

Томский политехнический университет

На правах рукописи

Боярко Григорий Юрьевич

**Стратегические отраслевые риски
горнодобывающей промышленности**

Диссертационная работа
на соискание ученой степени
доктора экономических наук

Специальность 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством»
(Экономика, организация и управление предприятиями, организациями,
комплексами промышленности)

Томск - 2002

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1. Состояние проблемы отраслевых рисков в горнодобывающей промышленности	10
1.1. Понятие рисков, их классификация, способы идентификации, оценки и управления ...	10
1.2. Состояние проблемы рисков в горнодобывающей промышленности.....	19
1.3. Проблема оценки геологических рисков в горнодобывающей промышленности.....	20
1.4. Проблемы экологических рисков в горном производстве	23
1.5. Проблемы информационного обеспечения рисков проектов горнодобывающей промышленности.....	25
Выводы по главе 1.....	26
Глава 2. Классификация стратегических рисков горнодобывающей промышленности	27
2.1. Классификационные признаки рисков горнодобывающей промышленности	27
2.2. Субъекты рисков недропользования.....	29
2.3. Оцениваемые (параметрические) риски	32
2.4. Непараметрические риски недропользования.....	35
2.5. Изменения стратегических рисков горнодобывающей промышленности во времени...	35
Выводы по главе 2.....	38
Глава 3. Ценовые риски горнодобывающей промышленности.....	40
3.1. Неценовые факторы контроля ценовых рисков на рынках минерального сырья	40
3.1.1. Факторы контроля спроса (потребления) минерального сырья.....	41
3.1.2. Факторы контроля предложения минерального сырья	43
3.1.3. Учет факторов контроля спроса и предложения минерального сырья	45
3.2. Ценовые риски рынков драгоценных металлов.....	45
3.2.1. Ценовые риски золотого рынка.....	52
3.2.2. Ценовые риски серебряного рынка.....	56
3.2.3. Ценовые риски рынка металлов платиновой группы.....	59
3.3. Количественная оценка ценовых рисков горнодобывающей промышленности.....	69
3.4. Ценовые риски для комплексных месторождений	69
Выводы по главе 3.....	81
Глава 4. Налоговые риски горнодобывающей промышленности	84
4.1. Анализ динамики налогообложения горнодобывающей промышленности	84
4.2. Количественная оценка налоговых рисков горнодобывающей промышленности	92
4.3. Возможности ограниченного управления налоговыми рисками	105
Выводы по главе 4.....	106
Глава 5. Геологические, технологические и горнотехнические риски горнодобывающей промышленности.....	107
5.1. Геологические риски	107
5.2. Количественная оценка геологических рисков.....	108
5.2.1. Оценка геологических рисков месторождения россыпного золота «9-й километр»	108
Расчет погрешности подсчетных параметров для уровня рядовой пробы	109
Расчет погрешности подсчетных параметров для уровня пересечения пласта песков выработкой	110
Расчет погрешности подсчетных параметров для уровня подсчетного блока	110
Расчет погрешности подсчетных параметров на уровне месторождения.....	112
Сравнение результатов оценки погрешности подсчета запасов и реальной разницы разведочных и эксплуатационных данных.....	114
5.2.2. Оценка геологических рисков Селигдарского месторождения апатита.....	114
Внесистемные ошибки на Селигдарском месторождении (ошибки второго рода)	117
Использование результатов оценки геологических рисков на Селигдарском месторождении.....	118
5.2.3. Определение геологических рисков при оценке прогнозных ресурсов	118
5.2.3.1. Определение геологических рисков при оценке прогнозных ресурсов по геологическим данным.....	119
5.2.3.2. Определение геологических рисков оценки прогнозных ресурсов по результатам геохимических работ	120

5.3. Оценка геологических рисков от ошибок второго рода.....	124
5.4. Технологические риски	125
5.5. Горнотехнические риски	125
Выводы по главе 5.....	126
Глава 6. Правовые риски горнодобывающей промышленности	127
6.1. Правовое регулирование лицензирования месторождений.....	128
6.2. Правовое регулирование доступа к участку недр.....	132
6.3. Горный сервитут и земельный сервитут в целях недропользования	135
6.4. Изменение границ участков пользования недр (на примере добычи россыпного золота).....	138
Выводы по главе 6.....	140
Глава 7. Экологические риски горнодобывающей промышленности	141
7.1. Мероприятия по снижению негативной нагрузки на окружающую среду	141
7.2. Затраты горного производства на природоохранные мероприятия.....	145
7.3. Проблемы природоохранного законодательства	148
7.4. Условия возникновения экологических рисков в горнодобывающих отраслях.....	152
Выводы по главе 7.....	155
Глава 8. Информационные риски в горнодобывающей промышленности	157
8.1. Классификация информационных ресурсов недропользования	157
8.2. Состояние информационных ресурсов по обеспечению недропользования	158
8.3. Риски, возникающие при получении необходимой информации	160
8.4. Риски утраты, повреждения и фальсификации информации	162
8.5. Риски закрытости информации о недрах.....	164
8.6. Риски разглашения собственной информации недропользователей	166
Выводы по главе 8.....	167
Глава 9. Управление рисками проектов горнодобывающей промышленности.....	169
9.1. Управление рисками на предпроектной стадии.....	169
9.1.1. Отказ от реализации проектов	171
9.1.2. Снижение уровня рисков	172
9.1.3. Диверсификация производства.....	173
Внутрироссийская диверсификация производства российских минерально-сырьевых компаний.....	173
Трансграничная диверсификация производства российских минерально-сырьевых компаний.....	175
9.1.4. Снижение рисков при соглашении о разделе продукции	177
9.1.5. Передача рисков геологоразведочных работ	178
9.2. Управление рисками на стадии составления проекта	182
9.2.1. Снижение риска проектов	183
Резервирование средств (самострахование).....	183
Инновации	184
9.2.2. Передача рисков проектов	185
Страхование рисков событий.....	185
Хеджирование производства	187
Разделение рисков	188
Передача рисков в субподрядах	188
9.3. Управление рисками при реализации проектов.....	189
9.4. Участие недропользователей в законотворчестве по управлению рисками	191
Выводы по главе 9.....	193
Заключение	195
Литература	199

Введение

Актуальность работы. Повышение эффективности управления горнодобывающей промышленностью в современных условиях требуют учета научно обоснованных систем планирования и контролирования рисков производства.

Хотя в горнодобывающей промышленности риски присутствуют постоянно, в теоретическом плане они изучены недостаточно. В настоящее время система управления рисками геологических и горных проектов осуществляется по традиционной схеме оценки финансовых рисков производственных проектов, зачастую без учета геологических особенностей недр, технологии горного производства и специфического горного права.

Тем не менее, информация по идентификации, классификации, качественной и количественной оценке рисков при поисках, разведке и эксплуатации месторождений всегда являлась востребованной при технико-экономическом обосновании составления геологических и горных проектов. Риски устойчивости инженерных систем рассчитываются при обосновании горнотехнических схем отработки месторождений. Вся система геологоразведочных работ основана на снижении геологических рисков (приближении полученной геологической информации о количестве и качестве полезных ископаемых к фактическим параметрам). Однако эти отраслевые оценки единичных рисков до настоящего времени не сводились в интегральные риски по отдельным месторождениям, предприятиям и горнодобывающим отраслям. Научных направлений по идентификации, классификации и управлению рисками горнодобывающей промышленности ранее просто не существовало. Переход к рыночной экономике и системный кризис в процессе перестройки потребовал более пристального внимания к науке о рисках, особенно в части антикризисного управления (риск-менеджмента).

Наука о рисках горно-геологического производства находится на стыке экономических наук, информатики, горного права, наук о недрах Земли и горного искусства. Она требует привлечения фундаментальных знаний этих научных направлений. Зачастую источником индивидуальных рисков являются одноименные наукам факторы (геологические риски, горнотехнические риски, правовые риски и т.п.).

Задачи идентификации, классификации и управления рисками не сводятся к выработке мер по уклонению от них, а требуют создания систем взаимодействия субъектов риска с их источниками, выявления причин, порождающих рисковые ситуации, и определения поведения при проявлении конкретных рисков.

По результатам идентификации и классификации стратегических отраслевых рисков горнодобывающей промышленности стало возможно ограничить область исследований в рамках рисков факторов, оказывающих максимальное влияние на геологическое и горное производство.

Количественная оценка параметрических рисков и качественная характеристика непараметрических рисков горнодобывающей промышленности создает основу для систем управления рисками геологических и горных проектов, что также является одной из самых актуальных задач менеджмента.

Практическое решение этих задач требует научного анализа, прогнозирования развития экономических и правовых отношений, определения ключевых проблем рисков горнодобывающей промышленности и обоснования путей их решения.

Решение задач идентификации, классификации и создании систем управления рисками позволит обеспечить эффективное функционирование национальной горнодобывающей промышленности, преодолеть последствия перманентного кризиса российской экономики, а также осуществлять планирование в условиях мировой тенденции роста неопределенности и рисков.

Задачи исследований:

- изучение состояния проблемы идентификации, классификации и управления рисками в горнодобывающей промышленности;
- качественная идентификация стратегических отраслевых рисков горнодобывающей промышленности;
- разработка классификации стратегических отраслевых рисков горнодобывающей промышленности;

- разработка и верификация методики количественной оценки индивидуальных стратегических отраслевых рисков горнодобывающей промышленности;
- количественная оценка индивидуальных и интегральных рисков применительно к отдельным месторождениям, горнодобывающим отраслям и горнодобывающей промышленности России в целом;
- определение неценовых факторов контроля ценовых рисков минерального сырья;
- количественная оценка ценовых рисков по ретроспективным данным;
- изучение проблемы ценовых рисков комплексных месторождений;
- анализ динамики налогообложения горнодобывающей промышленности и количественная оценка налоговых рисков по ретроспективным данным;
- количественная оценка геологических, технологических и горнотехнических рисков при оценке достоверности геологоразведочной информации;
- количественная оценка рисков типа ошибок второго рода (промахов);
- анализ горного права на предмет наличия рисков административных барьеров (чистых правовых рисков);
- анализ условий возникновения экологических рисков в горнодобывающей промышленности;
- изучение состояние информационных ресурсов недропользования и условий работы с ними;
- идентификация информационных рисков при получении, проверке, использовании и защите информационных ресурсов;
- разработка систем управления рисками недропользования: на предпроектной стадии, стадии составления проектов и при реализации проектов горнодобывающей промышленности;
- определение поведения недропользователей в процессе законотворчества с целью управления рисками горнодобывающей промышленности.

Научная новизна:

- выявлены и идентифицированы стратегические отраслевые риски горнодобывающей промышленности;
- впервые выполнена классификация стратегических отраслевых рисков горнодобывающей промышленности по выбранным классификационным признакам;
- введен новый классификационный признак рисков – по субъектам недропользования;
- разработана новая методика количественной оценки параметрических рисков горнодобывающей промышленности – дискретно-ретроспективный вариационный анализ;
- обоснована система расчетов величин интегральных рисков по отдельным месторождениям, горнодобывающим отраслям и в целом по горнодобывающей промышленности России;
- обоснована возможность количественной оценки рисков типа ошибки второго рода (рисков пропуска месторождений, риска упущенной выгоды и др.);
- для комплексных месторождений доказано непереносимое условие высокого риска их освоения за счет интеграции ценовых и рыночных рисков;
- установлена опасность чистых правовых рисков административных барьеров, требующая решения путем трансформации горного права из существенно административного в преобладающе публичное;
- в правовом обеспечении доступа к участкам недр предложены процедуры горного сервитута и земельного сервитута в целях недропользования;
- обосновано непереносимое условие для обеспечения снижения экологических рисков – экономическое благополучие горного производства;
- проведена классификация информационных рисков недропользования;
- обоснована необходимость переноса рисков геологических проектов с государства на выгодополучателей использования недр – хозяйствующих недропользователей.

Методы исследований. Теоретическую и методологическую основу диссертационного исследования составляет современные пути развития знаний и системный подход к идентификации и классификации рисков горнодобывающей промышленности. Для количественной оценки параметрических рисков привлекались методы математической

статистики (дисперсионный и вариационный анализы и метод статистических критериев) и теории ошибок (оценка погрешности измерений). Рассмотрение юридического обеспечения работы с рисками горнодобывающей промышленности основано на правовом методе в рамках существующего гражданского, налогового и горного права. Работа с информационными ресурсами (сбор, фильтрация, проверка достоверности) проводилась на основе принципов полезности входной информации, достаточности и простоты выходной информации (выводов и рекомендаций). Создание систем управления рисками основано на методе комплексирования всех возможных вариантов действий (устранение, уменьшение, передача рисков или согласие с ними).

Личный вклад автора заключается в следующем:

- обоснование необходимости учета стратегических отраслевых рисков при планировании и управлении проектами горнодобывающей промышленности;
- исследование факторов, влияющих на уровень рисков недропользования;
- количественное определение индивидуальных рисков недропользования, построение рейтинга рисков по горнодобывающим отраслям и рейтинга индивидуальных рисков;
- определение неценовых факторов контроля ценовых рисков;
- прогнозирование ценовых рисков отдельных видов минерального сырья (на примере рынков драгоценных металлов);
- определение опасности ценовых и рыночных рисков для комплексных месторождений, включающих низкокачественные и ограниченно ликвидные компоненты;
- установление причин появления налоговых рисков;
- предложения по снижению налоговых рисков (НДС, налога на имущество, системе предоставления льгот по налогу на прибыль на сумму инвестиций в горное производство, снижение рентных платежей при работе с месторождениями пониженного качества);
- обоснование оценки погрешности расчетов прогнозных ресурсов по геологическим и геохимическим данным;
- обоснование количественной оценки рисков типа ошибки второго рода (рисков пропуска месторождений, риска упущенной выгоды и др.);
- предложения по сокращению чистых правовых рисков административных барьеров путем трансформации горного права из существенно административного в преобладающе публичное;
- предложение процедуры горного сервитута и земельного сервитута в целях недропользования в части правового обеспечения доступа к участкам недр;
- обоснование неэффективности существующей системы репарационных и репрессивных экологических платежей, а также административного управления мероприятиями по охране окружающей среды;
- предложение по экономизации экологии, созданию экологической индустрии с участием в ней недропользователей;
- обоснование опасности информационных рисков, особенно в части фальсификации информации и недобросовестной конкуренции;
- обоснование снятия статуса закрытости с экономической информации по недрам;
- создание систем управления рисками горнодобывающей промышленности по стадиям работ (предпроектной, проектирования и реализации проекта).

Практическое значение:

- используя знания по особенностям стратегических отраслевых рисков можно осуществлять более устойчивое планирование геологических и горных проектов;
- на основе количественных оценок интегральных внешних рисков отдельных горнодобывающих отраслей возможно принятие более оптимальных инвестиционных решений;
- на основе количественных оценок ценовых рисков отдельных видов минерального сырья возможно планирование ценовой политики горных предприятий;
- на основе количественных оценок налоговых рисков по отдельным горнодобывающим отраслям возможно оптимизирование налогообложения хозяйствующих недропользователей;

- используя количественные данные по геологическим и технологическим рискам (погрешности геологических и технологических параметров), можно оперативно управлять горным производством путем интеграции производства различных выемочных единиц, обладающих различным уровнем риска;
- активное участие хозяйствующих недропользователей в законотворческом и правоприменительном (судебном) процессах позволит снизить правовые риски недропользования;
- знания по фактору увеличения во времени экологических рисков позволит хозяйствующим недропользователям осуществлять оптимальную политику природоохранных мероприятий;
- на основе знаний по информационным рискам недропользования возможно осуществление более эффективных систем сбора информации, ее проверки, а также защиты от недобросовестной конкуренции;
- на основе систем управления рисками по стадиям работ (предпроектной, проектирования и осуществления проектов) возможна оптимизация технико-экономических решений с позиций минимизации потерь от рисков событий и максимальной выгоды от динамических рисков.

Фактический материал. Диссертация подготовлена на основе материалов, собранных автором в процессе поисков, оценки, разведки и эксплуатации месторождений полезных ископаемых в Южной Якутии и Амурской области, а также по месторождениям Томской области и Красноярского края. Привлекались также доступные материалы, необходимые для оценки достоверности геологической, технологической и экономической информации, государственные статистические данные по горнодобывающим отраслям России, информационные ресурсы свободного пользования товарных бирж, маркетинговых и горнодобывающих компаний, информация по используемым направлениям (вариантам, сценариям) управления рисками из опубликованной литературы, электронной информации и информационных ресурсов InterNet.

Основные научные положения, выносимые на защиту.

1. В горнодобывающей промышленности выделяются следующие стратегические отраслевые риски – группа внешних измеряемых рисков (ценовые и налоговые риски), группа внутренних измеряемых рисков (геологические, технологические и горнотехнические риски), внешние непараметрические риски (правовые риски), группа внутренне-внешних непараметрических рисков (экологические и информационные риски). По данным количественной оценки локальных рисков могут быть рассчитаны индивидуальные и интегральные риски для проектов освоения конкретных месторождений, по отдельным горнодобывающим отраслям – их интегральные внешние риски, а также интегральные внешние риски по горнодобывающей промышленности России в целом.
2. Ценовые риски горнодобывающей промышленности возникают вследствие колебаний рыночной конъюнктуры минерального сырья, обусловленной неценовыми факторами, влияющими на рынки минерального сырья. Они являются результирующим выражением качественных рыночных рисков и могут быть оценены количественно. По данным ретроспективы динамики (вариаций) цен на индивидуальные виды минерального сырья возможна количественная оценка их ценовых рисков, а также интегральных ценовых рисков. Ценовые риски лидируют в рейтинге рисков горнодобывающей промышленности. Цены и конъюнктура индивидуальных компонентов комплексных месторождений являются основными факторами высокого риска их освоения.
3. Налоговые риски горнодобывающей промышленности являются следствием неупорядоченности развивающегося российского налогового законодательства и неопределенности стратегии осуществляемой налоговой политики государства. По данным ретроспективы динамики (вариаций) налогообложения горнодобывающих отраслей возможна количественная оценка их налоговых рисков, а также интегральных налоговых рисков. Налоговые риски занимают второе место в рейтинге рисков горнодобывающей промышленности. Максимальный вклад в интегральный налоговый риск горнодобывающей промышленности вносят вариации ставок акциза, вывозной пошлины, НДС и налога на прибыль.

4. Количественная оценка геологических, технологических и горнотехнических рисков возможна на предпроектной стадии путем оценки погрешности параметров (качества сырья, запасов, прогнозных ресурсов) отдельных месторождений, полученных в результате геологического изучения недр. Наибольший риск представляет фактор возможного неотохода качества минерального сырья. Геологические риски типа ошибки второго рода (пропуска месторождений) в два раза превышает вероятность ошибки первого рода (погрешности оценки запасов и ресурсов). Это правило применимо ко всем рискам, основанным на ошибке второго рода (риск упущенной выгоды, риск принятия неправильного решения).
5. Чистые правовые риски (риски административных барьеров) являются самыми трудно преодолимыми непараметрическими рисками и поэтому наиболее опасны для недропользования. Сокращение чистых правовых рисков возможно путем перехода от элементов административного права пользования недр к полноценному публичному гражданскому праву всех субъектов недропользования. Для ограниченного пользования недрами и смежными земельными участками необходимо введение в горном законодательстве статуса горного сервитута (права ограниченного пользования смежными участками недр), а также земельного сервитута для целей недропользования.
6. Снижение экологических рисков недропользования возможно только при условии экономического благополучия предприятий горнодобывающей промышленности, способных финансировать новые природоохранные технологии и создание производств по утилизации отходов. Увеличение размера репарационных и репрессивных экологических платежей, приводящих только к ухудшению экономической устойчивости горных предприятий, не решает проблемы улучшения охраны окружающей среды. Тенденции по усилению экологических требований могут вывести экологические риски на одно из лидирующих мест в рейтинге рисков недропользования. В условиях ужесточения природоохранных требований наиболее эффективным способом снижения экологических рисков будет процедура экологического страхования горного производства, а также страхования ответственности за загрязнение окружающей среды.
7. Информационные риски возникают при получении информации, ее проверке и работе с ней. Для снижения информационных рисков недропользования необходимо сокращение позиций экономической информации, относимой к закрытой информации, что позволит недропользователям в публичных условиях открытости более эффективно осуществлять планирование своей деятельности, снижать инвестиционные и кредитные риски. Проблема защиты собственной информации недропользователей от утраты (недобросовестной конкуренции) должна решаться путем ответственного хранения стратегической информации в собственных информационных фондах предприятий на основе договоров с государственными депозитариями.
8. Управление рисками проектов горнодобывающей промышленности возможно на следующих стадиях работ: предпроектной, проектирования и реализации проекта. Для каждой стадии разработана своя система управления рисками. Управление правовыми рисками возможно путем участия хозяйствующих недропользователей в российском законодательстве.

Апробация работы. Процедуры определения достоверности геологоразведочной и технологической информации, а также оценки рисков геологических и горных проектов были разработаны автором при производстве поисковых, оценочных и разведочных работ на Селигдарском месторождении апатита (1978–1984 годы) и Бирикээнском месторождении фосфатов (1987–1989 годы) в ГПП Алдангеология, а также при отработке Инаглинского золото-платинового месторождения (1993–1995 годы) и россыпных месторождений золота в Амурской области (1995–1997 годы), разрабатываемых ГДК Инагли. Созданные методики применялись также при оценке достоверности геологоразведочной информации (информационных и геологических рисков) на алданских месторождениях флогопита, вермикулита, графита, железных руд, каменного угля и золота (россыпного и рудного) в ГПП Алдангеология и ФГУП Южякутгеология. В процессе обобщения геохимической информации по Центрально-Алданскому золотоносному району (1984–1987 годы) было проведено определение геологических рисков при оценке прогнозных ресурсов по геохимическим данным, что использовалось в дальнейшем при оценке прогнозных ресурсов полезных ископаемых в производстве государственной геологической съемки масштаба 1:50000 по

Южной Якутии. Оценка рисков горных проектов учтена при составлении Программы геологического изучения и развития минерально-сырьевой базы Томской области (1996–1997 годы). Геологические, технологические и ценовые риски стали определяющими факторами при рассмотрении возможного извлечения попутных платиноидов из Олимпиадинского золоторудного месторождения ЗДК Полюс (1998–1999 годы). Характеристики ценовых, правовых и налоговых рисков, а также их оценки, включены в качестве самостоятельных разделов в курсы лекций «Экономика природных ресурсов» и «Горное право России», читаемых автором в Томском политехническом университете с 1998 года.

Основные положения и отдельные вопросы по теме диссертации освещались в докладах на следующих совещаниях специалистов: Региональное совещание «Проблемы геологии и разведки месторождений полезных ископаемых Сибири» (Томск, 1983), Международное совещание «Методы прикладной геохимии» (Иркутск, 1984), Всесоюзный семинар «Применение количественных методов в геологии» (Иркутск, 1985), Всесоюзный симпозиум «Геохимия в локальном металлогеническом анализе» (Новосибирск, 1986), Научно-практический семинар Мингео СССР «Совершенствование методики геологоразведочных работ» (Красноярск, 1987), Всесоюзное совещание «Технологическая минералогия фосфатных руд» (Люберцы, 1987), Выездная сессия неметаллов Мингео СССР (Казань, 1989), II-ой всесоюзный семинар «Геостатистические методы в оценке запасов минерального сырья» (Петрозаводск, 1990), XI-е и XII-е Международные совещания по геологии россыпей и месторождений кор выветривания (Дубна, 1997; Москва, 2000), Международный симпозиум по прикладной геохимии (Москва, 1997), IV-я и V-я международные конференции «Новые идеи в науках о Земле» (Москва, 1999, 2001), III-ий Российско-Корейский международный симпозиум KORUS'99 (Новосибирск, 1999), Международное совещание «Структурный анализ в геологических исследованиях» (Томск, 1999), Международная конференция «Проблемы геологии и разведки месторождений золота, извлечения благородных металлов из руд и отходов производства» (Екатеринбург, 1999), I-ый и II-ой международные симпозиумы «Золото Сибири» (Красноярск, 1999, 2001), Геологическая конференция Всероссийского съезда геологов (Санкт-Петербург, 2000), Международная научно-техническая конференция «Проблемы разведки, добычи и обогащения руд благородных металлов и техногенного сырья» (Екатеринбург, 2000), Региональная конференция геологов Сибири, Дальнего Востока и Северо-Востока России (Томск, 2000), Всероссийское совещание «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» (Томск, 2000), Международная научно-техническая конференция «100 лет на службе науке и производству» (Томск, 2001), Общероссийский семинар «Платина в геологических формациях Сибири» (Красноярск, 2001), V-я международная научно-практическая конференция «Экономика природопользования и природоохраны» (Пенза, 2002), Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы российского права на рубеже XX–XXI веков» (Пенза, 2002).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 87 работ, в том числе 2 монографии и 2 брошюры.

Структура и объем работы. Диссертация состоит из введения, девяти глав и заключения, изложенных на 370 страницах машинописного текста, содержит 83 рисунка, 30 таблиц и список литературы из 397 наименований.

Глава 1. Состояние проблемы отраслевых рисков в горнодобывающей промышленности

Реализация геологических и горных проектов возможна только в результате обоснования их надежности с позиций достоверности входящей горно-геологической информации, работоспособности принятых технологических решений, устойчивости планируемых финансовых и экономических обоснований управления проектами. Решения по началу действия проектов (или отказу от их реализации) и их управлению приходится принимать в условиях рискованной неопределенности, когда необходимо выбирать направление действий из многих возможных вариантов, осуществление которых довольно сложно предсказать полностью.

1.1. Понятие рисков, их классификация, способы идентификации, оценки и управления

Риски присущи любой сфере человеческой деятельности, что связано с множеством условий и факторов, приводящих к положительному или отрицательному исходу принимаемых решений. Понятия *определенность* (certainty), *неопределенность* (uncertainty) и *риск* (risk) играют огромную роль в окружающем нас мире вообще и в экономических отношениях в частности. Они используются в теории игр и динамическом программировании, применяются и в теории управления и менеджмента, экономике, политике, в области права и страхования.

Понятие *определенность* связывается с условиями выработки и принятия управленческих решений, когда руководитель с достаточной для данной ситуации достоверностью знает потенциальный результат каждого из возможных вариантов развития событий. Например, если известна динамика изменения стоимости материала и рабочей силы, арендной платы, можно рассчитать затраты на производство конкретного изделия и спрогнозировать цены. Следует отметить, что ситуация полной определенности встречается довольно редко.

Понятие *неопределенность* рассматривается как условие ситуации, в которой нельзя оценить вероятность потенциального результата. Часто такая ситуация возникает, когда по воздействующим на ситуацию факторам нельзя получить достоверную информацию. Поэтому последствия принятия решения в таких условиях трудно предусмотреть, особенно в быстроменяющихся условиях.

Понятие же *риска* имеет несколько значений.

В словаре В.И. Даля [139] термин *рисковать* (франц.?) – это «*пускаться наудачу, в неверное дело, идти на авось, подвергаться случайности*», но и «*действовать смело, предпринимчиво, надеясь на счастье*».

Согласно математическим определениям, если *неопределенность* проявляется тогда, когда результатом действия является набор возможных альтернатив, вероятность которых неизвестна, то *риск* (вытекающий из неопределенности) имеет место, если действие приводит к набору альтернатив, вероятность осуществления каждой из них известна.

В экономическом смысле *риск* по результатам действия предполагает два варианта:

1. Образование потерь и ущерба, вероятность которых связана с наличием неопределенности (недостаточности информации, недостоверности).
2. Получение выгоды и прибыли, возможных лишь при действиях, обремененных риском.

М.А. Рогов [292], ссылаясь на Влека и Сталлена, перечисляет шесть определений *риска*, принятых в литературе:

1. Риск – это вероятность убытка;
2. Риск – это величина возможного убытка;
3. Риск – это функция, являющаяся в основном результатом вероятности и величины убытка;
4. Риск эквивалентен вариации распределения вероятностей всех возможных последствий рискованного хода дела;
5. Риск – это полувариация распределения всех исходов, взятая лишь для негативных последствий и по отношению к некоторой установленной базовой величине;

6. Риск – это взвешенная линейная комбинация вариации и ожидаемой величины (математического ожидания) распределения всех возможных исходов.

Учет фактора риска морских перевозок и его страхования путем передачи риска существовал еще в XV веке, но только с конца XVII века с организацией компании Lloyd по морскому страхованию этот процесс становится узаконенной экономической категорией. Основоположники экономических учений – А. Смит, Д. Рикардо, Э. Хекшеш, Ф. Эджуорт, Л. Вальрас, А. Маршалл и Д. Кейнс – признают риск в качестве одного из основных условий экономической деятельности, но только в 1921 году Х. Кнайт [370] выделил специальную категорию *экономического риска*, вытекающего из *неопределенности*. Вопросами же анализа экономического риска начали заниматься с 60-х годов XX века. Одной из первых работ на эту тему была статья Д. Гердца «Анализ риска в области капитальных вложений» [365]. Интерес к этой теме резко возрос с 1979 года [363], а с 1990 года в теории менеджмента появилось новое направление *управление рисками* (risk management).

В условиях плановой экономики СССР вопросы риска сводились, в основном, к обеспечению необходимого уровня надежности (безотказной работы) инженерных систем, в частности инженерно-геологических. Вопрос анализа и управления рисками в экономической сфере никогда не рассматривался и сам термин «*риск*» вообще не использовался [310]. Даже в традиционных областях управления рисками – страховании природных рисков и индивидуального социального страхования – *риск* как объективная категория оценки факторов появления страховых событий в эпоху планового хозяйствования не упоминается [9].

С переходом России к рыночной экономике проблеме экономических рисков стали уделять более пристальное внимание, в основном, как части экономических основ предпринимательства [8, 17–18, 112, 124–125, 177, 204–205, 211, 227, 265, 299–300, 351–352, 335, 344]. Появились и специальные работы по *предпринимательскому* [30, 129, 184, 254, 290], *хозяйственному* [177, 183, 335], *экономическому* [8, 111, 132, 324], *финансовому* [176, 207, 226, 265, 286, 298, 303–304] и *страховому* [121, 314] *рискам*, а также по *управлению рисками*, *рискологии* или *риск-менеджменту* [6, 17, 12, 106, 112, 227, 289, 292, 327, 330–331, 333, 337].

М.А. Рогов [292] приводит следующие постулаты предпринимательского риска:

1. Риск связан с оценками (ожиданиями) и решениями субъекта и не существует безотносительно к ним.
2. Риск отражает решения, с помощью которых связывается время, хотя будущее не может быть известно в достаточной степени.
3. Свободного от риска поведения не существует.

Применительно к экономическому риску это означает, что категория риска имеет смысл только относительно *лиц, принимающих решения* или *ЛПР* (в первую очередь собственников фирмы, ее менеджеров, партнеров и конкурентов, государственных и общественных органов – участников рынка), и только относительно *доступных альтернативных вариантов* этих решений. Подобная ситуация особенно характерна для рыночной экономики, обеспечивающей по сравнению с плановым хозяйством более открытый доступ на рынок самостоятельно функционирующих экономических агентов.

Преобладающее значение термина «*риск*» – *это степень опасности подвергнуться воздействию отрицательных событий и их возможных последствий*. В соответствии с данным определением риск характеризуется тремя параметрами, так называемыми *факторами риска* [375]:

- **рисковое событие**, которое может привести к потерям;
- вероятность наступления рискового события;
- **размер потерь** (в результате наступления рискового события).

А.В. Алешин [6] из анализа определений риска делает вывод, что *риск* является некоторым результирующим показателем, объединяющим в себе и рисковое событие, и вероятность наступления этого события, и степень негативного влияния на проект – сумму потерь от действия факторов риска.

Помимо **качественного определения риска** важнейшей задачей управления риском является его **количественное определение**. Согласно наиболее распространенному подходу, риск представляет собой функцию вероятности наступления рискового события и

степени его негативного влияния, которое будет оказано на проект этим событием в случае его наступления.

Величину риска можно рассчитать, оценив величину предполагаемых потерь от изменений входящей информации и в случае действия неблагоприятных факторов.

Входящая информация оценивается по степени ее достоверности и надежности определения исходных данных. Здесь применяется **вариационный** или **дисперсионный анализ**, определяющий точность определения оцениваемых параметров. Вариационным анализом определяют **волатильность** (изменчивость) любых переменных параметров, например, доходов, измеряющих риск актива как степень разброса значений доходности вокруг ожидаемого уровня. Применительно к геолого-экономическим рискам горных проектов – это задача оценки точности подсчетных параметров. Для оценки качественных условий существования горных проектов используется **экспертный анализ** данных путем логических и статистических процедур:

- метод аналогии – в сравнении вида, размера и причин возникновения или изменения конкретного анализируемого риска с аналогичной ситуацией;
- метод Дельфи – независимой экспертизы нескольких экспертов;
- метод корректировки нормы дисконта с учетом риска [148];
- метод критических значений риск-переменных, по которым оценивается эффективность проекта [289];
- метод деревьев решений (decision tree) – определение вероятности реализации некоторого количества возможных сценариев с выявлением качественных и количественных параметров риска для каждого сценария;
- метод достоверных эквивалентов [196];

Для оценки воздействия неблагоприятных факторов на стадии проектирования кроме экспертного анализа используются следующие **методики оценки рисков на основе моделирования**:

- методы анализа чувствительности проекта на факторы риска:
 - о способ трех значений (базовый, оптимистический и пессимистический варианты развития событий) [143, 351–352, 367];
 - о способ финансового и производственно-финансового леввериджа [49, 301];
 - о анализ сценариев проекта в результате изменения спектра рисков факторов [289];
- метод формализованного описания неопределенности Монте-Карло, основанный на применении имитационных моделей, позволяющих создать множество сценариев в пределах заданных ограничений исходных переменных [128, 352];
- методы анализа специализированных рисков [292]:
 - о анализ индивидуальных (альфа) и систематических (бета) рисков капитальных активов,
 - о дельта-анализ риска финансовых деривативов (акций, фьючерсных и форвардных контрактов),
 - о метод стоимости под риском (value at risk или VaR) – оценка максимальных потерь за обусловленный период с заданной вероятностью риска.

На основе качественной и количественной оценки рисков становится возможным **управление риском** – т.е. «наука и искусство идентификации, анализа и отклика на факторы риска в течение всего жизненного цикла проекта для исполнения его целей» [375]. Из данного определения следует, что процедура управления риском является многошаговым, итерационным процессом, пронизывающим весь жизненный цикл проекта [6, 358]. В качестве основных этапов управления риском могут быть выделены следующие операции:

- идентификация риска;
- оценка риска;
- отклик или реакция на риск.

Идентификация рисков – это процесс обнаружения и установления пространственных, временных и других характеристик, необходимых для разработки мероприятий, направленных на обеспечение управления выявленных рисков. Для эффективного осуществления идентификации и оценки риска важную роль играет исходная информация. На ее основе осуществляется **классификация рисков**. Существует

множество классификаций риска – по причинам возникновения, по последствиям, по способам снижения и т.д. – см. табл. 1.1 [205, 292, 331 и др.].

В основе классификации рисков М.А. Рогов [292] предлагает использовать следующие принципы:

1. Классификация рисков должна соответствовать конкретным целям.
2. Классификация должна проводиться с позиций системного подхода.
3. Ситуации рисков одной группы должны иметь детализацию одного порядка и отвечать целям классификации.
4. Одна и та же рискованная ситуация может содержать различные риски.

При рассмотрении вопроса таксономии риска целесообразно выделять такие характерные признаки этого явления, как *источник риска, объект, несущий риск, субъект, воспринимающий риск*.

Классификации рисков производятся для отдельных отраслей экономики по классификационным признакам (табл. 1.1). Приводить в классификации полную идентификацию всех единичных рисков не имеет смысла, т.к. в каждом конкретном проекте их доля может меняться от определяюще большой до исчезающе малой. Некоторые исследователи, в частности, А.В. Алешин [6] и М.В. Грачева [289], предлагают осуществлять классификацию рисков в пределах конкретных рабочих проектов.

Одно и то же рисковое событие может содержать один или несколько (различных) видов риска, образуя тем самым простые и сложные рисковые ситуации.

Пример 1.1. Единичные простые риски:

1. *Февраль – короткий финансовый месяц.* Продолжительность февраля 28 дней, в результате чего производственные и финансовые результаты этого месяца всегда на 8% меньше среднемесячной нормы. Подавляющее большинство предприятий не учитывают этот фактор при планировании своей деятельности, хотя риск недостатка времени очевиден. Риск глобальный, финансовый, производственный и налоговый.
2. *Пеня по давним налоговым обязательствам.* Налоговые службы имеют право ретроспективной проверки правильности начисления налогов. При обнаружении даже малых давних ошибок в документах налогоплательщика (ошибка округления, спорная трактовка применения налогового законодательства) производится начисление штрафов и пени. При этом размер пени за счет большого срока может составлять значительные суммы (несоизмеримые с самими неустойками и штрафами). Прогнозировать этот риск финансовых потерь достаточно затруднительно. Риск отраслевой, налоговый.
3. *Несогласованность действий заказчика и подрядчика.* В 1972 году ПО Алданслюда заказала Тимптоно-Учурской ГРЭ разведочные работы на флангах действующего подземного рудника Каталах. В процессе бурения скважин близ отработанного пространства началось интенсивное поглощение промывочной жидкости, а в горных выработках – обильный водоприток. Произошло значительное удорожание бурения и увеличение эксплуатационных расходов рудника, хотя эту рисковую ситуацию можно было спрогнозировать и обезопасить простым согласованием. Риск локальный, коммуникационный.

Пример 1.2. Единичный сложный риск. Покупка предпринимателем ценной бумаги, например валютной облигации на заемные средства может нести одновременно ценовой (курсовой) риск, валютный (трансляционный) риск, процентный риск, риск упущенной выгоды, риск неликвидности, риск разорения и т. д.

Таблица 1.1

Классификация рисков,
составлена на основе данных В.М. Гранатурова [132], М.В. Грачевой [289], М.Г. Лапусты [204],
М.А. Рогова [292], Э.А. Уткина [331], Л.Н. Тэпмана [325], Г.В. Черновой [337], Н. Zhi [397] и др.

Классификационный признак	Виды риска	Характеристика рисков
По назначению	Простые (чистые, статические)	Риски, предполагающие потери
	Сложные (спекулятивные, динамические)	Риски, предполагающие как потери, так и выгоду (инновационные, инвестиционные)
По масштабам решений	Стратегические (ключевые)	Риски, возможные последствия которых серьезно влияют на результаты деятельности всего предприятия в течение длительного времени (жизни проекта)
	Оперативные (тактические)	Риски, возникающие в конкретных ситуациях и, как правило, краткосрочные
По степени допустимости	Незначительные	Исчезающе низкие риски малых потерь
	Минимальные	Риски потери части плановой прибыли (до 25%)
	Повышенные	Риски потери большей части предполагаемой прибыли
	Критические	Риски потери прибыли или недополучения предполагаемой выручки (наличие убытков)
	Катастрофические (недопустимые)	Риски потерь сопоставимы с собственными средствами предприятия, что чревато его банкротством
По видам экономической деятельности	Финансовые	Риски потерь в финансовой сфере (невозврат кредитов, от инфляции, дефляции, изменений валютных курсов, обеспечения ликвидности, финансовых злоупотреблений)
	Маркетинговые	Риски ошибки оценки рынка
	Инвестиционные	Риски неопределенности возврата вложенных средств и получения прибыли
	Производственные (технические)	Риски убытков от превышения текущих расходов над плановыми, простоев, недопоставок материалов
	Транспортные	Риски, связанные с перевозкой грузов транспортом (автомобильным, морским, речным, железнодорожным, самолетами и т. д.)
	Информационные (коммуникационные)	Риски, являющиеся последствиями отсутствия или искажения необходимой информации (экономической, технологической, управленческой и др.)
	Коммерческие	Риски неожиданных изменений в конъюнктуре рынка и других условий коммерческой деятельности
	Страховые	Риски управления страховыми фондами, а также собственным имуществом
	Инновационные	Риски неопределенности реализации инноваций, появления непредвиденных факторов, эффекта масштабной разницы эксперимента и промышленного производства
По социально-политическим источникам возникновения	Потребительские	Риски, связанные со свободой потребительского выбора и поведения
	Социальные	Риски социальной лояльности, трудовой мобильности, отношения к труду, качества рабочей силы
	Политические (страновые)	Риски, связанные с политическими решениями, влияющими на стабильность и динамику экономики страны
	Экологические	Риски, связанные с загрязнением окружающей среды и необходимостью защитных и реабилитационных мероприятий
	Криминальные	Риски криминализации экономических отношений, коррупции государственных органов, рэкета, краж имущества и т.п.
По источнику возникновения	Внешние	Риски, обусловленные внешними макроэкономическими и форс-мажорными условиями
	Внутренние	Риски, обусловленные специализацией конкретного производства

Продолжение таблицы 1.1

Классификационный признак	Виды риска	Характеристика рисков
По рыночным факторам	Конкурентные	Риски неуспеха в конкурентности собственных товаров и активного противодействия конкурентов
	Конъюнктурные	Риски изменения конъюнктуры товаров, появление заменителей, наличие складских запасов
	Ценовые	Риски изменения уровня цен на товары, обусловленных балансом спроса-предложения, а также неценовыми факторами
	Упущенной выгоды	Риски упущенной выгоды в результате неосуществления какого-либо мероприятия
По роду опасности	Техногенные	Риски, порожденные хозяйственной деятельностью человека (аварийные ситуации, пожары, загрязнение окружающей среды и др.)
	Природные	Риски стихийных бедствий – землетрясений, наводнений, ураганов, ударов молнии, извержения вулканов и т. п., не зависящие от деятельности человека
	Смешанные	Риски событий природного характера, инициированные хозяйственной деятельностью человека (например, оползень, вызванный проведением строительных работ)
По объективности	Объективные	Риски, возникающие в результате недостатка информации, стихийных бедствий, неожиданного изменения законодательства, условий кредитования, налогообложения, конъюнктуры рынка, инвестирования и т. д.
	Субъективные (связанный с личностью предпринимателя)	Риски, возникающие в результате наличия человеческого фактора: недостатка опыта, образования, профессионализма; неразвитых способностей к риску; необоснованных амбиций; нарушения технических правил и т. д.
По оправданности	Оправданные (правомерные)	Допустимые риски, последствия которых не оказывают серьезного влияния на экономические результаты проекта
	Неоправданные (авантюрные)	Риски, последствия которых приводят к возможным убыткам, в т.ч. превышающим доступные финансовые возможности предприятия
По масштабам проявления	Глобальные	Риски, свойственные всем объектам и субъектам человечества
	Международные	Риски, связанные с международными экономическими отношениями
	Национальные	Риски в правовом поле суверенного государства
	Региональные	Риски, свойственные всем объектам и субъектам региона
	Отраслевые	Риски, связанные со спецификой отрасли
	Локальные	Риски отдельного предприятия
По времени решения проблемы	Принятия решения	Ошибки в применении методов определения уровня риска из-за недостатка информации либо ее низкого качества, использования дезинформации; или, наоборот, отличное владение этими методами
	Реализации решения	Риски ошибок в реализации правильного решения, неожиданные изменения субъективных условий
По длительности воздействия	Краткосрочные	Риски, действие которых ограничено временем единичного рискового события
	Долгосрочные	Риски множественных одинаковых рисковых событий, перекрывающих друг друга во времени
	Постоянные	Риски постоянных событий, возможных в течение всей жизни проекта
По однородности	Однородные	Частота наступления рисковых событий равномерна во времени, а размер ущерба от них примерно одинаков
	Неоднородные	Частота наступления рисковых событий неравномерна, а размер ущерба от них различен
По частоте	Единичные	Наблюдаемые рисковые события крайне редкое явление
	Массовые	Рисковые события часты и многочисленны
По прогнозируемости	Прогнозируемые	Риски, которые возможно ожидать на основе имеющейся информации
	Непрогнозируемые	Форс-мажорные риски неодолимой силы, не фиксируемые ранее

Окончание таблицы 1.1

Классификационный признак	Виды риска	Характеристика рисков
По возможности страхования	Страхуемые	Риски, поддающиеся количественному определению и страхованию организациями, принимающими на себя риск страхователей
	Нестрахуемые	Форс-мажорные риски, оценить уровень которых невозможно, а также масштабные риски, когда никто не готов принять на себя риск страхователя
По возможности диверсификации	Систематические	Риски, свойственные всей экономической системе или отдельному рынку и неподдающиеся диверсификации
	Специфические (несистематические)	Риски, связанные со спецификой деятельности предприятия, его функционирования и возможные для диверсификации
По последствиям воздействия	Финансовые (имущественные)	Риски утраты и повреждения имущества, ущерба в денежном выражении (убытков)
	Психологические	Риски, обусловленные снижением деловой активности в результате утраты веры в свои возможности
	Имиджевые	Ущерб имиджу (торговой марке, деловой репутации) фирмы, предприятия, предпринимателя
	Этические и эстетические	Риски, приводящие к ухудшению норм этики и морали общества, а также эстетического восприятия культурных ценностей и окружающего мира

Не вся производственная и коммерческая деятельность сопровождается рисками – существуют безрисковые секторы и области с низкой их вероятностью. Так, например, А.Ф. Андреев [10] выделяет специальную область (параллелограмм) наступления рисков (см. рис. 1.1).

По мере прохождения проекта через фазы жизненного цикла **уровень риска изменяется**. Риск и неопределенность имеют самое большое значение на начальных стадиях проекта и снижаются к его завершению, а сумма полученных знаний и определенность увеличиваются (см. рис. 1.2, 1.3). Следовательно, основные усилия по управлению риском должны быть сконцентрированы на первых фазах проекта (см. рис. 1.4). Это позволит избежать наступления значительного числа рисковых событий в ходе реализации проекта. При этом основные усилия должны быть направлены на предотвращение причин возникновения рисков, а не на снижение последствий наступивших рисковых событий [6, 292, 331, 394].

Определение реакции на риск пока еще является наиболее слабым местом в процессе управления риском. Д. Хилсон считает, что для того чтобы реакция на риск стала эффективной, она должна отвечать семи ключевым критериям [368]:

1. **Соответствующая** – реакция на риск должна соответствовать его масштабу, от бездействия при незначительном риске и соизмеримых действий для ключевых рисков.
2. **Доступная по средствам** – стоимость реакции на риск не должна превышать доступных средств предприятия (страховые, ремонтные, резервные).
3. **Действенная** – реакция на рисковое событие должно быть осуществлено и завершено к определенному сроку. Некоторые риски требуют незамедлительной реакции, в то время как другие могут быть безопасно оставлены без внимания до более поздних времен.
4. **Достижимая** – в реакции на риск не должно быть постановки задач недостижимых или неосуществимых как технически, так и в рамках возможностей и ответственности лица, реагирующего на риск.
5. **Оцениваемая** – реакция на риск определяется путем проведения оценки размера риска после осуществления мероприятий по реакции на риск.
6. **Согласованная** – согласие на возможные рисковые события должно быть получено на стадии проектирования.
7. **Ответственная** – ЛПР должны назначить соответствующих лиц, несущих ответственность за реакции на риски, и одобрить системы учета мероприятий по ликвидации рисковых событий.

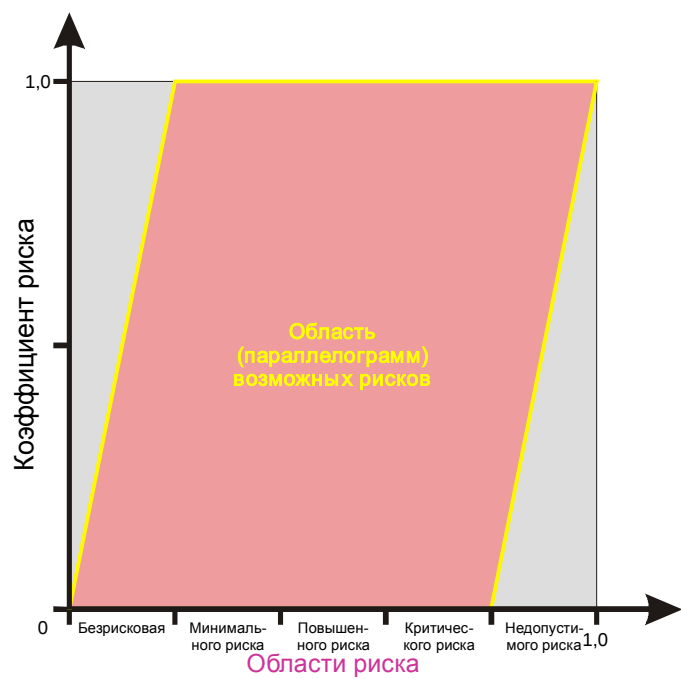


Рис. 1.1. Области возможных рисков («параллелограмм» рисков), по А.Ф. Андрееву [10]

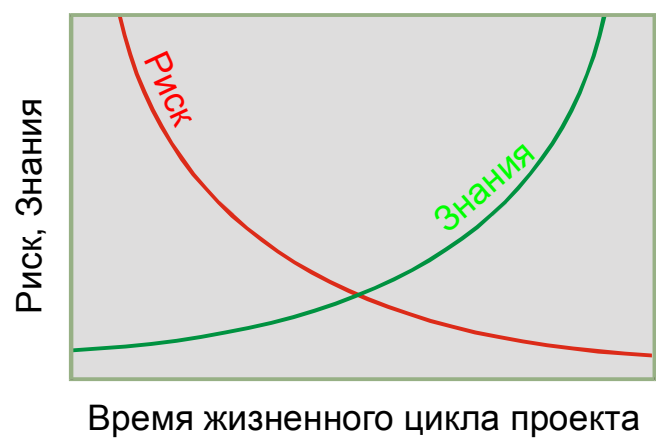


Рис. 1.2. Изменения уровня рисков и накопленных знаний в течение жизненного цикла проекта, по В.А. Алешину [6]

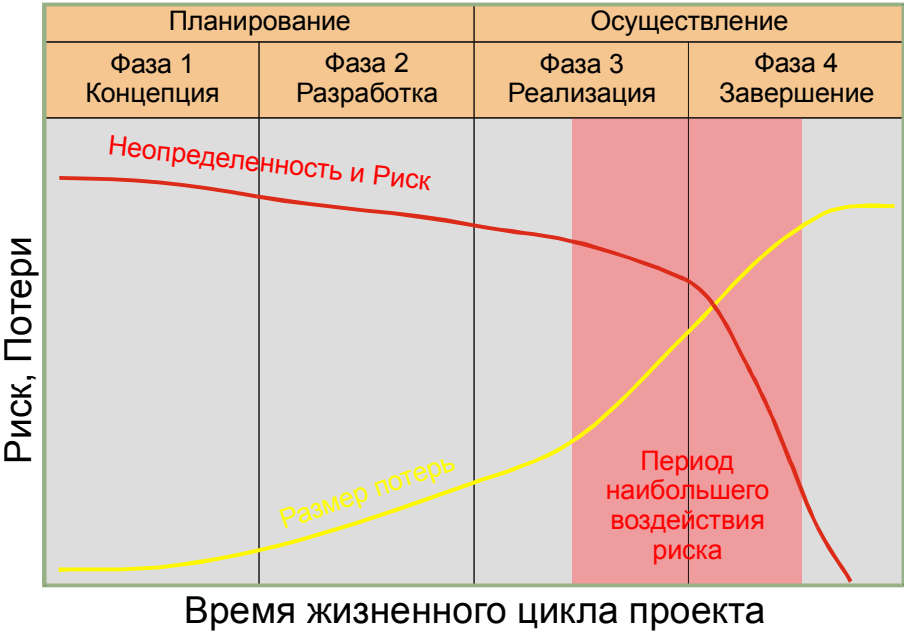


Рис. 1.3. Изменение неопределенности (риска) и уровня возможных потерь, по R.M. Wideman [391]

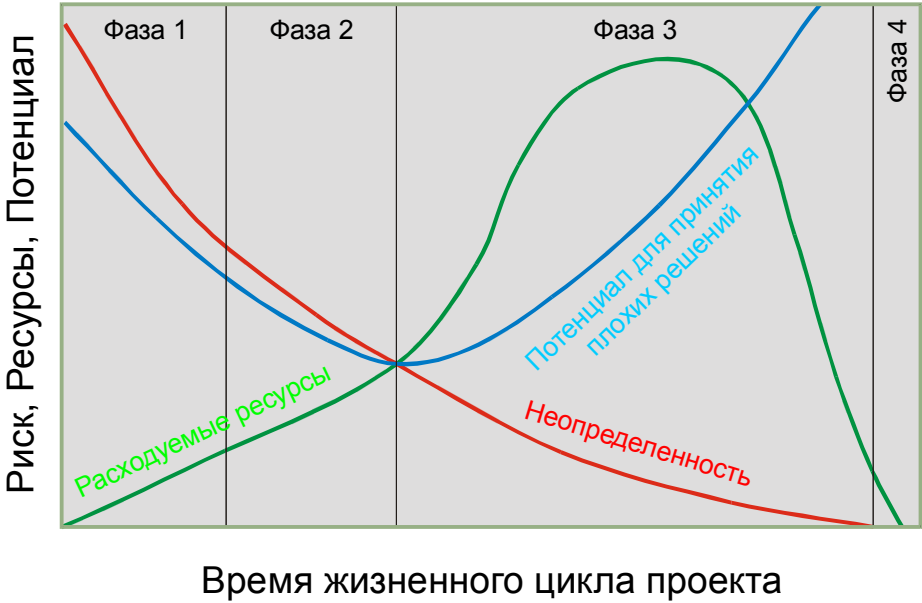


Рис. 1.4. Изменение уровня риска и потенциала для принятия плохих решений, по J. Tuman [389]

Средствами разрешения рисков являются следующие действия:

- *отказ от риска (избежание риска)* – простое уклонение от действий, связанных с риском;
- *согласие с риском (удержание риска)* – оставление риска при осуществлении проекта, т.е. принятие риска в полной мере на себя;
- *передача риска* – передача ответственности за риск кому-либо другому лицу, в частности, страховой компании;
- *снижение риска* – уменьшение вероятности появления рисков событий и их последствий.

Если *отказ от рисков* и *согласие с ними* являются пассивными реакциями, то операции передачи и снижения рисков представляют собой активные действия субъектов риска.

Передача рисков осуществляется:

1. Путем **страхования рисков событий**. Наиболее эффективна практика страхования транспортных и природных рисков, индивидуального социального риска, риска отдельных производственных операций (строительно-монтажных и др.).
2. **Разделения риска** путем кооперации с другими предприятиями при осуществлении рискованных проектов. Р.М. Качалов называет этот способ **диссипацией риска** [177].
3. Передачей исполнения действий, сопровождаемых риском, другим организациям в виде субподряда.
4. **Хеджированием** производства и товарных сделок с передачей ценового риска при заключении форвардных и фьючерсных контрактов поставки товара в будущем периоде.
5. **Диверсификацией** производства, как в виде горизонтальной интеграции (увеличения количества объектов с одинаковыми видами рисков), так и в виде **портфельного подхода** – формирования портфелей проектов с различными видами риска.

Снижение рисков возможно *путем приобретения дополнительной информации* о возможных рисковых событиях.

Сокращение вероятности появления рисков событий (вплоть до полного устранения риска) достигается путем **профилактических предупреждающих действий**.

1.2. Состояние проблемы рисков в горнодобывающей промышленности

В литературе, обслуживающей минерально-сырьевой комплекс, тоже появились работы по их финансовым рискам [10, 193], методам оценки рисков горных проектов [49, 127, 143, 351–352], а также по вопросам классификации рисков недропользования [67, 87, 134]. К системе оценки рисков пришли и органы Госгортехнадзора РФ в части определения меры опасности промышленного производства [224].

Первоначально риски в горнодобывающих отраслях систематизировались на основе обычной классификации экономических и производственных рисков. Зачастую горно-геологические проекты рассматриваются лишь со стороны возникновения финансовых рисков возврата инвестиций [10, 193 и др.]. Первая наиболее полная классификация рисков недропользования в России приводится Б.В. Гузманом в 1997 году [134]. Им были выделены пять групп рисков: юридически-правовые, геолого-экономические, финансовые, организационно-производственные, политические.

В этой классификации приводятся основные виды рисков геологических и горных проектов золотодобычи, рассматриваемые, в основном, по источникам их возникновения и по последствиям рисков событий. Впервые заострен вопрос на политических (правовых) рисках, влияние которых начинает преобладать над возможными последствиями горно-геологических рисков.

А.Ф. Андреев, А.В. Брилов и А.А. Комзолов [10] рассматривает риски нефтегазовых проектов по методике определения банковских рисков [129] путем статистической оценки частоты наступления конкретных рисков событий в прошедшем времени. Однако применению этого способа препятствует ограниченность информации.

В работах В.М. Шумилиной [352–353], Г.Ю. Боярко [49] и А.Л. Дергачева [143] оценка рисков горных проектов осуществляется путем сравнения вариантов проектных решений с переменными величинами отдельных экономических показателей. При этом определяется

чувствительность горных проектов к воздействию определенных факторов и относительная величина последствий рисков событий.

А.А. Конопляник и С.В. Лебедев [193] приводят оценку рисков нефтегазовых проектов с позиции анализа инвестиционных рисков путем экспертной оценки динамики отдельных рисков в течение всего жизненного цикла этих проектов (см. рис. 1.5). Ими выделяются следующие группы рисков:

- **страновые (политические);**
- **техничко-технологические (производственные, горногеологические);**
- **экономические (финансовые);**
- **управленческие;**
- **юридические;**
- **экологические;**
- **форс-мажорные.**

Рассматривая нефтегазовые проекты с глобальной позиции международных инвестиций, А.А. Конопляник и С.В. Лебедев на первое место выводят политические риски (что правомочно для иностранных инвесторов, но менее актуально для инвесторов-резидентов). Предложения по управлению рисками ориентированы на снижение страновых рисков путем вовлечения государства в проект его финансовыми активами (будущими доходами от доли СРП, налогов), и обуславливающим заинтересованность государственных органов в снижении политических рисков.

В целом же вопросы классификации и управления рисками проектов в горнодобывающих отраслях (в российских условиях) пока находятся на стадии обсуждения, а управление проектами осуществляется с позиций предупреждения и учета общеизвестных рисков ситуаций.

1.3. Проблема оценки геологических рисков в горнодобывающей промышленности

Геологоразведочная информация опирается на выборочные данные, количественные значения которых распространяются на пространство между дискретными геологическими наблюдениями. Оценки геологоразведочных параметров ведутся обычными методами математической статистики (среднеарифметическое или средневзвешенное значение признаков), обладающих в результате дисперсии рядовых значений ошибкой определения конечных результатов расчета.

Впервые методы математической статистики в подсчете запасов были применены Н. Псаревым в 1899 году при разведке золотых россыпей Сибири [284]. Им была поставлена задача определения ошибки оценки среднего содержания золота и числа разведочных выработок, необходимых для достижения заданного уровня погрешности.

Дальнейшее развитие аппарата математической статистики в разведочном деле осуществили Т. Рикард [379], В.И. Бауман [21], С.Ю. Доборжинский [144–146], Г. Гувер [369], М. Ранхам [381], К. Герциг [366] и А.К. Болдырев [31]. При этом ими показано наличие ограниченной точности технических средств разведки и «*геологической*» погрешности входящих разведочных данных, проблема снижения которых решалась за счет увеличения количества геологических наблюдений.

Впоследствии проблема наличия ошибки (погрешности) геологических данных рассматривалась как самостоятельное направление изучения геологической среды в теории разведочных работ [3–5, 19, 25–26, 28–29, 114, 136, 138, 140–142, 160, 162–164, 169–174, 186, 194, 197, 199–201, 212–213, 216, 265–267, 293, 312, 321, 328–329, 339–343, 349–350, 353]. Во всех значительных работах по методике разведки месторождений полезных ископаемых рассматривается проблема достоверности разведочных данных и возможности ее количественной оценки [113, 199, 270–271, 307–308 и др.].

Погрешность геологоразведочных параметров складывается из:

- ***технических ошибок;***
- ***геологических ошибок.***

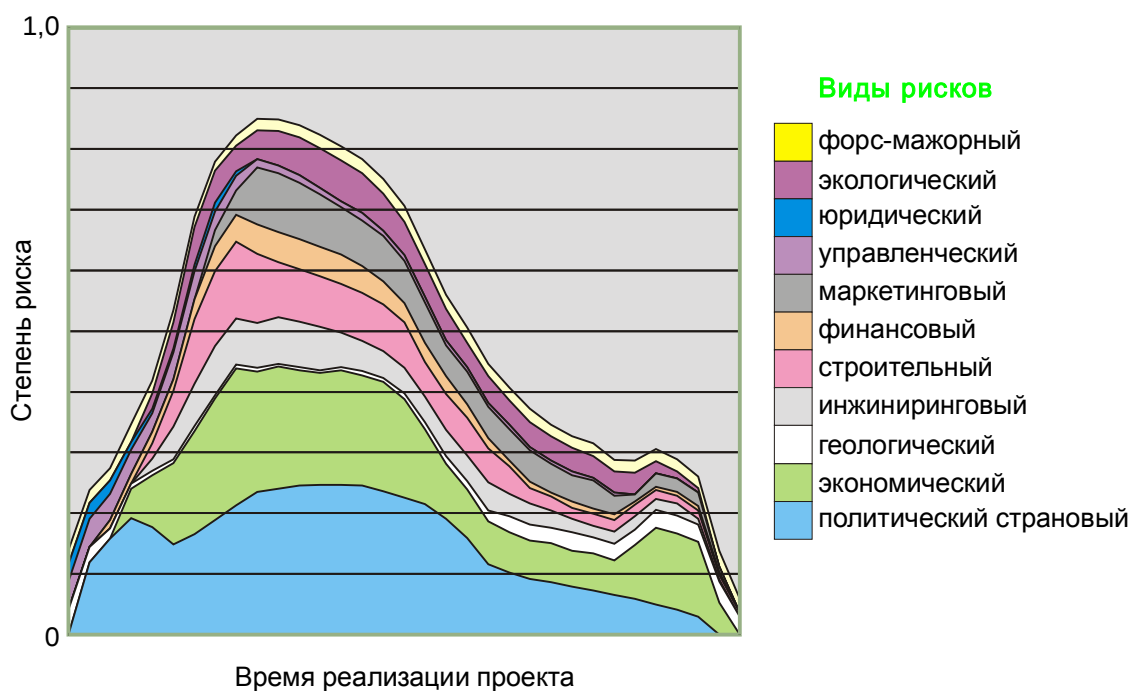


Рис. 1.5. Динамика рисков типового нефтегазового проекта (экспертный метод оценки), по А.А. Коноплянику и С.В. Лебедеву [192]

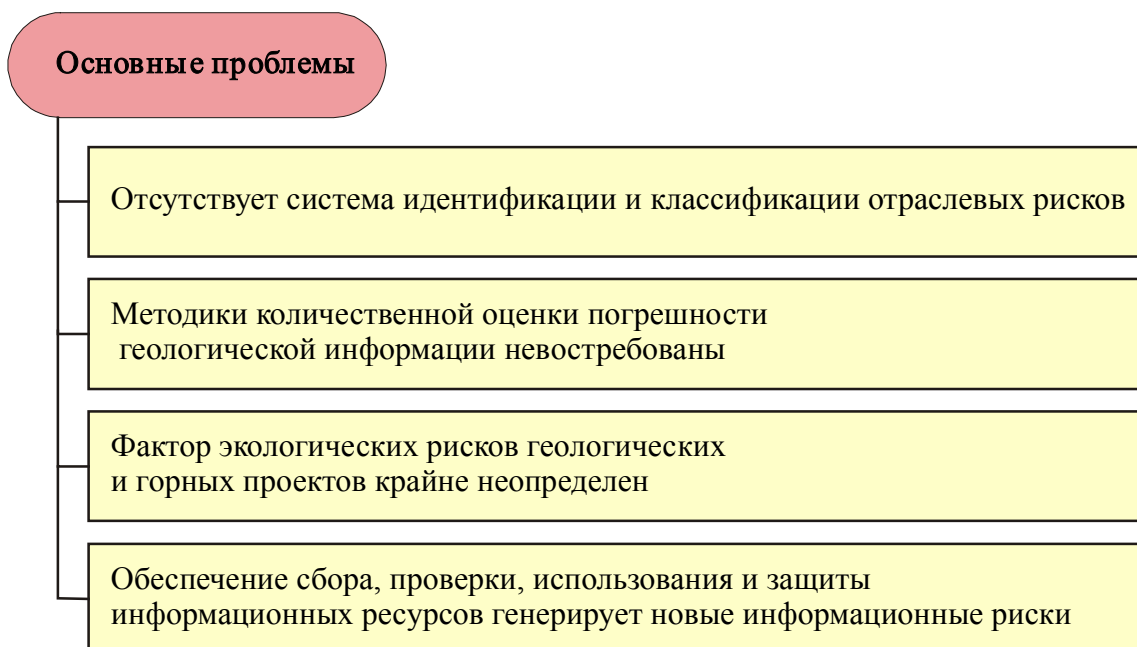


Рис. 1.6. Основные проблемы науки о рисках горнодобывающей промышленности

В.М. Крейтером [198] понятию геологической ошибки присвоено более удачное наименование «*погрешность аналогии*».

В.И. Смирнов [307] выделял еще ошибку различных методов подсчета запасов, хотя она находится в пределах допуска погрешности аналогии.

Многими авторами предлагались различные граничные количественные оценки погрешности подсчета запасов и оценки ресурсов полезных ископаемых (таблица 1.2).

Таблица 1.2

Рекомендуемые погрешности подсчета запасов и оценки ресурсов, отн. %

Автор, полезные ископаемые	A	B	C ₁	C ₂	P ₁	P ₂	P ₃
И.С. Васильев (1933)	до 5	5–10	–	–	–	–	–
Классификация ... (1939)	10–20	30–50	–	–	–	–	–
F. Stamberger (1956)	5–10	–	–	–	–	–	–
H. Reh (1956)	5–20	20–40	40–100	–	–	–	–
М.В. Абрамович (1951), А.А. Трофимук (1957), Е.Р. Фролов (1962), нефть	до 10	10–30	30–50	–	–	–	–
А.Т. Джедзалов (1960), железные руды, I и II группы сложности	8–15	15–25	25–35	–	–	–	–
А.Т. Джедзалов (1960), железные руды, III и IV группы сложности	10–20	20–30	30–40	–	–	–	–
В.М. Крейтер (1969)	15–20	20–30	30–60	60–90	–	–	–
А.Я. Фурсов (1985), нефть	5–10	10–20	–	–	–	–	–
И.И. Нестеров (1985), нефть	до 5	5–10	10–15	–	–	–	–
А.Е. Виноцкий (1987), уголь	до 10	до 10	до 20	до 40	–	–	–
Benko (1964), Ramesa (1964)	5–12	15–20	до 30	40–60	–	–	–
В.П. Орлов (1991)	до 10	10–20	20–40	40–60	60–70	70–80	80–90
Б.И. Беневольский (1993)	10–20	20–40	40–80	–	–	–	–
Л.И. Четвериков (1999), I группа ТПИ	–	–	15	–	–	–	–
Л.И. Четвериков (1999), II группа ТПИ	–	–	25	–	–	–	–
Л.И. Четвериков (1999), III группа ТПИ	–	–	35	–	–	–	–
Л.И. Четвериков (1999), IV группа ТПИ	–	–	50	–	–	–	–
А.Е. Виноцкий (2000), уголь	–	–	–	–	до 45	до 70	до 100

Несмотря на востребованность количественной оценки точности и достоверности геологоразведочных параметров, теоретические исследования за более чем 100-летний период не привели к обоснованию достаточно надежных методик расчета погрешности подсчета запасов. Все предлагаемые способы оценки точности подсчетов запасов не выходят за рамки рекомендаций, в том числе и в последней «Классификации запасов...» [182].

Основаниями для отказа от оценки точности запасов и ресурсов являются различия величин рассчитанной погрешности с фактом отработки, причем для отдельных блоков наблюдается и завышение, и занижение, а в целом для месторождения – только завышение аналитической погрешности.

Причины этих явлений известны:

- значимые корреляционные зависимости между отдельными подсчетными параметрами, независимо от знака приводящие к завышению общего уровня погрешности;
- наличие закономерной и случайной составляющих изменчивости параметров в объеме месторождений.

Тем не менее, методика оценки погрешности параметров используется при недропользовании в процессе производства топографических, геофизических и маркшейдерских работ, при лабораторных исследованиях вещества месторождений, в экономических расчетах. Многими недропользователями аналитическая оценка

погрешности подсчетных параметров (среднего содержания, объемов, запасов) производится и в настоящее время, но в порядке частной инициативы.

Если на стадии геологического изучения месторождений оценка точности геологоразведочных параметров не производится, то на стадии эксплуатации в обязательном порядке осуществляется сравнение разведочных и эксплуатационных данных, которые используются при дальнейшем планировании операций отработки. Результаты фактических отклонений геологических параметров от расчетных показателей приводятся в таблице 1.3. Особо следует отметить, что наличие погрешности в данных входной информации планирования эксплуатационных работ приводила к тому, что ошибки производных эксплуатационных параметров (разубоживания, эксплуатационных потерь, извлечения из недр) зачастую увеличивались в 2–3 раза от расчетных величин [147, 305, 316].

Таблица 1.3

Оценки погрешности определения исходных данных подсчетных параметров
(по сравнению разведочных и эксплуатационных параметров)

Показатель	Относительные ошибки определения показателей, %				
	[302]	[219]	[147]	[125]	[305]
Линейные размеры	5	до 10	3–4	10	–
Площади	5	2–3	2–3	10	–
Объемная масса	1	2–5	3–5	5	–
Объемы	3	5	–	10	–
Содержание полезного компонента	4	–	2–3	1–10	15–30
Ошибка аналогии при оконтуривании	–	–	6	–	–

Таким образом, методика расчета погрешности геологических параметров при подсчете запасов и оценки прогнозных ресурсов является востребованной задачей для дальнейшего определения рисков производства геологических и горных проектов. Для экономических расчетов наиболее важной является величина погрешности геологических параметров в сторону завышения, так что проблема с занижением аналитических расчетов относительно факта эксплуатации является скорее благоприятным фактором.

1.4. Проблемы экологических рисков в горном производстве

Так как горнодобывающие отрасли, относящиеся к первичному производству, являются одними из самых значительных источников воздействия на природную среду, изучение экологических рисков горного производства становится одной из актуальнейших задач. Ниже приводится описание состояния проблемы классификации, идентификации, оценки и методов управления экологическими рисками.

Область *экологических рисков* становится отдельным направлением в науке, изучающей рискованные явления. Предметом ее изучения являются негативные последствия непосредственного воздействия поражающих факторов на объекты окружающей среды, а также долгосрочные последствия экологического характера [107, 111, 120, 123, 133, 165, 191, 202, 210, 220, 225, 287–288, 299 и др.]. Экологические риски не предполагают выгоды от реализации любого проекта работ, а их оценка исходит из презумпции опасности любого антропогенного воздействия на окружающую среду.

Современные тенденции научно-технического и социально-экономического развития вызывает процессы, приводящие к росту экологического риска техносферы, ведущего к деградации экосистем и подрыву здоровья населения: чрезмерная эксплуатация природных ресурсов и их истощение, загрязнение окружающей среды, накопление отходов. Проводя хозяйственную деятельность, человечество обязано взять на себя риски серьезных последствий, как для условий собственного существования, так и для окружающей природы. Экологические риски, которые в принципе нельзя свести к нулю (хотя надо стремиться их уменьшить), становятся важным фактором развития техносферы, взаимодействия общества и природы, обеспечения условий экологической безопасности.

К сожалению, в настоящее время понятие экологического риска зачастую формулируется неоднозначно. Н.Ф. Реймерс [287–288] *экологический риск* трактует как

вероятность неблагоприятных для экологических ресурсов последствий любых (преднамеренных или случайных, постепенных и катастрофических) антропогенных изменений природных объектов и факторов. У С.М. Новикова [232] *экологический риск* – это вероятность развития у растений и (или) животных (кроме человека) неблагоприятных эффектов, обусловленных воздействием различных стрессоров. В.А. Владимиров, В.И. Измалков [117] и В.В. Меньшиков [220] под *экологическим риском* понимают количественную меру опасности возникновения негативных изменений в природной среде и ухудшения здоровья людей. Л.Н. Тэпман [325] трактует *экологический риск* как вероятность наступления гражданской ответственности за нанесение ущерба окружающей среде, а также жизни и здоровью третьих лиц.

Классификации экологических рисков также крайне неоднородны. О. Ренн [378] в зависимости от вида источника риска и пространственно-временных свойств проявления негативных его последствий выделяет шесть типов экологических рисков:

- **Дамоклов меч.** Данному типу соответствует относительно малая вероятность событий и одновременно катастрофически высокий потенциальный ущерб (ядерная энергия, химические заводы, плотины). Особенность данного типа риска состоит в том, что его источниками в основном являются сложные промышленные объекты, по которым либо существует статистика (хотя бы в виде малой выборки), либо выполнены теоретико-вероятностные оценки. В результате для данного типа риска оценка его вероятности и последствий может осуществляться в пределах относительно малых доверительных интервалов.
- **Циклоп.** Само название данного типа риска говорит о том, что только одна из основных характеристик – ущерб может быть оценена с большой степенью достоверности. Вероятность либо не определена, либо ее оценка имеет большой доверительный интервал. К числу таких рисков относятся катастрофические природные явления, СПИД, антропогенное воздействие некоторых биологических видов и др.
- **Пифия.** Данный тип риска характеризуется тем, что как вероятность, так и последствия неопределенны, хотя потенциальный ущерб может быть велик. Примером таких рисков могут быть тепличный эффект или воздействие некоторых веществ на эндокринную систему человека.
- **Ящик Пандоры.** Специфика данного типа риска определяется глобальным и разносторонним проявлением последствий, которые могут быть как мгновенными, так и межпоколенческими. К данному типу можно, например, отнести разрушение озонового слоя. Точность вероятности и ущерба крайне низки.
- **Кассандра.** Наряду с большой вероятностью реализации риска и высоким ущербом данный тип связан с обязательным наличием отдаленных эффектов (например, антропогенное изменение климата).
- **Медуза.** Сочетание малой вероятности, относительно малого ущерба и широкие масштабы проявления, особенно в области социально-психологических интересов, требуют специального внимания. Воздействия электромагнитных полей могут выступать в качестве примера данного типа риска.

В *оценке экологического риска* В.В. Меньшиковым [220] предлагается два возможных направления:

- расчет вероятностных характеристик экологической опасности теоретическим путем с помощью формул в отношении к человеку (по медико-демографическим показателям);
- определение на основе обработки данных экологического мониторинга по частоте возникновения тех или иных негативных изменений в окружающей природной среде в зависимости от вида изучаемого экологического риска.

Однако удовлетворительных методик по оценке экологических рисков пока не разработано.

В части *управления экологическими рисками* специфично преобладание внешних требований по снижению их абсолютного уровня – в отличие от экономических рисков, где основным условием является их оптимизация. В результате этого экологические риски слабо управляемы, а экономические последствия экологических рисков более масштабны. Этот процесс усугубляется глобальной тенденцией повышения требований по охране окружающей среды. По мнению автора, экологические риски в недалеком будущем

выйдут на первое место среди всех разновидностей рисков большинства отраслей экономики.

Одним из направлений по снижению экологического риска является разработка основ **экологического страхования**, интенсивно обсуждаемого в настоящее время [210, 215, 299, 356]. Главнейшими проблемами для развития экологического страхования являются – отсутствие законодательной и методологической базы этого вида страхования, необходимость набора достаточной статистической базы для объективного расчета тарифных ставок страховых премий. Попытки учреждения в России добровольного экологического страхования в 1992 году [319] и 1994–1996 годах [246] проводились в условиях финансового кризиса и успеха не имели. Возможно, это произошло из-за неготовности нашего общества к **страхованию ответственности** в отличие от традиционного **имущественного страхования**. Тем не менее, международная практика развития этой отрасли страхования позволяет прогнозировать ее перспективность.

Последствия экологических правонарушений является столь же масштабными, что и рискованных ситуаций геологических и горных проектов, поэтому развитие экологического страхования в российских условиях является примером для подражания и в страховании геологических и горных рисков, пока полностью находящихся вне системы страхования.

1.5. Проблемы информационного обеспечения рисков проектов горнодобывающей промышленности

Входная информация, используемая для реализации экономических и управленческих решений, является всеобъемлющим источником сведений по всем возможным рискам горного производства. Поэтому ее качественные характеристики (наполнение и достаточность, доступность, достоверность и точность, оперативность, полезность) являются определяющими при подготовке процедуры прогнозирования и управления рисками геологических и горных проектов недропользования. Кроме того, в дополнение к имеющемуся семейству рисков появляется группа **информационных рисков**, возникающих в процессе работы с самой информацией.

В информационном обеспечении работы с рисками геологических и горных проектов горнодобывающей отрасли существуют следующие проблемы:

- системный кризис сокращения бумажных информационных ресурсов в начале 90-х годов и замещение его электронной информацией;
- увеличение роли информационных ресурсов по недропользованию в сети Интернета;
- избыточная секретность государственных информационных ресурсов о недрах, увеличивающая политические риски недропользования;
- необходимость защиты конфиденциальной стратегической информации, являющейся собственностью недропользователей.

К сожалению, вопросы информационного обеспечения горнодобывающих отраслей сводятся пока только к озвучиванию правового статуса геологической информации [264], вопросов производства экспертизы геологической информации [119], а также авторского права на интеллектуальные ресурсы информации [153–156].

Вопросы избыточной секретности информации при работе в горнодобывающей промышленности поднимались в работах В.Н. Брайко [104] и Г.Ю. Боярко [97, 99]. Автором также заострялось внимание на необходимости защиты стратегической информации недропользования от недобросовестных конкурентов [98].

М.Е. Певзнером подняты проблемы по сохранности маркшейдерской информации (в настоящее время не помещаемой в депозитариум) и необходимости производства горного аудита как планируемых горных проектов, так и действующих горных производств [264–265].

В целом вопросы информационного обеспечения работы с рисками горного производства находятся еще только в самом начале обсуждения и требуют действительно пристального внимания в части сбора, проверки, использования и защиты информации.

Выводы по главе 1

Общее состояние науки о рисках горнодобывающей промышленности и ее проблемах (см. рис. 1.6) можно свести к следующему:

1. Исследования по изучению рисков в горнодобывающей промышленности являются актуальным направлением в науке о рисках. Главной задачей для системы идентификации, оценки и управления рисками является обеспечение такого положения горных предприятий на рынках минерального сырья, чтобы они не оказались в кризисной ситуации при любых рыночных коллизиях.
2. Наука о рисках в горнодобывающей промышленности в условиях России находится только в начальной стадии обсуждения. Требуют решения вопросы идентификации, классификации и оценки рисков горнодобывающих отраслей, а также создания систем управления рисками.
3. Методики количественной оценки погрешности геологических, технологических и горнотехнических параметров месторождений, не смотря на длительность изучения вопросов достоверности геологоразведочных данных, остаются недостаточно востребованными при составлении геологических и горных проектов, оценки их рисков.
4. Экологические риски в условиях усиления природоохранных требований и изменений природоохранного права является самым неопределенным фактором риска недропользования.
5. Информационные риски при недропользовании также находятся в стадии обсуждения и требуют действительно пристального внимания в части обеспечения сбора, проверки, использования и защиты информационных ресурсов.

Глава 2. Классификация стратегических рисков горнодобывающей промышленности

Как отмечалось выше, ранее риски в горнодобывающих отраслях идентифицировались на основе обычной классификации экономических и производственных рисков. Предлагается вывести за пределы классификации рисков проектов недропользования общие рисковые ситуации, свойственные всем хозяйствующим субъектам, и ограничиться только специфичными рисками, наблюдаемыми в горнодобывающей промышленности. Вслед за А.В. Алешиным [6], автор считает, что подробная идентификация и классификация рисков необходима только при составлении и реализации конкретных проектов, и ограничивается областью стратегических рисков геологической и горной деятельности [49, 67, 87].

2.1. Классификационные признаки рисков горнодобывающей промышленности

В качестве классификационных признаков рисков горнодобывающих отраслей использованы:

- *масштаб проявления* – к отраслевым рискам отнесены только те их виды и варианты, которые свойственны исключительно горнодобывающей промышленности;
- *масштаб решений* – рассматриваются только стратегические риски;
- *возможность количественной оценки* – оцениваемые (параметрические) и непараметрические;
- по источнику возникновения – внутренние, внешние, а также новая категория **внешне-внутренних рисков**.

На рисунке 2.1 показана принципиальная схема классификации стратегических рисков горнодобывающей промышленности. В группу *внешних измеряемых рисков* включены **ценовые** и **налоговые риски**, к *внутренним измеряемым рискам* отнесены **геологические**, **технологические** и **горнотехнические риски**, к *внешним непараметрическим рискам* – правовые риски, к *внутренне-внешним непараметрическим рискам* – **экологические** и **информационные риски**.

Проявление отраслевых рисков вытекает из наличия одного или нескольких типов неопределенности:

- для ценовых рисков – ценовой, рыночной и информационной неопределенностей;
- для налоговых рисков – налоговой, правовой и политической (страновой) неопределенностей;
- для геологических, технологических и горнотехнических рисков – неопределенности свойств объектов земных недр, правовой и информационной неопределенностей;
- для правовых рисков – политической (страновой) неопределенности;
- для экологических рисков – неопределенности условий реакции природной среды в ответ на антропогенное воздействие, правовой и информационной неопределенностей;
- для информационных рисков – неопределенности сбора, проверки, использования и защиты информации, правовой неопределенности.

Очевидно, что сферы воздействия отдельных общих рисков (правовых, информационных) перекрывают области других рисков, но большинство индивидуальных рисков независимы друг от друга.

В разряд стратегических могут быть включены и другие виды рисков, имеющих особо определяющее значение для отдельных геологических и горных проектов. Например, при разведке и отработке Молодежного асбестового месторождения (Республика Бурятия) неперенным рисковым фактором проектов будет стратегический форс-мажорный риск селевой опасности, уже имевший место (снесший временный поселок геологоразведчиков). Аналогично, при производстве отработки Горевского свинцово-цинкового месторождения (Красноярский край) будет стратегическим форс-мажорным риском вероятного затопления карьера Ангарой при экстремальном паводке, вероятность которого мала, но не исключена.

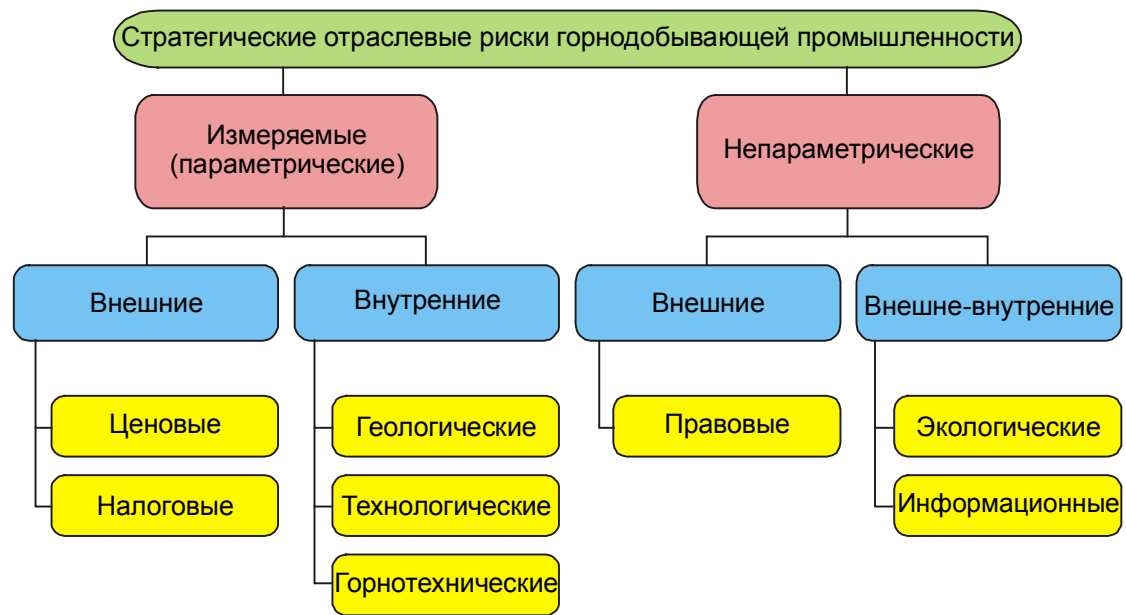


Рис. 2.1. Принципиальная схема классификации стратегических отраслевых рисков горнодобывающей промышленности



Рис. 2.2. Принципиальная схема классификации стратегических рисков государства при недропользовании

2.2. Субъекты рисков недропользования

Для рисков горнодобывающей промышленности следует ввести дополнительный классификационный признак рисков – по субъектам недропользования, среди которых выделяются (см. табл. 2.1):

1. **Государство как владелец собственности на недра.** Риски недропользования возникают для государства со стороны недропользователей в силу различия интересов предпринимателей и государственных органов.
2. **Хозяйствующие недропользователи,** осуществляющие геологические и горные проекты в условиях ограниченной горной свободы, когда недра принадлежат государству, а добытые полезные ископаемые и полученная геологическая информация – недропользователям.

Таблица 2.1

Классификация рисков по субъектам недропользования*

Классификационный признак	Недропользователь	Характеристика рисков
По субъектам недропользования	Хозяйствующий недропользователь-нерезидент	Внешние политические риски, финансовые риски капитализации активов, административные риски
	Хозяйствующий недропользователь-резидент	Внутренние политические риски, геологические, производственные, экологические, административные риски
	Государство	Риски недополучения налоговых поступлений

* – Общую классификацию рисков см. в таблице 1.1.

Среди хозяйствующих недропользователей по месту нахождения следует различать:

- **недропользователей – резидентов**, зарегистрированных на территории Российской Федерации и уплачивающие все налоги в госбюджет России;
- **недропользователей – инвесторов-нерезидентов**, головные холдинги которых находятся вне Российской Федерации и уплачивающие налоги в пользу российского госбюджета только в части работ по недропользованию, осуществляемых на территории России.

В результате разнонаправленности интересов субъектов недропользования наблюдаются существенные различия их поведения в процессе недропользования.

Недропользователи-нерезиденты рассматривают проекты недропользования, в первую очередь, с позиций возвратности вложенных в российские проекты средств и вывоза полученной чистой прибыли из России. Наиболее привлекательны для них горные проекты освоения высококачественных месторождений ликвидного сырья (нефть, золото) в районах с развитой инфраструктурой. Месторождения среднего качества в труднодоступных регионах, разработка которых не сопровождается высоким уровнем доходов, для них не привлекательны. Обычной практикой недропользователей-нерезидентов является предварительное техническое обследование объекта недропользования, как правило, силами иностранных маркетинговых компаний. Нередки случаи заверки геологической информации контрольными буровыми работами. Например, на Покровском золоторудном месторождении за счет инвестора (Peter Hambro Mining PLC, Англия) были проведены контрольные буровые работы с анализом проб в собственной лаборатории инвестора. Ставки дисконта при рассмотрении российских проектов недропользователи-нерезиденты увеличивают из-за довольно значительного странового (политического) риска. При любом сомнении они отказываются от рисков освоения проектов, которые считают проблемными, в первую очередь по рискам административных барьеров. Примеры успешной деятельности недропользователей-нерезидентов пока единичны (компания Kinross Gold Corporation на золоторудном месторождении Кубака в Магаданской области, компания High River Gold Mines Ltd участвует совместно с ПО Бурятзолото в разработке месторождений Зун-Холба и Ирокинда, проекты освоения нефтегазовых месторождений). Гораздо чаще происходило приобретение прав на недропользование с последующим свертыванием или отказом от дальнейших работ (компания Pan American Silver Corp. на Дукатском серебряном

месторождении в Магаданской области, Star Techology System Ltd на золоторудном месторождении Сухой Лог в Иркутской области и др.). Практика портфельных инвестиций (долевое участие в диверсифицированных проектах) в российских горных предприятиях тоже пока еще не развита, хотя акции крупных горнодобывающих компаний АО Газпром, АО Лукойл, АО ГМК Норильский никель, АО Русский алюминий, АО СУАЛ обращаются и за рубежом.

В целом интересы недропользователей-нерезидентов направлены на получение максимальных чистого дисконтированного дохода (ЧДД) и чистой дисконтированной прибыли (ЧДП) при максимальной внутренней норме доходности (ВНД) и минимальном сроке окупаемости вложенных средств. Для обеспечения этого рассматриваются сценарии по минимизации налоговых отчислений, сокращению административных барьеров управления горными проектами, обеспечению гарантий вывоза из России добытого минерального сырья (продукции) и полученной при этом чистой прибыли. Этим условиям наиболее отвечает режим соглашения о разделе продукции в рамках ФЗ РФ «О СРП» [249], принятый в Российской Федерации специально для привлечения иностранных инвесторов в горнодобывающие отрасли российской экономики (см. подраздел 4.1.4). Тем не менее, приток иностранных инвестиций ограничен, в первую очередь из-за серьезных административных барьеров, наличие которых увеличивает неопределенность планирования горных проектов.

Направленность потоков минерального сырья недропользователей-нерезидентов в подавляющем большинстве экспортно-ориентированное, что отвечает их интересам вывоза товарной продукции и чистой прибыли за рубеж.

Недропользователи-резиденты составляют подавляющее большинство хозяйствующих российских недропользователей. Основным критерием оценки новых геологических и горных проектов для них служит их рентабельность, причем в некоторых ситуациях (поддержание определенного уровня рабочих мест, выживание в кризисной ситуации) уровень чистой прибыли может быть невелик. Для большинства из них пока не свойственен (хотя и желателен) высокий уровень экономической проработки проектов с четким планированием рискованных ситуаций и организацией систем по управлению рисками (снижению и ликвидации).

Интересы недропользователей-резидентов также направлены на получение максимальных ЧДД и ЧДП при максимальной ВНД и минимальном сроке окупаемости вложенных средств, но это не единственный путь выгодной реализации проекта недропользования. В качестве национальной особенности российских предпринимателей следует добавить схему, когда доходы от недропользования извлекаются не только из полученной прибыли, но и из себестоимости производства. Это делается путем предъявления завышенных счетов на материалы и услуги из аффилированных организаций с ненапряженной налоговой схемой тех же владельцев горных предприятий. Это один из легальных способов ухода от налогов и появился он только вследствие неразумно высокой налоговой нагрузки на горные предприятия, одной из самых высоких в отраслях народного хозяйства.

Недропользователи-резиденты заинтересованы в минимизации налоговой нагрузки и снижении административного давления со стороны государства, но в отличие от предпринимателей-нерезидентов они в большинстве случаев не в состоянии покинуть территорию России, диверсифицировав свою деятельность за рубежом (см. раздел 9.1.3.1).

Направленность потоков минерального сырья недропользователей-резидентов может быть и экспортно-ориентированная, и чисто для внутреннего потребления. Ввиду серьезного различия внутренних и мировых цен на одни и те же минеральные продукты происходит дискриминация предприятий, ориентированных на внутренний рынок потребления, по сравнению с экспортно-ориентированными отраслями народного хозяйства. Это одно из самых серьезных противоречий современной российской экономики.

Положение недропользователей-нерезидентов выглядит более привлекательно и, зачастую, мы имеем схемы легальных псевдонерезидентов – например, основным владельцем (61% акций) нефтедобывающей компании АО ЮКОС является группа Group MENATEP Limited (Гибралтар), участниками которой являются Михаил Ходорковский, Леонид Невзлин, Платон Лебедев, Владимир Дубов, Михаил Брудно, Василий Шахновский (данные сайта Group MENATEP).

Государство как недропользователь на основе Закона РФ «О недрах» [240] является единоличным владельцем недр России и ее экономической зоны континентального шельфа. Государство в лице Министерства природных ресурсов РФ распоряжается использованием участков недр, предоставляя их недропользователям на условиях аренды. Арендной платой здесь является рентный налог на добычу полезных ископаемых. Кроме этого государство получает от недропользователей другие налоги и обязательные платежи, связанные с осуществлением недропользования. Принципиальная схема стратегических рисков государства при недропользовании показана на рис. 2.2.

Исходя из принципа получения максимальной выгоды от использования недр, для владельца недр (государства) была бы наиболее разумной партнерская работа с арендаторами недр (недропользователями) с созданием условий взаимной выгоды. Однако современная практика государственных отношений, ориентированная на максимизацию текущего изъятия от хозяйствующих субъектов налоговых поступлений в доходную часть государственного бюджета, препятствует этому. Избыточное налогообложение приводит к свертыванию производства и неоптимальному использованию недр в режиме их истощения. Проблемы наполнения текущего государственного бюджета для «затыкания дыр» в расходной его части приводят к тому, что эти тактические цели начинают преобладать над стратегическими задачами развития национальной экономики. В этой обстановке **необходимо создание таких механизмов отношений государства с недропользователями, при которых государственные органы были бы заинтересованы в коммерческом успехе пользователей недр.** Это может быть достигнуто уменьшением в горном законодательстве доли элементов административного права с заменой их публичными действиями, введением ограничений по вмешательству государственных органов в деятельность хозяйствующих недропользователей, участием государства во внешних рисках недропользования.

Одним из вариантов такого механизма защиты недропользователей от излишней «опеки» государства является режим недропользования на основе соглашения о разделе продукции, где государство является равноправным партнером недропользователя, имея долю дохода от участия в производстве и обязательства по поддержанию коммерческого успеха инвестора из своей части продукции (см. раздел 9.1.4).

А.А. Конопляником и С.В. Лебедевым [193] в развитие условий СРП предложен механизм участия государства в рисках недропользования путем капитализации доли продукции государства с использованием механизма залога. Тем самым у государства возникает стимул по снижению страновых рисков (источником которых оно и является), а у недропользователя дополнительно появляется финансовый актив государственных инвестиций. Это особенно актуально в условиях дефицита заемных средств для российских компаний. Однако в предложенном варианте не рассмотрен вероятный сценарий потери залога (собственности государства) в результате негативного развития событий, который, впрочем, может быть защищен страхованием кредита.

К сожалению, при работе по обычной схеме лицензирования недропользования и стандартного налогообложения данный способ участия государства в рисках недропользования не применяется.

Государство, получая свою долю дохода от использования недр (налоги, платежи за пользование земельными, водными и лесными ресурсами), также должно быть заинтересовано в коммерческом успехе недропользователей, стабильная работа которых обеспечивает надежность и своевременность финансовых потоков в государственный бюджет. Наоборот, неразумные решения по ужесточению налогового пресса способствуют лишь увеличению политических рисков недропользования, снижению доходности предприятий недропользователей и, в конечном итоге, к суммарному уменьшению налоговых поступлений в бюджет.

В горном законодательстве необходимо закрепить условие по участию государства в налоговых рисках недропользования (контролируемых государством), поскольку от этого условия зависит не только коммерческий успех предпринимателей-недропользователей, но и суммарные налоговые потоки – доходы второго участника недропользования – самого государства. Но участия государства во внутренних рисках

недропользователей – производственных, коммерческих, геологических, горнотехнических, технологических и пр. – не должно допускаться в принципе.

2.3. Оцениваемые (параметрические) риски

Часть рисков факторов, опираясь на математические методы, можно оценивать количественно. Из внешних рисков горнодобывающих отраслей можно рассчитать величину ценовых и налоговых рисков, из внутренних – геологических, технологических и горнотехнических рисков. Возможна оценка и экологических рисков, однако исходная количественная информация по ним пока неполна и малодостоверна. В принципе можно оценивать любой фактор риска, по которому имеется достаточно надежная количественная информация (например, по рискам потерь от задержек поставок ГСМ и материалов, транспортным рискам, рискам возврата дебиторской задолженности и др.).

В качестве исходных данных используются статистические функции изменчивости анализируемых параметров. При определении ценовых рисков использовались данные динамики спот-цен товарных бирж, налоговых – динамика ставок индивидуальных налогов и сумм их групп, геологических и технологических – статистические данные по изменчивости качества полезного ископаемого, горнотехнических – предельные нормы инженерных допусков и ограничений.

В качестве базовой методики количественной оценки рисков использован стандартный *метод вариационного анализа*. Однако метод статических вариаций имеет ограничения – позволяет получать данные по максимальной вариации изменения параметров только за обусловленный отрезок времени и не отражает их изменений в более коротком или более длительном периодах.

Автором предлагается использование для количественной оценки рисков (ценовых и налоговых) нового *дискретно-ретроспективного вариационного анализа (ДРВА)*. Он позволяет оценить изменения вариаций, изучаемых в пошаговом режиме, увеличения периода времени анализируемых ретроспективных параметров. Отличие ДРВА от стандартного вариационного анализа заключается в итерационном увеличении глубины ретроспективы с каждым шагом анализа. Для краткосрочного прогноза шаг результирующей гистограммы составляет один месяц, для среднесрочного – 1 год, для долгосрочного – 5 лет. ДРВА реализован в среде стандартной программы Excel-2000, максимальный размер выборки привлеченных данных 16500 значений параметра.

Была проведена верификация результатов расчетов дискретно-ретроспективного вариационного анализа с различными периодами осреднения входящих данных – среднесуточных, недельных, среднемесячных, квартальных и среднегодовых цен на золото и палладий (см. рис. 2.3). Установлено, что отклонения недельных, месячных и квартальных цен от базовой величины (суточных спот-цен) не превышают 5 отн.%. Для квартальных и среднегодовых показателей возможны и более значительные отклонения (до 15–20 отн.%), что обусловлено в этих случаях малой величиной анализируемой выборки. Но эти явления наблюдаются только в начальной области прогноза. В дальней области среднесрочного прогноза и для долгосрочного прогноза отклонения результатов обработки квартальных и среднегодовых цен также не превышают 5 отн.% от базовых. Таким образом, для дискретно-ретроспективного вариационного анализа можно использовать все варианты периода осреднения цен, за исключением малых выборок квартальных и среднегодовых цен.

Следующим этапом сравнительной оценки результатов дискретно-ретроспективного вариационного анализа являлось изменение времени отсчета. Сравнивались варианты со смещением лага на три месяца в пределах одного года и на один год в течение пяти

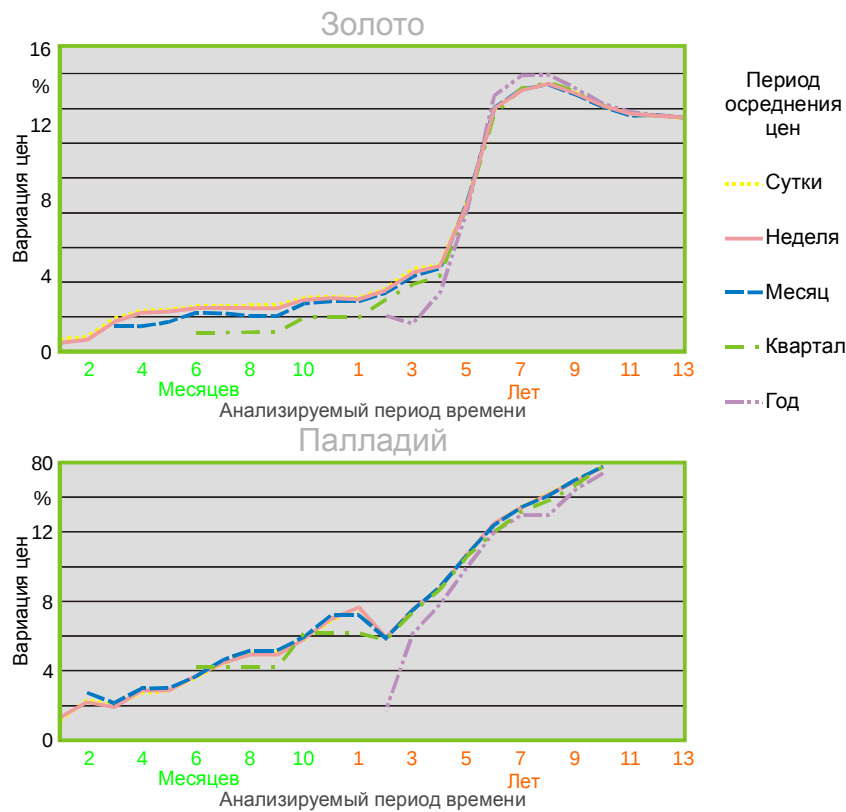


Рис. 2.3. Вариации цен золота и палладия по данным дискретно-ретроспективного вариационного анализа при различных периодах осреднения исходных данных

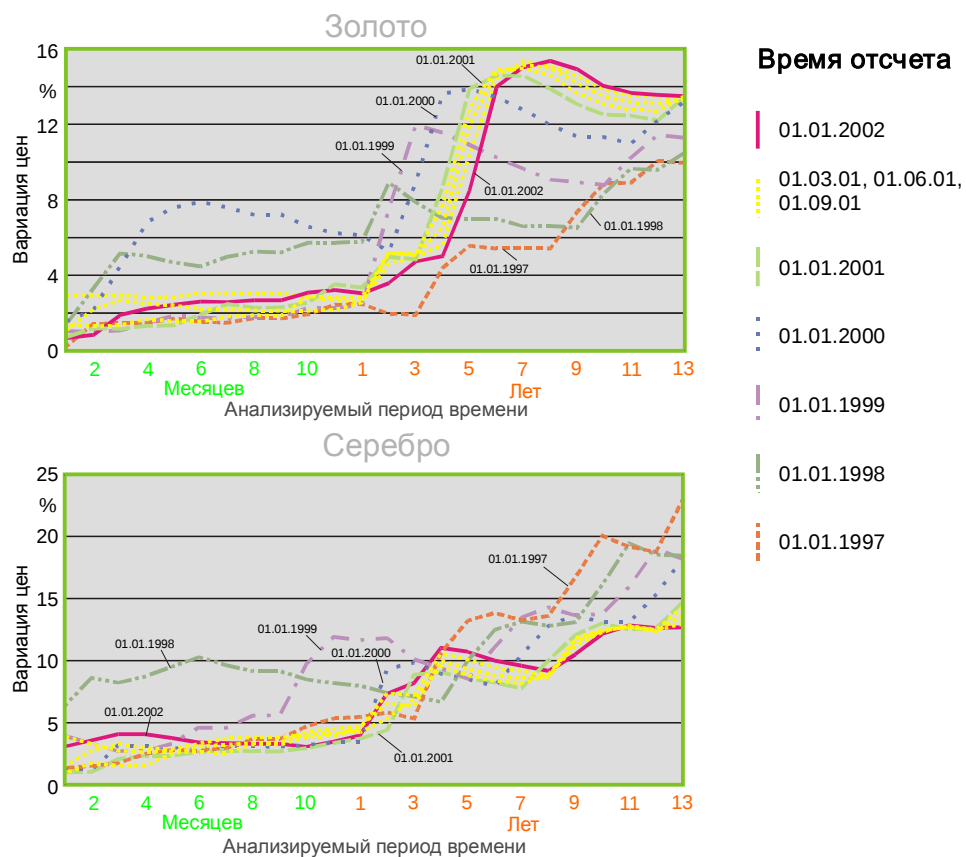


Рис. 2.4. Вариации цен золота и серебра по данным дискретно-ретроспективного вариационного анализа при различных вариантах точки времени отсчета

лет для золота и серебра (см. рис. 2.4). При смещении на первые месяцы (до года) отклонение результатов от базового варианта (с точкой отсчета 01.01.2001 г.) составляет до 30 отн.% в краткосрочном периоде и начале среднесрочного, до 10 отн.% в завершающей части среднесрочного периода. При сравнении вариантов с годовыми лагами отсчета различия более значительны. Из конфигурации вариантов кривых отчетливо заметно, что они отражают время экстремальных ситуаций на рынках драгоценных металлов – начала кризиса «европейского золота» в 1998 году, отозвавшегося и на смежном серебряном рынке. Графики годовых вариантов просто смещаются по горизонтали друг относительно друга без существенного изменения абсолютных величин вариации цен. В отдельных годовых вариантах вариация цен в краткосрочных прогнозах в 2–3 раза выше обычной нормы – это то же отражение кризисов рынка драгоценных металлов, происходящих в течение годового цикла, текущего от момента отсчета.

Кривые и гистограммы дискретно-ретроспективного вариационного анализа имеют четко выраженные максимумы и минимумы, горизонтальные площадки стабильности величин вариации параметров в течение определенного времени, а также тенденции увеличения или уменьшения вариации параметров во времени.

Максимумы вариации параметров отвечают времени кризисных событий, а тренды снижения вариации справа от максимума – об отсутствии кризисных событий до этого единичного кризиса. Локальные минимумы отвечают среднему уровню рисков между кризисами.

Горизонтальные площадки величин вариации параметра свидетельствуют о стабильности ценовых рисков в течение длительных периодов.

Тренды роста вариации параметра с увеличением глубины ретроспективы свидетельствует о полном отсутствии стабильности рисков в этот период времени.

Рассматривая вместе стратегические риски, недропользователи имеет дело уже с их суммарным (интегральным) воздействием. **Определение интегрального риска** производится в соответствии с теорией ошибок [32] квадратичным сложением разнородных индивидуальных рисков по формуле:

$$\bar{\Delta} = \sqrt{(m_1 \times \Delta_1^2 + m_2 \times \Delta_2^2 + \dots + m_i \times \Delta_i^2 + \dots + m_{n-1} \times \Delta_{n-1}^2 + m_n \times \Delta_n^2) / \sum_{i=1}^n m_i},$$

Где $\bar{\Delta}$ – интегральный риск;

Δ_i – величина индивидуального риска (в долях единицы или процентах);

n – число индивидуальных рисков;

m – доля влияния индивидуального риска (объем продаж одного вида сырья в денежном выражении, объемы добычи этого вида минерального сырья в физическом выражении и др.).

На рисунке 2.5 приводятся результаты расчета интегрального риска по данным количественной оценки индивидуальных рисков для проектов освоения конкретных месторождений (см. главы 3–5) и распределение долей единичных рисков в интегральном риске. Очевидно, что риски, занимающие ведущие позиции в их рейтинге, будут представлять наибольший интерес для управления рисками конкретного проекта недропользования. Так, для проекта отработки небольшой россыпи золота «9-й км» (Амурская область) наибольший риск представляет собой геологический фактор, для Инаглинской золото-платиновой россыпи (Республика Саха-Якутия) – ценовой риск, для Селигдарского месторождения апатита (Республика Саха-Якутия) – ценовой и налоговый. При осуществлении проекта отработки Мыльджинского нефтегазового месторождения (Томская область) подавляющее значение будет иметь фактор налоговых рисков.

Расчетная величина интегральных рисков всегда будет превышать фактическую, ввиду наличия корреляционных зависимостей между параметрами составляющих индивидуальных рисков. Иногда фактическая величина интегральных рисков в 1,5–2 раза ниже расчетных. Тем не менее, расчетная величина интегрального риска, представляя собой максимально возможный параметр искажения экономических показателей геологических и горных проектов, остается востребованной информацией.

Отдельно следует выделить необходимость **интегральной оценки группы внешних рисков**. Если геологические, технологические и горнотехнические риски можно регулировать

(уменьшать) маневром мощностей и резервов горнодобывающего предприятия, то внешние риски можно воспринимать только в том качестве, каком они находятся. Возможности влияния горнодобывающих предприятий на уровень цен добываемого сырья и налоговых обязательств перед государством крайне ограничены. С интегральным уровнем внешних рисков можно соглашаться, продолжая осуществление горных проектов, или не соглашаться, отказываясь от их реализации.

На рисунке 2.6 показаны уровни интегральных внешних рисков для отдельных горнодобывающих отраслей (процедура определения индивидуальных рисков приведена в главах 3 и 4), а также интегральный риск горнодобывающей промышленности России в целом. Средний интегральный внешний риск проектов горнодобывающей промышленности России составляет 29,2%.

2.4. Непараметрические риски недропользования

К непараметрическим рискам отнесены те их виды, количественная оценка последствий которых невозможна (или ограничена) на основе информации, имеющейся на момент оценивания.

Из *внешних рисков*, независимых от деятельности хозяйствующих недропользователей, к непараметрическим относятся *правовые риски* (см. главу 6). Основным источником новых рисков событий здесь является несовершенство неустоявшегося российского законодательства, приводящее к правовым коллизиям, а также процедуры изменений законов, трансформирующие правовые условия ведения экономической деятельности. В основном правовые риски недропользования в настоящее время сводятся к процедурам преодоления административных барьеров, последствия которых могут быть даже катастрофическими.

Со временем, при упорядочении российского законодательства, значение правовых рисков будет уменьшаться, и они будут замещены менее тревожной группой *юридических рисков (рисков юридических ошибок)*, относимых уже к *внутренним рискам*.

Внешне-внутренние риски отвечают ситуации, когда основной фактор риска происходит от внешнего источника, но его можно уменьшить (иногда вплоть до полной ликвидации) встречными действиями хозяйствующих недропользователей (см. рис. 2.7). К внешне-внутренним рискам относятся *экологические* (см. главу 7) и *информационные риски* (см. главу 8).

Внешними источниками для *экологических рисков* является неустоявшаяся система взаимоотношений природоохранных органов и недропользователей, когда фискальное администрирование преобладает над экономически обоснованными возможностями участников природопользования. Внутренними возможностями по управлению экологическими рисками являются действия, направленные на снижение влияния производства на окружающую среду.

Для *информационных рисков* внешними источниками являются: система избыточной закрытости информации о недрах, искажение информации путем фальсификации, а также отсутствие правовых основ защиты информации, являющейся собственностью недропользователей. К внутренним возможностям по управлению информационными рисками относятся действия по организации эффективной системы сбора информации, ее проверки и защиты от недобросовестной конкуренции.

2.5. Изменения стратегических рисков горнодобывающей промышленности во времени

В перспективе величины стратегических рисков недропользования и их вклады в интегральные риски, несомненно, будут трансформироваться. В настоящее время проглядываются развитие следующих процессов:

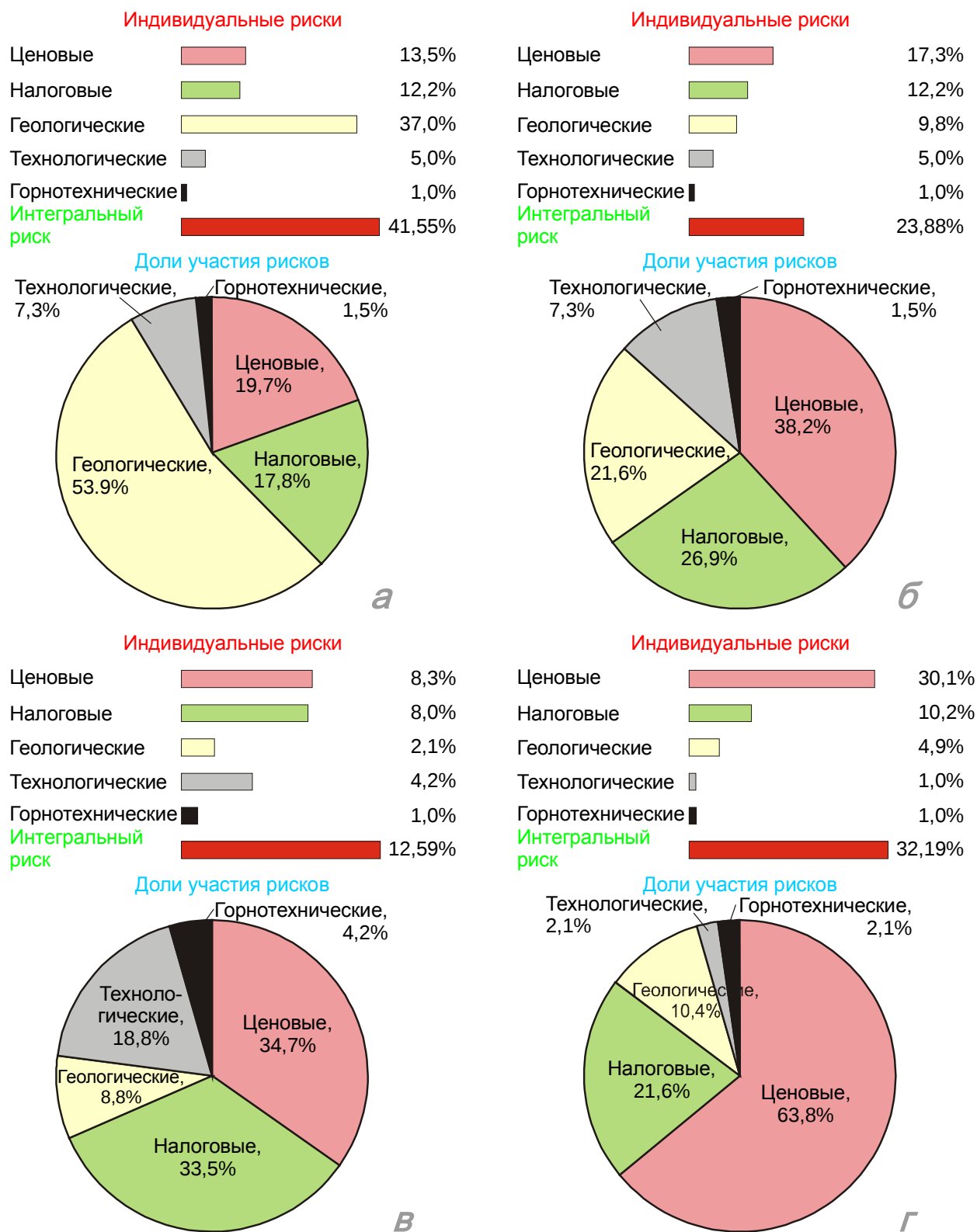


Рис. 2.5. Индивидуальные и интегральные риски горных проектов разработки месторождений:

- а - россыпного месторождения золота "9-й км" в Амурской области (месторождение мелкое, III группы сложности);
- б - россыпного золото-платинового месторождения «Инагли» в Республике Саха-Якутия (месторождение среднее, II группы сложности);
- в - Селигдарского месторождения апатита в Республике Саха-Якутия (месторождение крупное, II группы сложности);
- г - Мыльджинского нефтегазового месторождения в Томской области (месторождение крупное, II группы сложности)



Рис. 2.6. Интегральные внешние риски по горнодобывающим отраслям и по России в целом (ценовые+налоговые риски)

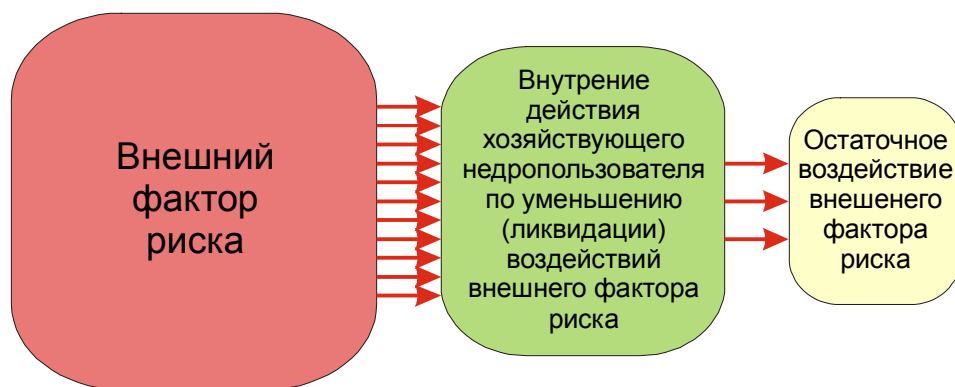


Рис. 2.7. Формирование внешне-внутренних рисков недропользования путем противодействия хозяйствующего недропользователя внешнему фактору риска

- тенденции глобализации мировой экономики (особенно в части ожидаемого вступления России во Всемирную торговую организацию) будет способствовать снижению ценовых рисков, но вряд ли на значительную величину (до 10–20 отн.%);
- упорядочение российского законодательства, в первую очередь налогового, приведет к снижению налоговых рисков, а при стабилизации национальной экономики эти риски могут уйти в разряд второстепенных;
- усиление природоохранных требований к производству и учету экологической составляющей в цене готовой продукции приведет к увеличению и так неустойчивых экологических рисков, а их величина может превысить ценовые и налоговые риски.

Крайне неопределенную и опасную позицию занимают непараметрические правовые риски преодоления административных барьеров и информационные риски фальсификации информации о недрах. Оценить их количественно невозможно, а их последствия для геологических и горных проектов могут стать катастрофическими. Но если риски фальсификации информации можно ликвидировать путем получения новой (контрольной) информации, то внешние административные риски зачастую могут выходить за рамки возможностей недропользователей. Поэтому ликвидация административных рисков путем изменения российского законодательства является одной из самых актуальных задач развития горного права.

Выводы по главе 2

1. В горнодобывающей промышленности выделяются следующие стратегические отраслевые риски: группа внешних измеряемых рисков (ценовые и налоговые риски), группа внутренних измеряемых рисков (геологические, технологические и горнотехнические риски), внешние непараметрические риски (правовые риски), группа внутренне-внешних непараметрических рисков (экологические и информационные риски). В разряд стратегических рисков могут быть включены и другие виды рисков, имеющее особое значение для отдельных геологических и горных проектов, например, форс-мажорный риск.
2. Проявление отраслевых рисков вытекает из наличия одного или нескольких типов неопределенности: для ценовых рисков – ценовой, рыночной и информационной неопределенностей; для налоговых рисков – налоговой, правовой и политической (страновой) неопределенностей; для геологических, технологических и горнотехнических рисков – неопределенности свойств объектов земных недр, правовой и информационной неопределенностей; для правовых рисков – политической (страновой) неопределенности; для экологических рисков – неопределенности условий рекреации природной среды в ответ на антропогенное воздействие, правовой и информационной неопределенностей; для информационных рисков – неопределенности сбора, проверки, использования и защиты информации, правовой неопределенности. Сферы воздействия отдельных общих рисков (правовых, информационных) перекрывают области других рисков, но большинство индивидуальных рисков независимы друг от друга.
3. Для рисков горнодобывающей промышленности введен дополнительный классификационный признак рисков – по субъектам недропользования, среди которых выделяются: государство, как собственник недр, и хозяйствующие недропользователи, в т.ч. недропользователи-резиденты и недропользователи-нерезиденты. В результате разнонаправленности интересов этих субъектов наблюдаются существенные различия их поведения в процессе недропользования.
4. Одним из способов снижения рисков геологического и горного производства может стать процесс участия государства в рисках недропользования, частично реализованный в соглашениях о разделе продукции. Необходимо разработать механизм заинтересованности государственных органов в коммерческом успехе предпринимателей, который возможен только при условии снижении уровня налоговых, правовых, экологических и информационных рисков, появляющихся в результате избыточных административных действий государства.
5. Часть рисков факторов можно оценивать количественно. Из внешних рисков горнодобывающих отраслей можно рассчитать величину ценовых и налоговых рисков, из внутренних – геологических, технологических и горнотехнических рисков. Для

количественной оценки рисков предложен новый метод дискретно-ретроспективного вариационного анализа. Он позволяет оценить изменения вариаций изучаемых в пошаговом режиме увеличения периода времени анализируемых ретроспективных параметров.

6. По данным количественной оценки рисков рассчитаны индивидуальные и интегральные риски для проектов освоения конкретных месторождений, а также интегральные внешние риски отдельных горнодобывающих отраслей (16,5–35,6%) и горнодобывающей промышленности России в целом (29,2%).
7. К непараметрическим рискам отнесены те их виды, количественная оценка последствий которых невозможна (или ограничена) на основе информации, имеющейся на момент оценивания. Из внешних рисков, независимых от деятельности хозяйствующих недропользователей, к непараметрическим рискам относятся правовые риски, обусловленные несовершенством неустоявшегося российского законодательства. Внешне-внутренние риски отвечают ситуации, когда основной фактор риска происходит от внешнего источника, но его можно уменьшить встречными действиями хозяйствующих недропользователей (экологические и информационные риски).
8. Во времени структура стратегических рисков недропользования и их вклады в интегральные риски, несомненно, будут трансформироваться: ценовые риски в условиях глобализации экономики будут снижаться, налоговые риски при стабилизации российской экономики могут уйти в разряд второстепенных, экологические риски могут выйти на первое место в рейтинге рисков.

Глава 3. Ценовые риски горнодобывающей промышленности

Ценовые риски связаны с неопределенностью колебаний рыночной конъюнктуры минерального сырья – риском ликвидности отдельных товарных продуктов, рисками конкуренции, курсовыми (валютными) рисками и т.п. Собственно баланс спроса и предложения, создающий ценовые риски, и возникает в результате влияния на рынки минерального сырья неценовых факторов риска. Сами ценовые риски являются результирующим выражением качественных рыночных рисков, но в отличие от них могут быть оценены количественно.

Ниже будут рассмотрены следующие вопросы ценовых рисков:

- неценовые рыночные факторы ценовых рисков минерального сырья [49];
- ценовые (рыночные) риски при производстве драгоценных металлов [46–47, 58–59, 72, 76–77, 82, 86, 88–90, 93];
- количественная оценка ценовых рисков минерального сырья [100];
- ценовые риски при освоении комплексных месторождений [80].

3.1. Неценовые факторы контроля ценовых рисков на рынках минерального сырья

В рыночных условиях формирование объемов потребления и установление цены минерального сырья происходит не только в результате саморегуляции баланса спроса и предложения, а и в следствие влияния внешних факторов контроля рынка минерального сырья, среди которых определяющую роль занимают следующие причины:

- общая тенденция увеличения потребления первичного минерального сырья при экономическом росте общества;
- исчерпание дешевых легкодоступных источников минерального сырья и вовлечение в производство более дорогих ресурсов (правило исчерпаемых ресурсов Хотеллинга);
- неценовые факторы воздействия на рынки минерального сырья.

Целью работы является идентификация и рассмотрение основных неценовых макроэкономических факторов, которые наряду с увеличением сырьевого потребления и исчерпанием дешевых ресурсов влияют на изменение равновесия спроса и предложения минерального сырья и отражают состояние рыночных рисков реализации минеральной продукции (см. табл. 3.1). Следует отметить, что некоторые неценовые факторы действуют и на объемы спроса и на объемы предложения (например, ожидание), а другие только на одно из этих направлений.

Таблица 3.1

Основные факторы контроля спроса и предложения минерального сырья

Факторы контроля	
спроса (потребления)	предложения
Цены на сопряженные товары	Технология добычи полезного ископаемого и его переработки
Ожидания по спросу	Цены на потребляемые ресурсы и услуги
Складские и стратегические запасы	Налоги и дотации
Потребительские вкусы	Ожидания по предложению
Уровень доходов потребителей	Соглашения производителей
Монопсония покупателя	Монополия производителя
Технологический консерватизм производителей	Форс-мажорные обстоятельства
Традиционные связи с потребителями	
Политические решения	
Экологические требования к минеральному сырью и охране окружающей среды	
Использование вторичных ресурсов	
Энергосбережение и снижение материалоемкости	

3.1.1. Факторы контроля спроса (потребления) минерального сырья

Цены на сопряженные товары. Многие виды минерального сырья являются взаимозаменяемыми. В этом случае будет развиваться рынок более дешевых товарных продуктов при спаде производства дорогих. Например, в тепловой энергетике наблюдается тенденция замены угля и мазута более дешевым и технологичным природным газом, в микроэлектронике значительная доля потребления золота замещена дешевым сплавом $Ag_{90}Pd_{10}$. Замена отдельных видов минеральных продуктов может происходить не только по критерию меньшей цены отгружаемого сырья. Например, в регионах, не имеющих месторождений щебня и гравия, в качестве наполнителя бетона можно использовать керамзитовые окатыши из местного глинистого сырья, чья себестоимость ниже цены отгрузки привозного материала и транспортных издержек.

Ожидания по спросу. Потребительские ожидания способны влиять на спрос минерального сырья. Ожидания выражаются в прогнозе увеличения/уменьшения объемов потребления или изменения цен отдельных видов минеральных товаров. Как правило, они основаны на прогнозе динамики и изменений структуры потребления минерального сырья. На ожидании получения дохода от разности цен во времени (контанго) основаны фьючерсные операции товарных бирж с отсрочкой поставки минерального сырья на 1, 3, 6 и 12 месяцев. Игра на временных колебаниях цен обычна для товарных рынков большинства видов ликвидных минеральных продуктов: нефти и нефтепродуктов, цветных и благородных металлов. Серьезные изменения цен и даже объемов будущей добычи происходят под действием фактора ожидания:

- при изменении структуры стратегических запасов минерального сырья отдельных стран и валютных запасов банков;
- кризисов финансовых рынков и других значительных событий, влияющих на устойчивость смежных товарных рынков.

Складские и стратегические запасы. Для обеспечения непрерывности своей работы от колебаний цен на минеральное сырье и нестабильности их поставок предприятия-переработчики создают складские запасы. Их объемы могут обеспечить от 1–2 месяцев до 2 лет работы предприятия. Они пополняются при избыточном предложении минерального сырья (и снижении цен на него), а расходуются при дефиците потребления (или росте цен поставщиков). Большинство стран, заботясь о национальной безопасности, создают стратегические запасы отдельных видов минерального сырья, как в виде готовой продукции, так и в виде находящихся в резерве месторождений. Объемы стратегических запасов составляют от 1–2 до 5–10 лет потребности промышленности стран. Сам факт наличия складских запасов и резервов приводит к увеличению стабильности равновесия спроса-предложения, сглаживая коротко периодические колебания цен на минеральное сырье и оказывая долгосрочное влияние на товарные рынки. К примеру, увеличение объемов продажи нефти Саудовской Аравией в конце 1997 года привело к падению мировых цен на нефть, в результате чего потребители приобрели избыточные объемы дешевой нефти, заполнив имеющиеся хранилища (мировой объем более 800 млн m^3). Антикризисные меры стран – производителей нефти (снижение мировых объемов продаж в 1998 году) оказались неэффективными именно из-за наличия значительных складских запасов. Лишь в конце 1999 года в результате исчерпания этих запасов начался рост цен на нефть, завершившийся к концу 2000 года относительной стабилизацией равновесия спроса-предложения нефти.

Потребительские вкусы. Большинство видов минерального сырья является товарами устойчивого спроса и стандартизированного качества. Но для целого класса полезных ископаемых (самоцветов, а также поделочных, декоративных и облицовочных камней) спрос определяется по потребительским предпочтениям, вызванным рекламой или изменением моды. Так, например, среди алмазов, добываемых на месторождениях Австралии, высок процент цветных камней, спрос на которые вначале был невелик, а цена много ниже бесцветных. Однако соответствующей рекламой удалось спровоцировать моду на цветные бриллианты и резко повысить спрос и цену на такое кристаллосырье. В 60-е годы в Танзании была найдена прозрачно-синяя разновидность минерала цоизита. Итальянской фирмой Tiffany под названием *танзанит* он был выпущен на ювелирный рынок и, благодаря

соответствующей рекламе, быстро стал настолько популярным, что его даже стали подделывать.

Уровень доходов потребителей. Воздействие денежного дохода на спрос минерального сырья более сложное. По мере роста денежных доходов потребителей, будь то частные лица или предприятия, они имеют возможность приобретения большего количества товаров (и продуктов потребления и средств производства), сырьевую основу которых прямо или косвенно составляют полезные ископаемые. Таким образом, рост благосостояния общества и экономического благополучия государства косвенно приводит к росту спроса на минеральное сырье и наоборот. Например, начавшийся в США с банкротства энергетической корпорации Enron в 2001 году экономический кризис уже привел к сокращению национального потребления автомобилей, электронной техники и конструкционных материалов, которые, соответственно, привели к уменьшению спроса на черные и цветные металлы.

Монопсония покупателя. *Чистая монопсония* соответствует условиям, в которых на продукцию имеется единственный потребитель, диктующий объемы покупок (спроса) и цену на минеральное сырье со своей стороны. Примером монопсонного покупателя можно назвать Приаргунский химический комбинат по переработке урановых руд (г. Краснокаменск Читинской области), цены на которые и объемы покупок он и диктует для продавцов России и СНГ (Узбекистан, Казахстан).

Технологический консерватизм и традиционные связи потребителей. Технология переработки и использования многих видов минеральных продуктов зачастую имеет ограниченные возможности по ее перепрофилированию при изменении качественных характеристик сырья. Простейшее изменение зольности угля при смене источника сырья практически всегда требуют изменения используемой технологии горения и реконструкции топок, расходы на которые могут перевесить выгоды от перехода на более дешевый продукт. Поэтому для крупных потребителей минеральных продуктов характерны традиционные поставщики сырья с известным устоявшимся качеством и по стационарным транспортным маршрутам. Классический пример – традиционные поставки 2,5 млн т железорудного концентрата в год с ангарских месторождений (Иркутская обл.) на расстояние 2500 км для Новокузнецкого и Сибирского металлургических комбинатов (г. Новокузнецк) блокируют решения по увеличению мощности выпуска руды с Таштагольского ГОКа и освоению Инского (Кемеровская обл.) или Бакcharского (Томская обл.) железорудных месторождений.

Политические решения. Политический фактор проявляется в условиях внутренней политики автократии или внешних политических решений (эмбарго на поставку стратегических материалов, полная экономическая изоляция). Например, в СССР (в условиях внутренней автократии и внешней политики железного занавеса) при отсутствии собственной достаточной сырьевой базы бокситов для получения алюминия в разработку были вовлечены месторождения нефелиновых и алунитовых руд, передел которых на глинозем обходится в 1,5–2 раза дороже. Значительные трудности по экспорту угля, хрома, никеля и платиноидов, а также по импорту нефтепродуктов испытывала ЮАР в 70–80-е годы в результате санкций ООН по апартеиду. С 1993 года решением ООН введено эмбарго на импорт нефтепродуктов из Ирака, что серьезным образом отразилось на структуре мирового спроса нефтепродуктов. Антидемпинговые ввозные пошлины, введенные в 2002 году со стороны США на черные металлы, также ухудшили финансовые результаты российских металлургических комбинатов.

Экологические требования к минеральному сырью и охране окружающей среды. Ужесточение требований к экологической безопасности потребительских товаров отражается в снижении объемов спроса отдельных видов минерального сырья, обладающих токсичными и канцерогенными свойствами. Так, в последнее десятилетие произошел резкий спад потребления ртути, сурьмы, мышьяка и асбеста. Бурное развитие туристического бизнеса в Испании и соответствующего усиления экологической безопасности ее территории привело к свертыванию добычи на крупнейшем в мире ртутном месторождении Альмаден. Напротив, экологическим фактором может быть обусловлен также рост спроса на отдельные виды минерального сырья. Например, после введения экологических ограничений для автомобильной промышленности США, Японии и стран Европы, начиная с конца 80-х годов XX века, произошло резкое увеличение мирового потребления

платиноидов и рения, на основе которых работают элементы дожигания топлива автомобилей. Потребность в обезвреживании газовых выбросов и жидких стоков предприятий, а также тонкой очистки питьевой воды, привело к увеличению потребления активированного угля и росту добычи естественных сорбентов – цеолитов.

Использование вторичных ресурсов. В результате возрастания цен на первичные минеральные ресурсы и увеличения размеров платежей за размещение отходов производства и жизнедеятельности повышается роль использования вторичных ресурсов. Отходы собираются на специализированных предприятиях, сортируются и перерабатываются для получения вторичной энергии и вторичных продуктов. Объемы производства вторичных материалов составляют первые проценты для энергоносителей (кроме урана), строительных материалов, химического и индустриального сырья, 5–10% – для благородных металлов, 20–30% – для стали, меди и алюминия, 40–50% – для свинца, 60–80% – для сурьмы и ртути. Развитие индустрии переработки отходов поддерживается муниципальными и правительственными структурами, так как приводит к сокращению объемов захоронения мусора и созданию конкурентоспособных вторичных продуктов. Расширенное поступление на рынок вторичных продуктов неизбежно приводит к снижению спроса на первичное минеральное сырье.

Мероприятия по энергосбережению и снижению материалоемкости. Мировой энергетический кризис 70-х годов привел к интенсификации программ энергосбережения и материалоемкости производства и самих потребительских товаров. Так, например, на автомобильном рынке появился новый класс экономичных в эксплуатации автомобилей, в первую очередь за счет снижения удельного расхода топлива. Революционный переход от энергоемких электрических схем высокого напряжения к слаботочным элементам микроэлектроники привел к снижению металлоемкости электронных устройств приборов и средств связи, а также к кардинальному сокращению расхода электроэнергии. Четко наблюдается тенденция по снижению металлоемкости бытовых электроприборов и уменьшению потерь электроэнергии за счет использования надежных электронных устройств. Однозначно, что мероприятия по энергосбережению и снижению материалоемкости медленно, но верно, отражаются на объемах потребления минерального сырья в сторону уменьшения последних.

3.1.2. Факторы контроля предложения минерального сырья

Технология добычи полезного ископаемого и его переработки. Совершенствование технологии горного производства, как результат применения новых знаний, позволяет не только снижать издержки производства, но и вовлекать в производство часть полезных ископаемых, ранее оставляемых в недрах (забалансовых запасов, охранных целиков), а также уменьшить эксплуатационные потери в процессе их извлечения. В качестве примеров новых технологий можно назвать: гидроразрыв нефтяных пластов, биотехнологии окисления сульфидов и извлечения U и Cu, жидкость-жидкостная экстракция в гидрометаллургии (в промышленном масштабе – для меди), кучное и подземное выщелачивание никеля из латеритов, магистральный гидротранспорт пульпы руд и угля на большие расстояния (до сотен километров) и т.д.

Цены на потребляемые ресурсы и услуги. Горное предприятие, разрабатывающее месторождение, при снижении цен на потребляемые ресурсы (электроэнергию, ГСМ и другие расходные материалы, трудовые ресурсы) или при уменьшении банковской ставки на кредиты может снизить издержки производства и повысить свою рентабельность, как на коротком, так и в долгосрочном периоде времени. Наглядным примером влияния изменения цен на себестоимость горного производства являются последствия августовского кризиса 1998 года, когда скачкообразная инфляция привела к резкому уменьшению стоимости трудовых и потребляемых материальных ресурсов на довольно длительный период. Значительное снижение издержек происходит в случае кардинальных изменений стоимости услуг в результате развития региональных инфраструктур. Например, пуск во временную эксплуатацию строящейся Амуро-Якутской железнодорожной дороги привел к значительному сокращению транспортных издержек в Алданском горнопромышленном районе. Завершение строительства Бурейской ГЭС несомненно приведет к уменьшению

себестоимости электроэнергии АО Амурэнерго и снижению тарифов для основных потребителей – Дальневосточной железной дороги и предприятий АО Дальуголь.

Налоги и дотации. Горнопромышленники большинство налогов рассматривают как издержки производства. Поэтому уменьшение суммы налогов или изменение структуры их начисления, а также дотации на добычу отдельных видов минерального сырья, могут привести к кардинальному изменению экономического баланса предприятия и стимулировать увеличение объемов производства товарной продукции. Наоборот, налоговый гнет может привести к убыточности горного предприятия и его консервации или ликвидации. В качестве примера можно привести отмену налога на добавленную стоимость (НДС) на драгоценные металлы при продаже их коммерческим банкам (ФЗ РФ № 25-ФЗ от 01.04.96 г.), которая по сути дела спасла золотодобывающую промышленность от коллапса из-за неплатежей государства за добытый металл 1995–1996 годов. Наоборот, введение вывозной пошлины на драгоценные металлы (ПП РФ № 442 от 14.04.99 г.) привело к уменьшению цены реализации производителей благородных металлов банкам, появлению беспошлинного «серого экспорта» золота транзитом через страны СНГ и к неизбежной отмене этой пошлины, но только на золото и серебро (ПП РФ № 17 от 14.01.02 г. и № 605 от 15.08.02 г.).

Ожидания предложения. Ожидания цен на минеральное сырье в будущем периоде способны влиять и на предложение. Как правило, производители минерального сырья играют на повышении цен на товарных рынках, сокращая объемы производства и предложения при падении цен, и увеличивая – при их подъеме. Это отчетливо проглядывается в торговой политике стран – производителей нефти ОПЕК. Кроме этого, добыча отдельных видов минерального сырья (россыпное золото, торф, песчано-гравийные смеси) носит сезонный характер и для добывающих их горных предприятий возможна игра на временных изменениях цены сырья с отсрочкой реализации в более удобный ценовой период. Сезонные изменения цен на минеральное сырье (уголь, нефтепродукты, стройматериалы) – постоянное явление в регионах с временными ограничениями транспортировки грузов (навигации речного и морского транспорта, автозимников).

Соглашения производителей. Производители минерального сырья могут на межгосударственном уровне прийти к соглашению о контроле над объемами производства и отпускными ценами на производимое ими сырье. Например, в 1960 году была создана организация стран экспортеров нефти – ОПЕК, члены которой в то время производили свыше 70% мировой нефти. Основной ее задачей является контроль над объемами производства и ценами на нефть с целью получения максимальной прибыли от нефтедобычи. Именно их ценовая политика привела к энергетическому кризису 70-х годов и увеличению влияния фактора энергосбережения. Хотя доля добычи нефти странами ОПЕК к 90-м годам снизилась до 50%, решения этой организации оказывают существенное влияние на цены нефтепродуктов. Другой пример – в сентябре 1999 года в Вашингтоне (США) страны производители золота (до 80% мирового производства) и страны с большими его запасами пришли к соглашению об ограничении на 5 лет объемов продажи золота из запасов с целью стабилизации его цены, упавшей в результате сокращения европейских национальных запасов золота с 12–13 \$/г (1996 г.) до 8 \$/г (1999 г.). Это соглашение уже к концу 1999 года привело к росту цены золота до 10 \$/г. Следует отметить, что Россия не входит в Вашингтонское соглашение по золоту (WA-99), но будет пользоваться его положительными последствиями.

Монополия производителя. Рынки типов *чистой монополии* в минерально-сырьевой отрасли относительно редки и обычно связаны с деятельностью одного конкретного предприятия. Так, мировой рынок необработанных алмазов практически монополизирован компанией De Beers (Бельгия), контролирующей продажу необработанных алмазов для фирм, осуществляющих огранку бриллиантов, изготовление алмазного инструмента и т.п. Аналогичную позицию занимает аффинажный концерн Johnson Matthey (Англия), который производя аффинаж более чем 90% платиноидов со всего мира (без России), является монопольным продавцом редких платиноидов (осмия, иридия, рутения и родия). Монопольным производителем природного газа в России является РАО Газпром, добывающий и реализующий свыше 90% российского газа. Другой российский монополист – АК АЛРОСА производит 98,8% российских алмазов. Монопольные продавцы контролируют

свои подчиненные рынки предложения, регулируя объемы предложения и цены, в пределах допусков антимонопольного законодательства (на условиях естественных монополий).

Форс-мажорные обстоятельства. К форс-мажорному фактору можно отнести случаи временного изменения объемов предложения отдельных минеральных видов и цен на них в результате стихийных бедствий и по административным причинам. Например, в результате наводнений в Китае в 1993–94 годы произошло затопление сурьмяных рудников провинции Хунань, что привело к резкому сокращению предложения сурьмы и всплеску цен на него. В качестве примера административного фактора можно привести задержки поставок палладия из России на мировой рынок после 1997 года, что было обусловлено ведением механизма государственного квотирования экспорта этого металла. Эти задержки сопровождались спекулятивными всплесками цен на палладий (до 35 \$/г) и увеличением спроса на пополнение складских запасов потребителей.

3.1.3. Учет факторов контроля спроса и предложения минерального сырья

Рассмотренный перечень неценовых макроэкономических факторов контроля рынков минерального сырья не претендует на полноту. Могут возникнуть и другие прямые и косвенные причины, которые способны привести к серьезному изменению объемов спроса и предложения минерального сырья, а также цен на него. Например, будущее вовлечение в производство минеральных ресурсов Международного района морского дна основано на условиях Международной конвенции по морскому праву (Монтего-Бей, 1982), применение которой серьезно изменит структуру ценообразования некоторых видов минерального сырья, добываемых на дне моря.

Идентификация, классификация и оценка воздействия неценовых факторов контроля рынков минерального сырья позволяет осуществлять более достоверный многофакторный прогноз спроса и потребления этих товарных продуктов, а также возможных изменений цен на них (что реализовано в подразделах 3.2–3.4).

3.2. Ценовые риски рынков драгоценных металлов

Рассмотрим факторы ценовых и рыночных рисков при производстве драгоценных металлов. Динамикой рынков драгоценных металлов занимаются многие крупные маркетинговые фирмы (Gold Field Mineral Services Ltd (GFMS Ltd), World Gold Council, Gold Institute, Silver Institute, Johnson Matthey, Platinum Guild International, CPM Group, Metals Economics Group, Kitco Ltd и др.) а также геологические службы (U.S. Geological Survey, НПО Зарубежгеология, ВИЭМС, ЦНИГРИ и др.). С использованием их материалов автором был выполнен анализ рынков золота, серебра и металлов платиновой группы (МПГ) с 1968 года по настоящее время [46–47, 58–59, 72, 76–77, 82, 86, 88–90, 93].

После отмены в 1968 году фиксированного золотого стандарта доллара драгоценные металлы стали обычным товарным минеральным сырьем, лишь частично используемым в валютных операциях. Соответственно, начиная с 1971 года, цены на драгоценные металлы пошли на резкое повышение, учитывая высокий уровень их спроса в ювелирной и технической сферах.

Долгосрочная динамика цен на драгоценные металлы показана на рисунках 3.1–3.7. Эти цены в длительных периодах зависят в основном от внешних факторов: темпов мировой инфляции, политических, финансовых и энергетических кризисов, появлений новых областей использования драгоценных металлов.

Наиболее значительные события, влиявшие на изменение цен на драгоценные металлы:

- рост цен в 1971–1975 годах вследствие девальвации доллара США и эмбарго нефтяного экспорта Организацией стран-экспортеров нефти;
- резкий рост цен в результате кризиса мировой экономики в 1977–1979 годах как следствие увеличения политического риска этого периода (исламская революция в Иране, ввод советских войск в Афганистан, захват американских заложников в Тегеране);

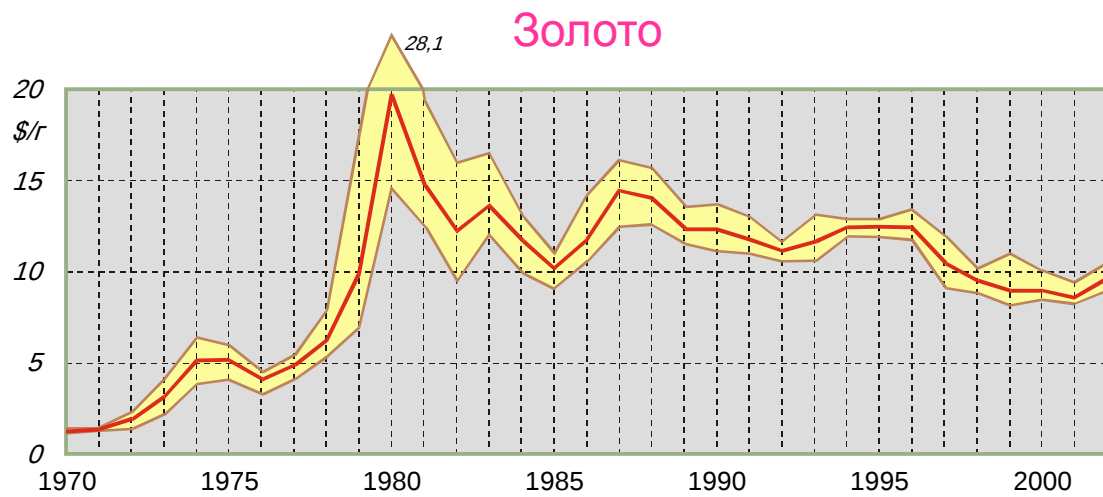


Рис. 3.1. Динамика среднегодовых цен на золото за период 1970 - 2002 г.г.
Ценовой коридор (минимальная, средняя и максимальная цена), долл.США/грамм

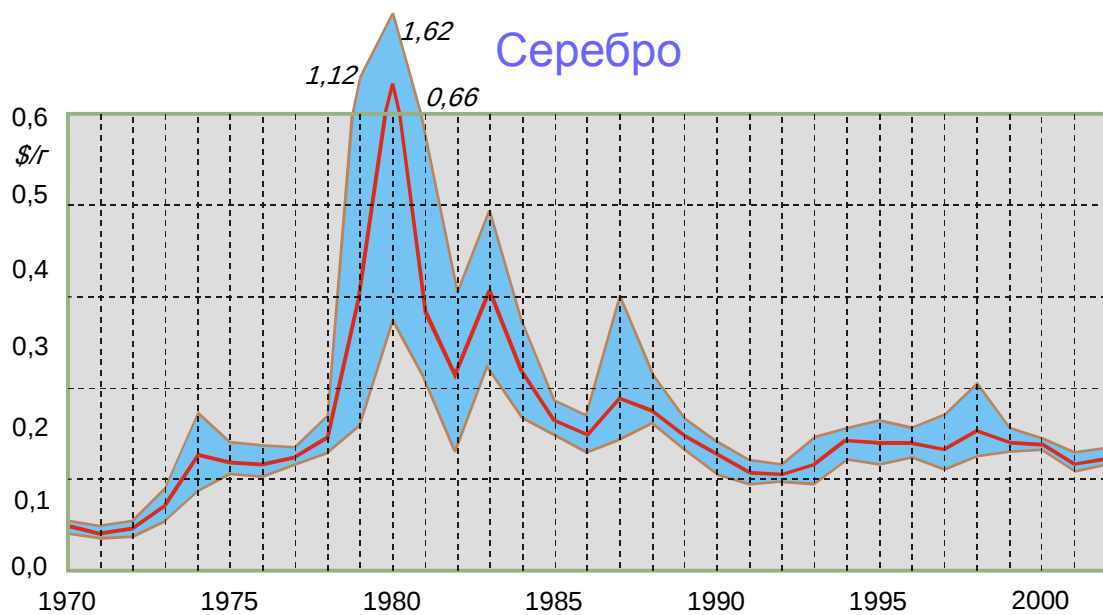


Рис. 3.2. Динамика среднегодовых цен на серебро за период 1970 - 2002 г.г.
Ценовой коридор (минимальная, средняя и максимальная цена), долл.США/грамм

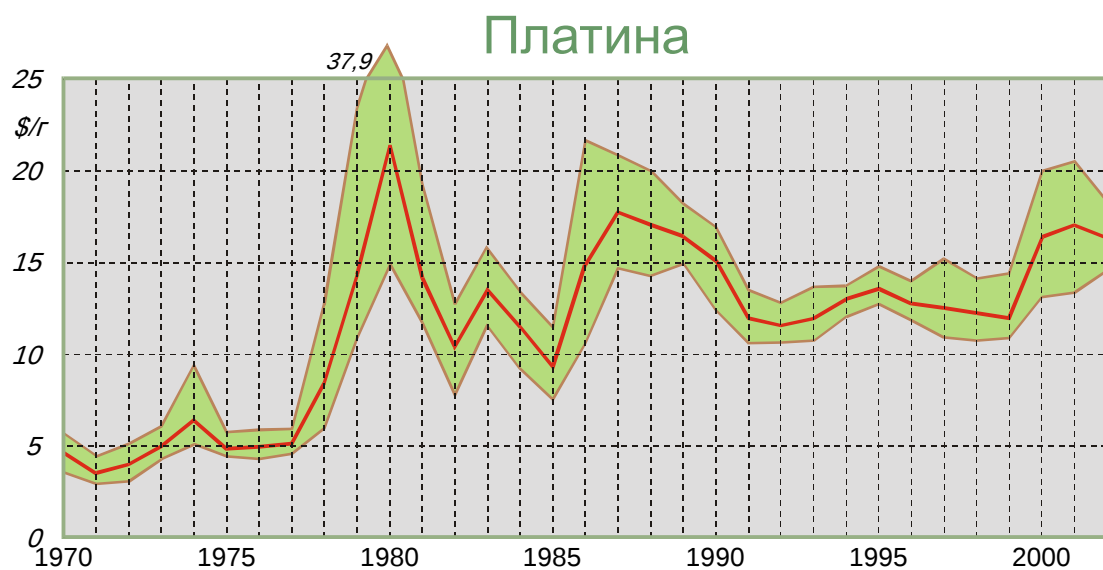


Рис. 3.3. Динамика среднегодовых цен на платину за период 1970 - 2002 г.г.
Ценовой коридор (минимальная, средняя и максимальная цена), долл.США/грамм

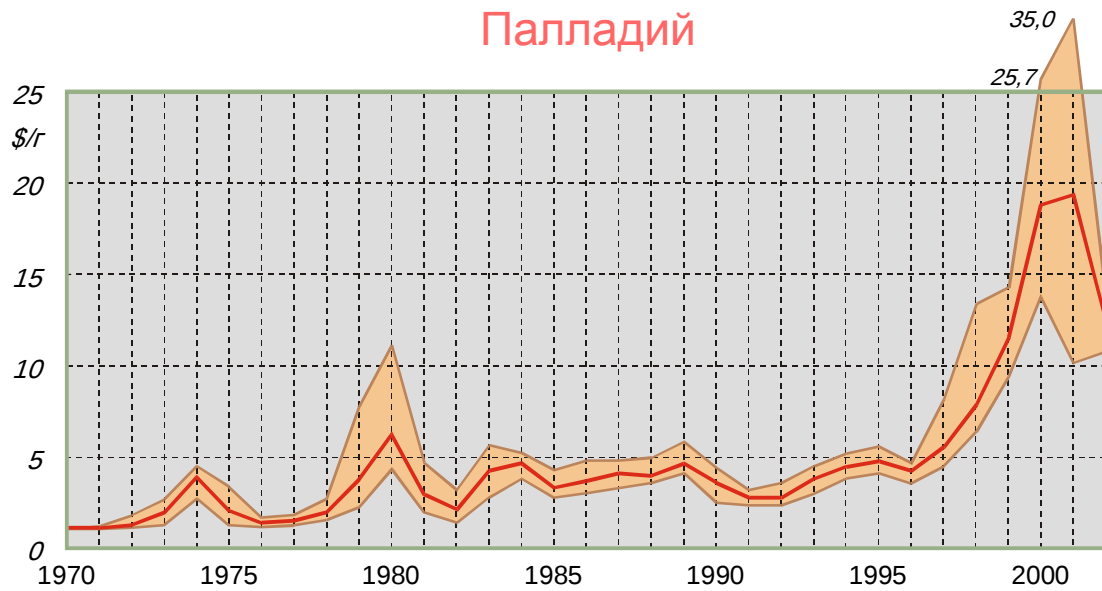


Рис. 3.4. Динамика среднегодовых цен на палладий за период 1970 - 2002 г.г.
Ценовой коридор (минимальная, средняя и максимальная цена), долл.США/грамм



Рис. 3.5. Динамика среднегодовых цен на родий за период 1970 - 2002 г.г.
Ценовой коридор (минимальная, средняя и максимальная цена), долл.США/грамм

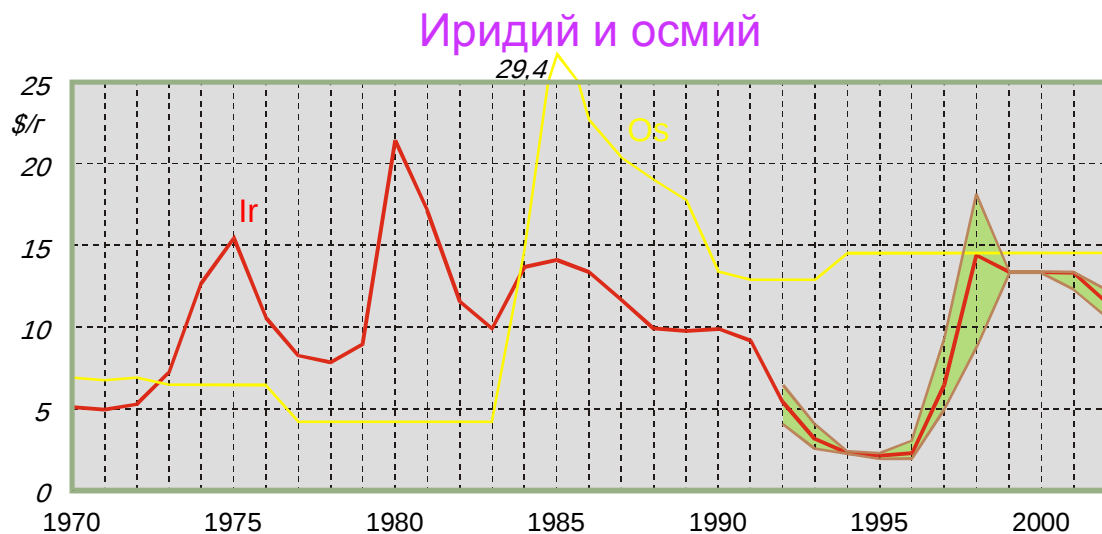


Рис. 3.6. Динамика среднегодовых цен на иридий и осмий за период 1970 - 2002 г.г.
Ценовой коридор (минимальная, средняя и максимальная цена), долл.США/грамм

Рутений

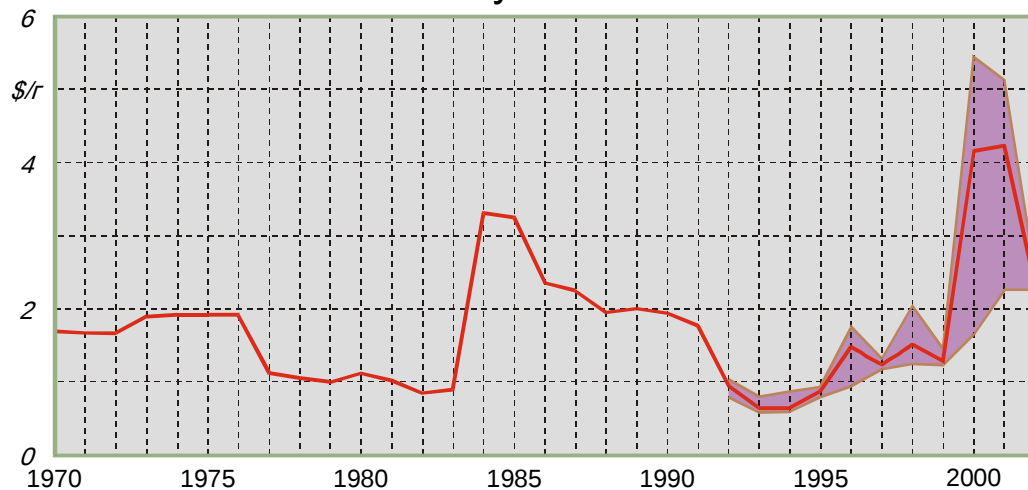


Рис. 3.7. Динамика среднегодовых цен на рутений за период 1970 - 2002 г.г.
Ценовой коридор (минимальная, средняя и максимальная цена), долл.США/грамм

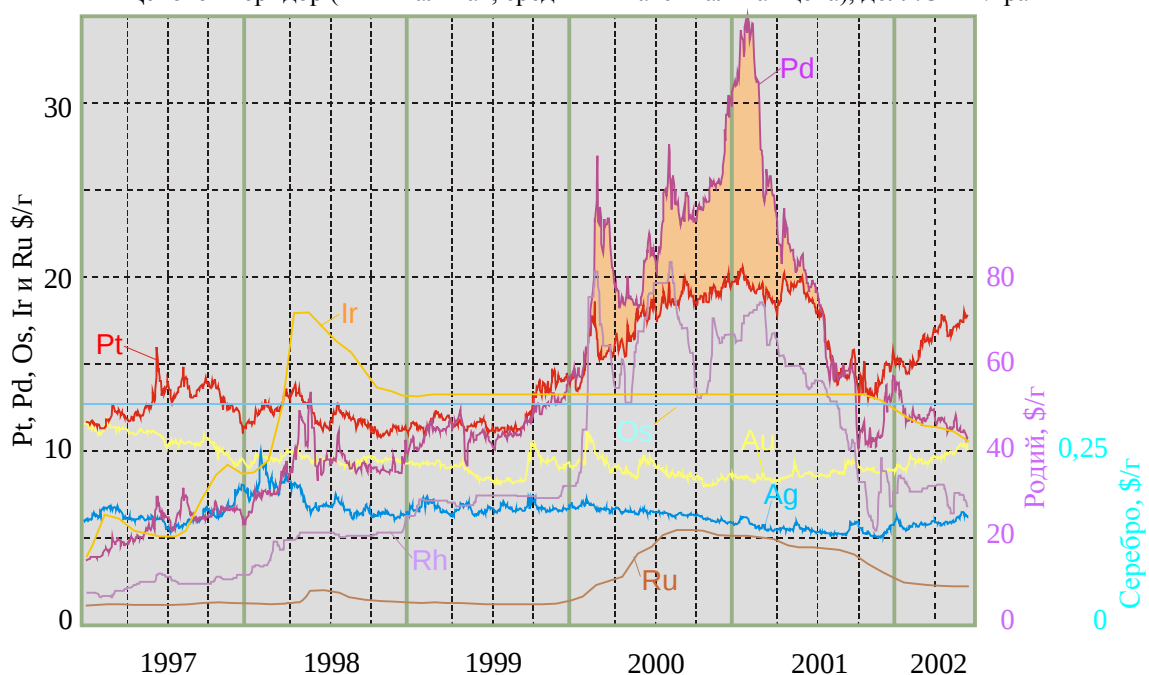


Рис. 3.8. Динамика суточных спот-цен на золото, серебро, платину, палладий, родий и среднemesячных цен на рутений, иридий, осмий за период 1997 - 2002 г.г., долл.США/грамм
Коричневым полем показан период превышения цены палладия над стоимостью платины

Золото

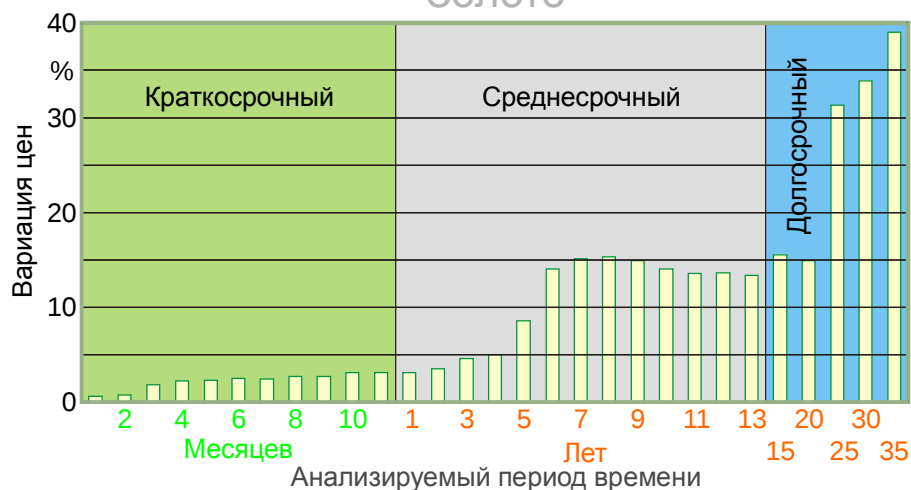


Рис. 3.9. Гистограмма вариаций цен на золото по состоянию на 01.01.02 г.,
рассчитано методом ДРВА по данным суточных спот-цен 1967-2002 гг (Kitco Ltd)

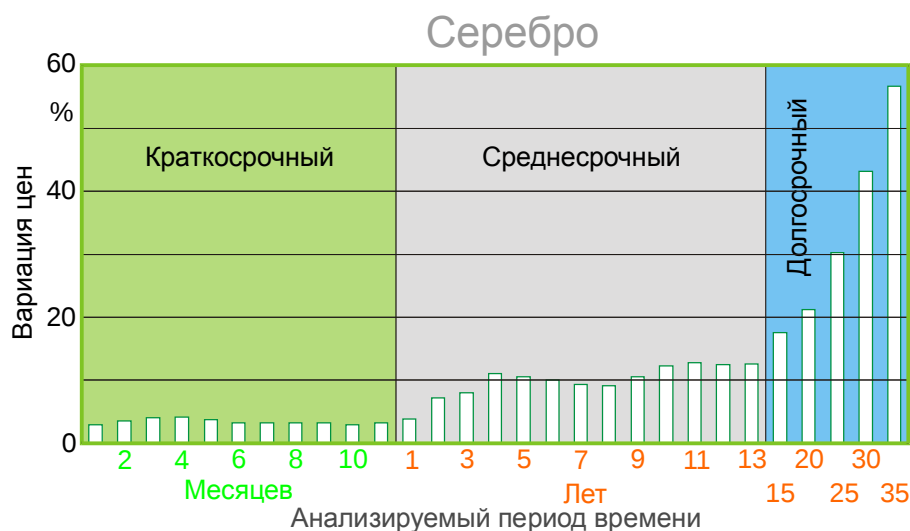


Рис. 3.10. Гистограмма вариаций цен на серебро по состоянию на 01.01.02 г., рассчитано методом ДРВА по данным суточных спот-цен 1984-2002 гг и среднемесячных цен 1967-1983 гг (Kitco Ltd)

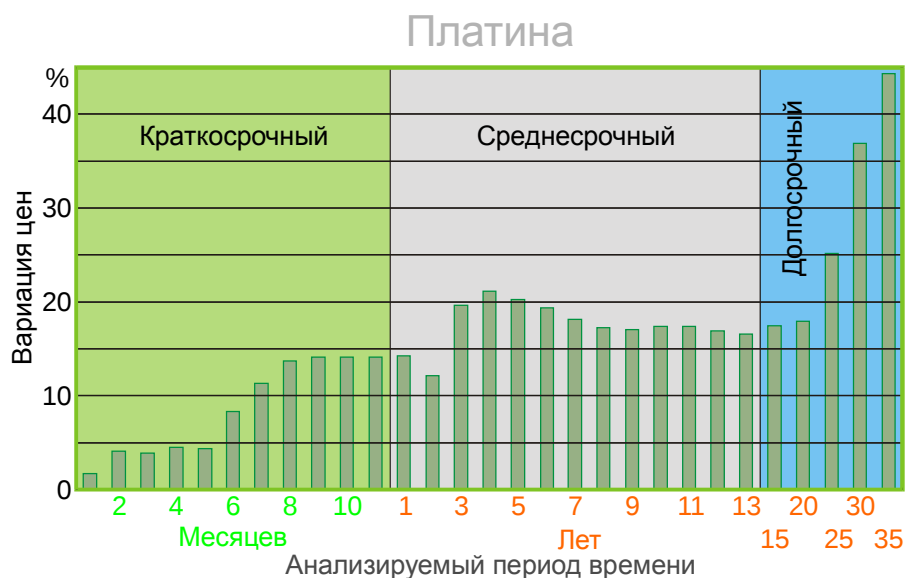


Рис. 3.11. Гистограмма вариаций цен на платину по состоянию на 01.01.02 г., рассчитано методом ДРВА по данным суточных спот-цен 1992-2002 гг и среднемесячных цен 1967-1991 гг (Johnson Matthey и Kitco Ltd)

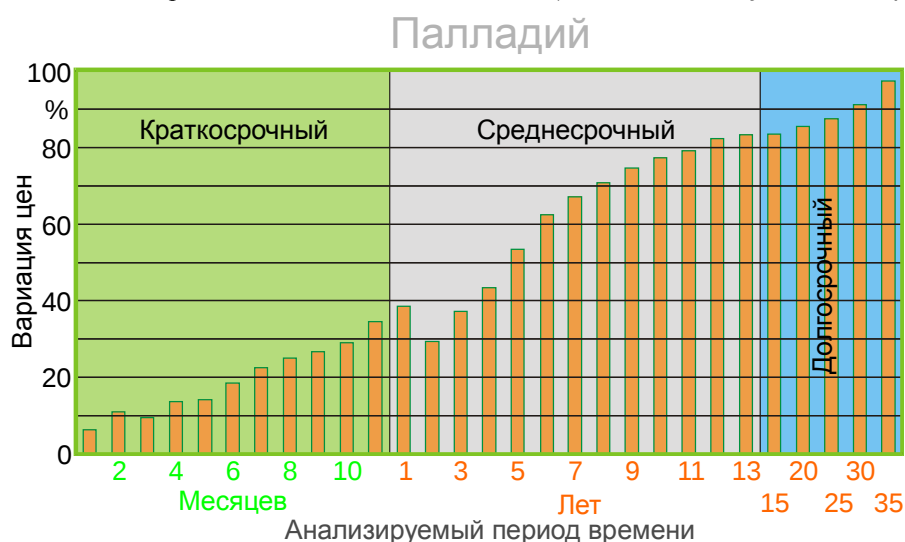


Рис. 3.12. Гистограмма вариаций цен на палладий по состоянию на 01.01.02 г., рассчитано методом ДРВА по данным суточных спот-цен 1992-2002 гг и среднемесячных цен 1967-1991 гг (Johnson Matthey и Kitco Ltd)

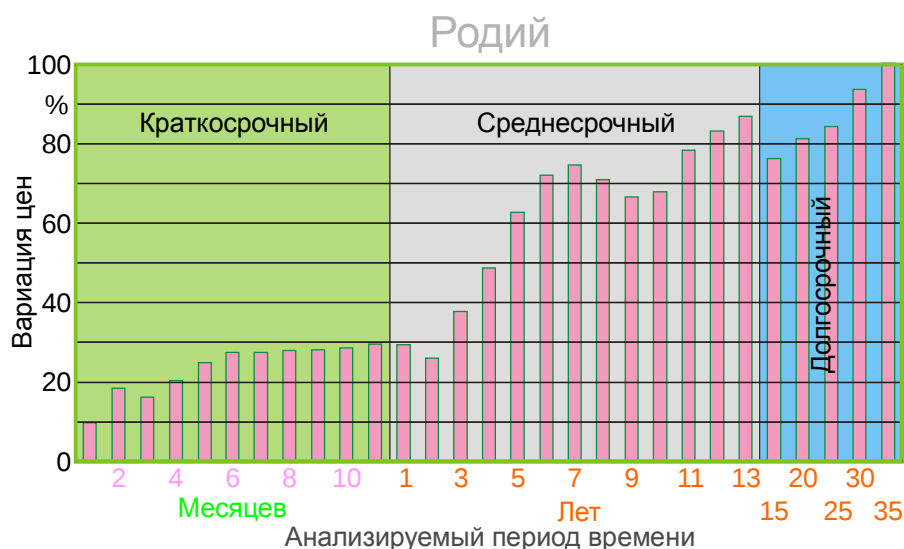


Рис. 3.13. Гистограмма вариаций цен на родий по состоянию на 01.01.02 г., рассчитано методом ДРВА по данным суточных спот-цен 1992-2002 гг и среднемесячных цен 1967-1991 гг (Johnson Matthey и Kitco Ltd)

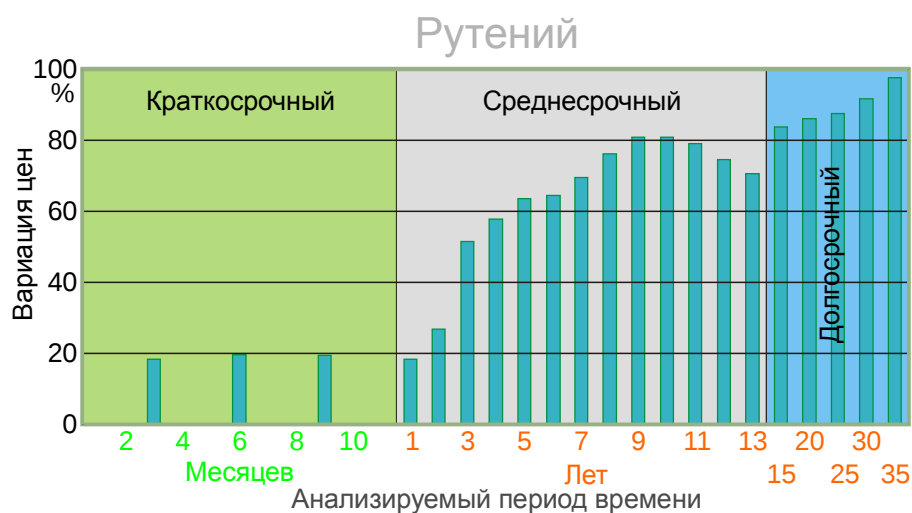


Рис. 3.14. Гистограмма вариаций цен на рутений по состоянию на 01.01.02 г., рассчитано методом ДРВА по данным среднемесячных цен 1992-2002 гг и среднегодовых цен 1967-1991 гг (Johnson Matthey и Kitco Ltd)

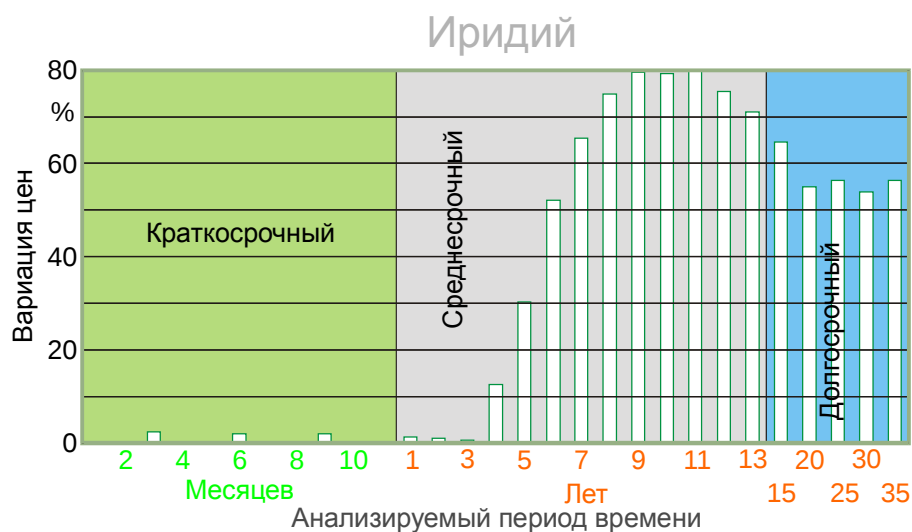


Рис. 3.15. Гистограмма вариаций цен на иридий по состоянию на 01.01.02 г., рассчитано методом ДРВА по данным среднемесячных цен 1992-2002 гг и среднегодовых цен 1967-1991 гг (Johnson Matthey и Kitco Ltd)

- снижение цен в 1983–1985 годы вследствие увеличения объемов продаж золота инвесторами, а также наращиванием авуаров доллара США в мировой экономике; низкая цена на золото, серебро, платину и палладий привела к увеличению их покупок потребителями и созданию благоприятных рыночных перспектив для производства этих металлов;
- в 1986 году произошло повышение цен на платину как следствие санкций ООН по экономической блокаде ЮАР;
- к 1987 году произошло резкое изменение структуры мировых фондовых рынков, вследствие нестабильности курса доллара США и увеличения долга стран Третьего мира; стабильность международных денежно-кредитных размещений была подвергнута сомнению, что немедленно привело к увеличению цен на драгоценные металлы;
- начиная с 1988 года, после снижения мировых цен на нефть, наблюдается стабилизация цен на драгоценные металлы с незначительным трендом на их снижение в результате прогрессивного увеличения объемов добычи и вторичной переработки;
- в 1993–1994 годах в результате нестабильности местных валют Ближнего Востока и Азии произошло увеличение цены на все драгоценные металлы;
- в период 1992–1996 годов наблюдались низкие цены на платину и палладий из-за избытка предложения металлов из стратегических запасов России;
- начиная с 1997 года (по настоящее время) кризис «европейского золота», когда в преддверье ввода единой валюты некоторые страны Европейского союза (Голландия, Англия, Швейцария) начали сокращать свои золотые запасы, привел к падению цен на золото;
- начиная с 1997 года ужесточение экологических требований к выхлопным газам автомобилей привело к резкому росту цен на палладий, а с 1999 года – и на платину.

В среднесрочных и коротких периодах на цены драгоценных металлов большее влияние оказывают внутренние факторы (равномерность поставок металла на биржи, спекулятивные операции на повышение/понижение цен), нежели внешние – состояние фондовых рынков, политические события. На рисунке 3.8 показана динамика суточных спот-цен на драгоценные металлы за период 1997–2002 годов. Наиболее яркие события этого периода:

- тренд снижения цен на золото в период 1997–2001 годов;
- тренд снижения цен на серебро в период 1998–2001 годов;
- рост цен на платиноиды в период 1999–2001 годов;
- превышение стоимости палладия над ценой платины в период с февраля 2000 года до августа 2001 года.

Редкие платиноиды (родий, рутений, иридий и осмий) с объемом годовых продаж в первые тонны относятся к так называемым внебиржевым редким металлам [49, 80]. Являясь попутными компонентами при добыче платины и палладия, объемы их производства зависят от динамики рынка основных металлов. Поэтому цены на эти металлы в результате внешних факторов (изменения структуры потребления, появления новых областей применения) меняются весьма значительно, иногда сопровождаясь спекулятивными действиями.

На рисунках 3.9–3.15 показаны гистограммы дискретно-ретроспективного вариационного анализа для золота, серебра, платины, палладия, родия, рутения и иридия.

Для *золота* (рис. 3.9) наблюдаются две отчетливые горизонтальные площадки вариаций цен: 2,3–3,6% для краткосрочного прогноза (до 2-х лет) и 13,5–14,1% для среднесрочного прогноза (10–13 лет). В долгосрочном анализе (свыше 15 лет) наблюдается прогрессирующий тренд роста вариаций, отражающий внесистемные экстремальные события: отмену золотого стандарта в 1968 году, энергетический кризис второй половины 70-х годов, всемирный политический кризис 1979–1981 гг.

На гистограмме вариаций цен *серебра* (рис. 3.10) отмечаются три горизонтальных площадки: 3,3–4,1% для краткосрочного прогноза до одного года, 9,2–10,6% для периода 5–8 лет и 12,7–12,9% для периода 10–13 лет. В долгосрочной ретроспективе тот же прогрессирующий тренд роста вариаций, что и для золота.

Для *платины* (рис. 3.11) в краткосрочном периоде существуют две площадки стабильной величины вариации цен: 3,9–4,3% на срок до 5 месяцев и 13,7–14,3% на срок до

года. Локальный минимум свидетельствует о наличии минимального среднесрочного ценового риска для рынка платины без кризисных явлений в 12,1%. Фактический же диапазон ценовых рисков в среднесрочный период 8–20 лет составляет 16,6–18%.

Гистограмма **палладия** (рис. 3.12) показывает тренд увеличения вариации цен для всего периода ретроспективного анализа, что свидетельствует о внесистемности ценовых рисков этих металлов, даже в краткосрочном периоде. Единственный локальный минимум позволяет заявить, что в условиях отсутствия экстремальных явлений на рынке палладия величина ценового риска находилась бы на уровне 30%.

Для **родия** (рис. 3.13) наблюдается площадка стабилизации ценовых рисков в краткосрочном периоде (до 2-х лет) на уровне 25,9–29,9%. В среднесрочном периоде наблюдается локальный минимум на довольно-таки высоком уровне – 67–68%.

Гистограмма **рутения** (рис. 3.14) отражает отсутствие системы ценовых рисков в средне- и долгосрочном периодах. Кажущаяся стабильность вариаций цен на рутений в краткосрочном периоде является следствием ограниченности событий изменения цен на этот редкий товар. Локальный минимум вариации цен рутения в 70% на 13-м годе скорее всего тоже случайное событие.

Иридий, как и рутений, является редким товаром с годовым объемом реализации до 3,5 тонн. Поэтому данные по стабильности его цен в период до 3-х лет (см. рис. 3.15) являются результатом временного отсутствия активности на его рынке. В среднесрочном периоде ценовые риски являются внесистемными, что частично обусловлено спекулятивными явлениями на рынке иридия в 1990–1992 гг. Стабильность же ценовых рисков в долгосрочном периоде на уровне 47–56% вряд ли представляет какой-либо экономический интерес.

Таким образом, *дискретно-ретроспективный вариационный анализ позволяет определять уровни ценовых рисков для краткосрочного и среднесрочного прогнозов рынков* драгоценных металлов. В частности, для золота, серебра и платины установлены определенные уровни ценовых рисков, которые можно использовать в реальных сценариях развития их рынков. По данным анализа динамики цен на палладий показано отсутствие системы в ее формировании и его ценовые риски непредсказуемы. Отчасти это подтверждается практически полным отсутствием в настоящее время фьючерсных контрактов на поставки палладия. Для редких платиноидов (родия, рутения и иридия) наблюдаются высокие уровни ценовых рисков, которые трудно прогнозировать ввиду ограниченности предложения этих металлов.

Ниже рассматриваются риски рынков индивидуальных драгоценных металлов.

3.2.1. Ценовые риски золотого рынка

Динамика мирового спроса (потребления) и предложения золота за период 1990–2001 годов приведена в таблице 3.2 и на рисунках 3.16–3.17.

Основными факторами, влияющими на мировой рынок золота в последние годы, являются:

1. Наличие огромных объемов золота в государственных депозитариях и инвестиционных фондах препятствует увеличению цены на металл даже в случае повышения средних издержек на его добычу и вторичную переработку. Сумма мировых складских запасов составляет 32530 тонн, что более чем в 10-ть раз перекрывает годовое потребление золота. Структура государственных запасов золота в основных депозитариях по состоянию на июнь 2002 года показана на рисунке 3.18.

Таблица 3.2

Динамика мирового спроса (потребления) и предложения золота за период 1990–2001 годов,
составлено по данным GFMS Ltd, CPM Group и U.S. Geological Survey [58, 76, 83, 88, 90]

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Потребление, т												
Ювелирные изделия	2188	2358	2760	2553	2615	2780	2837	3342	3145	3233	3173	2995
в т.ч. в развитых странах	998	1059	1329	1030	1052	1063	1013	1080	1141	1155	1058	805
в развивающихся странах	1190	1299	1431	1523	1563	1717	1824	2062	2092	2078	2115	2190
Электроника	216	205	176	180	191	206	211	237	235	235	270	203
Стоматология	62	63	65	63	64	67	68	70	69	65	65	69
Монеты и медали	144	170	121	142	106	118	96	141	132	121	44	60
Тезаврация слитков	224	252	282	162	231	306	182	323	155	279	198	220
Инвестиции в золото	188	–	27	277	–	6	–	–	259	328	–	235
На другие цели	74	80	83	103	98	123	124	115	128	–	184	85
Спрос, всего	3096	3128	3518	3442	3305	3606	3518	4228	4123	4261	3949	3867
Цена, \$/г	12,34	11,65	11,06	11,58	12,35	12,58	12,47	10,37	9,47	8,86	8,97	8,71
Стоимость золота, млн \$	38205	36441	38909	39858	40817	45363	43869	43844	39045	37752	35422	33681
Предложение, т												
Добыча	2133	2159	2234	2287	2278	2273	2357	2464	2636	2576	2573	2604
Хеджирование производства	234	66	174	116	163	535	125	472	58	445	–	–
Скрап (золотой лом)	531	482	488	576	617	625	641	629	1098	799	611	706
Продажи из госрезервов	198	111	622	464	81	173	275	376	412	441	471	504
Продажи инвесторов	–	310	–	–	165	–	119	271	–	–	291	53
Предложение, всего	3096	3128	3518	3442	3305	3606	3518	4228	4123	4261	3949	3867

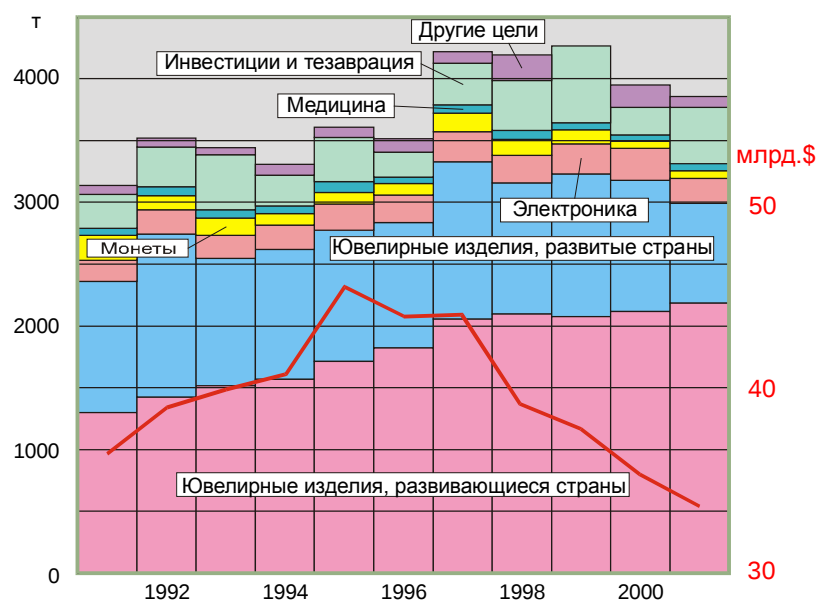


Рис. 3.16. Динамика мирового потребления золота и его суммарной стоимости за период 1990-2001 г.г., (составлено по данным GFMS Ltd, CPM Group, World Gold Council и U.S. Geological Survey [58, 76, 83, 88, 90])

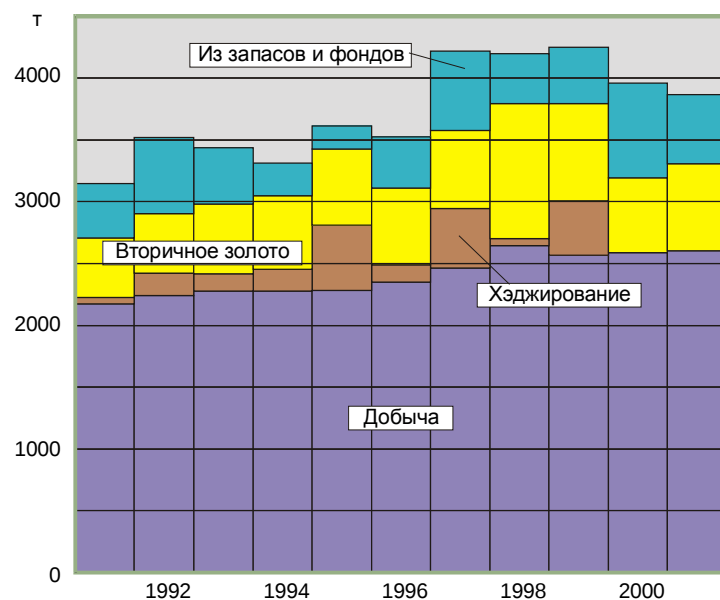


Рис. 3.17. Динамика мирового предложения золота за период 1990-2001 г.г., (составлено по данным GFMS Ltd, CPM Group, World Gold Council и U.S. Geological Survey [58, 76, 83, 88, 90])

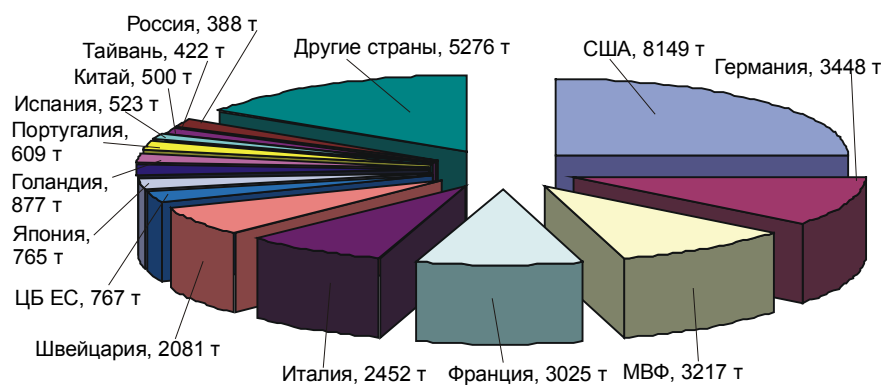


Рис. 3.18. Структура государственных запасов золота по состоянию на июнь 2002 года (составлено по данным World Gold Council)

2. Давление в сторону понижения цен от ожидания продаж золота из золотых запасов стран Европейского Союза. В конце 4-го квартала 1996 года правительство Голландии, первым из стран Европейского Союза, начало сокращение своих золотых запасов на одну треть. Планируемый переход Европы на единую валюту стимулировал входящие в ЕС страны к уменьшению золотых резервов, необходимых ранее для поддержания своих национальных валют. В течение 1997–99 гг. осуществили продажи крупных партий золота ЦБ Англии и Бельгии, ожидалась распродажа золотых запасов Швейцарии. В результате увеличенных продаж официального сектора цена на золото упала 20 июля 1999 года до самого низкого уровня за 20 лет (8,13 \$/г). Озабоченность в обесценивании накопленных золотых резервов и критическое состояние золотого рынка привело к заключению 5-летнего моратория на ограничение продажи золота из запасов странами, подписавшими 26 сентября 1999 года в Вашингтоне соглашение о золоте (WAG). Участники WAG владеют 47% мировых золотых запасов, составляющих 30% их валютных резервов, и заинтересованы в поддержании высоких цен на золото. Участники WAG обязались продавать из своих запасов в сумме не более 400 т в год. Рынок золота ответил на факт WAG подъемом цены золота, достигшей 7 октября 1999 года 10,40 \$/г. Тем не менее, само ожидание этих продаж привело к вялотекущему снижению цен на золото (до 8,5 \$/г), осложняющемуся скачкообразными падениями цен во время плановых английских аукционов. Именно с окончанием продаж «английского золота» связывают начавшийся во второй половине 2001 года процесс роста цен на золото, достигшей в июне 2002 года уровня 10,5 \$/г. Тем не менее, риск от продаж ЦБ стран ЕС, владеющих суммарно 11625 т (33,3% мировых запасов) и поставляющими до 12% мирового потребления золота, остается.
3. Большие объемы хеджирования (золотые займы) золотодобывающими компаниями в 1991–1999 годы способствовали падению спот-цен на физическое золото. Система золотых займов, которая в результате заключения фьючерсных и форвардных контрактов на будущее золото (до 10% мирового потребления) привела к резкому увеличению добычи [76, 137]. Хеджирование обеспечило время, необходимое для перестройки и снижения себестоимости золотодобывающих компаний. В свою очередь, снижение себестоимости позволило крупнейшим корпорациям сохранить и даже увеличить объемы производства, компенсируя тем самым и свои нерентабельные производства и захватывая объекты обанкротившихся мелких компаний. В результате нет резкого падения производства, однако нет и предпосылок к росту цены и окончанию кризиса рынка золота. Даже отказ в 2000 году большинства золотодобывающих компаний от хеджирования производства не привел к существенному росту цен на золото.
4. Увеличение потребления золота для производства ювелирных украшений в развивающихся странах, обусловленное дешевизной золота. Благодаря падению цены на золото и относительному росту благосостояния населения стран третьего мира произошло увеличение потребления ювелирных украшений в развивающихся странах (с 1190 тонн в 1990 году до 2190 тонн в 2001 году или +5,7 %/год). Именно это увеличение поглотило золото избыточной добычи последних лет (до 15% мирового потребления золота) и реализации золота из государственных запасов. В случае увеличения цен на золото до 11–12 \$/г этот сектор потребления золота, несомненно, сократится.
5. Экономические кризисы в Юго-Восточной Азии (1998–1999 годы) и в США (начавшейся в 2001 году) привели к сокращению общих объемов покупок золота в денежном выражении. Несмотря на дешевизну золота и увеличение рынка ювелирных изделий, вследствие экономических кризисов снижается общая покупательная способность потребителей золота. В результате рынок золота уменьшился с 43,8 млрд долл. в 1997 году до 33,7 млрд долл. в 2002 году.

Следует отметить, что существует версия о наличии сговора крупнейших финансовых институтов мира, включая некоторые центробанки, целью которого является искусственное занижение цены на золото [108, 177]. При дефиците физического золота, который имеет место в конце 90-х годов, снижение цен на металл возможно только при колоссальной по своим масштабам игре на понижение на рынке форвардных сделок. За

время, пока на фьючерсном рынке шла игра против золота, американские банки накопили огромные внебалансовые обязательства по поставке металла, которого у них нет. По данным созданной в 1999 году общественной организации Gold Anti-Trust Action (GATA), целью которой является борьба с манипуляциями на рынке драгметаллов, только у Morgan Guaranty Trust, Chase Manhattan и Citibank не реализованная позиция на внебиржевом рынке на начало 2000 года составляла почти 90 млрд долларов [108]. По мнению GATA, с 1994 года этот картель совместно с некоторыми высокопоставленными чиновниками занимается манипуляциями на рынке золота. В состав картеля, по данным GATA, входят Bank for International Settlements, J.P. Morgan, Chase Manhattan, Citibank, Goldman Sachs, Deutsche Bank, а также секретарь казначейства США Л. Саммерс, председатель Федерального резерва А. Гринспен и председатель Нью-Йоркского федерального резерва У. Макдону [177].

Если эти факты имеют место, то почему североамериканские золотодобывающие компании, которые несут от этого убытки и имеют все возможности воспользоваться антимонопольным законодательством США, не препятствуют явной финансовой афере. Эфемерна и конечная цель борьбы на понижение – доход возможен здесь только в коротких спекулятивных периодах, а он небольшой в сравнении с объемом затрат. Игра на понижение банков Золотого Пула в 60-х годах закончилась лишь убытками для его участников. На долгосрочных же позициях доходы могут достаться держателям физического золота, а не названным финансовым структурам.

В ближайшем будущем (2003–2004 годы) ожидается медленный рост цен на золото до 11–12 \$/г, сопровождающийся уменьшением объемов добычи первичного золота и сокращением потребления золота в виде ювелирных изделий.

Если в 2004 году не будет пролонгировано Вашингтонское соглашение государственных холдингов, то может возобновиться кризис *«европейского золота»* с избытком предложения физического золота.

Российский рынок золота, имеющий преимущественно экспортную ориентацию, по объемам годовых продаж в 160–180 тонн (до 4% мирового рынка) не влияет на ход торгов и динамику цен. Поэтому положение российских золотодобытчиков целиком зависит от мировых тенденций развития рынка золота и соответствующих ценовых рисков.

3.2.2. Ценовые риски серебряного рынка

Динамика мирового спроса (потребления) и предложения серебра за период 1990–2001 годов приведена в таблице 3.3 и на рисунках 3.19–3.20.

На формирование мирового рынка серебра в настоящее время оказывают влияние следующие факторы:

1. Предложение первичного и вторичного серебра не обеспечивает полностью спроса потребителей, хронический дефицит которого восполняется из складских запасов. Средний уровень компенсированного дефицита предложения серебра за 1990–2001 годы составил 27,7% от мирового потребления. Динамика изменения складских запасов серебра за период 1990–2001 годов показана на рисунке 3.21. В результате наличия этих запасов и значительных траншей реализации из них наблюдается постоянное давление на понижение цен на серебро. Остаток мировых складских запасов серебра составлял к концу 2001 года около 9 тыс. тонн (менее 35% годового потребления). В ближайшее время (2003–2004 годы) может сложиться ситуация, что дефицит потребления перекрыт не будет.
2. Суммарный рост добычи до 18,4 тыс. тонн (рост 3,34% в год) и извлечения вторичного серебра до 5,8 тыс. т (рост 2,56% в год) не в состоянии в ближайшее время перекрыть дефицит спроса серебра.
3. Рынок предложения первичного серебра слабо управляем ввиду преобладания объемов добычи серебра, извлекаемого попутно из месторождений нескольких независимых видов минерального сырья. В случае увеличения или уменьшения спроса на серебро возможности маневра предложения ограничены сектором добычи из собственно серебряных месторождений (доля которых составляет 23% от мировой добычи серебра).

Таблица 3.3

Динамика мирового спроса (потребления) и предложения серебра за период 1990–2001 годов,
составлено по данным Silver Institute, GFMS Ltd, CPM Group и U.S. Geological Survey [46, 77, 82, 88, 90]

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Потребление, т												
Индустрия	8948	8735	8501	8858	9253	9710	9780	10536	10407	10676	12150	10530
Фотография	7108	6951	6761	6755	6851	7089	7221	7472	7887	8225	9060	6540
Ювелирные изделия	6064	6247	6797	8314	7295	7572	8407	8737	7858	8113	7410	8945
Монеты, медали	1054	955	1090	1318	1382	765	733	900	874	840	980	845
В складские запасы	–	347	563	–	–	–	–	–	–	–	–	520
Хеджирование	–	–	–	–	293	–	392	–	–	–	820	–
Спрос, всего	23174	23235	23712	25245	25074	25136	26533	27645	27026	27293	30420	27380
Цена, \$/г	0,155	0,130	0,127	0,139	0,170	0,167	0,167	0,157	0,178	0,169	0,159	0,140
Стоимость серебра, млн \$	3593	3021	3012	3509	4263	4197	4431	4340	4811	4707	4837	3833
Предложение, т												
Добыча	16660	16268	15458	14886	14407	15394	15622	16696	17538	16899	18940	18350
Хеджирование производства	489	611	42	858	–	212	–	2144	164	336	–	635
Переработка скрапа	4334	4552	4752	4749	4864	5218	5073	5424	6122	5440	5800	5730
Из государственных запасов	2	–	–	418	830	1074	862	225	1688	2706	2400	2665
Из запасов инвесторов	1672	1804	34636	4331	4980	3234	4977	3157	1518	2473	3280	–
Предложение, всего	23174	23235	23712	25245	25074	25136	26533	27645	27026	27854	30420	27380

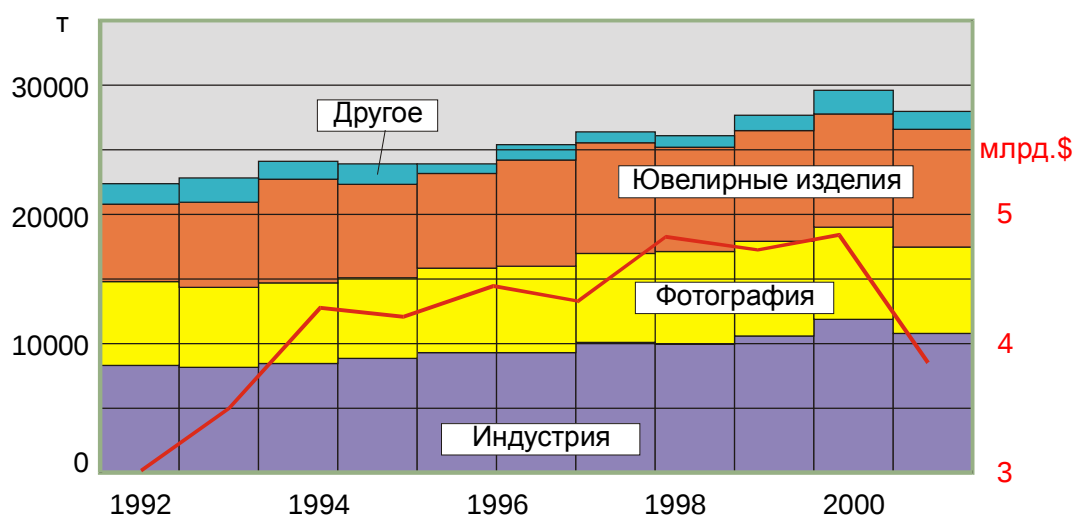


Рис. 3.19. Динамика мирового потребления серебра и его суммарной стоимости за период 1992-2001 г.г., (составлено по данным Silver Institute, GFMS Ltd, CPM Group, World Gold Council и U.S. Geological Survey [46, 77, 82, 88, 90])

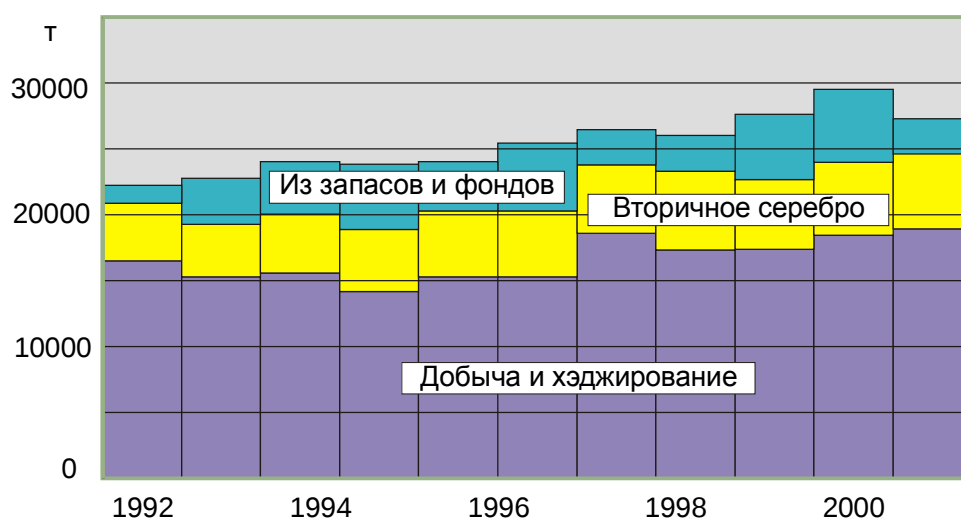


Рис. 3.20. Динамика мирового предложения серебра за период 1992-2001 г.г., (составлено по данным Silver Institute, GFMS Ltd, CPM Group, World Gold Council и U.S. Geological Survey [46, 77, 82, 88, 90])

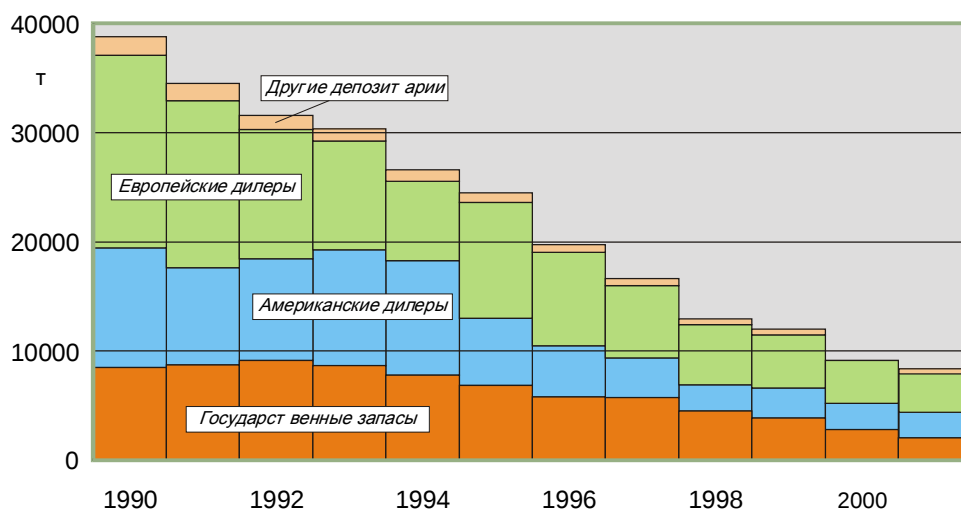


Рис. 3.21. Структура государственных запасов серебра по состоянию на июнь 2002 года (составлено по данным World Gold Council)

4. Как и для золота, на рынок потребления серебра оказывали влияние экономические кризисы 1998–1999 и 2001–2002 годов, приведшие к сокращению общих объемов покупок серебра в денежном выражении, не смотря на дешевизну серебра и увеличение рынка ювелирных изделий. Из-за снижения общей покупательной способности потребителей мировой рынок серебра уменьшился с 4,3 млрд долл. в 1997 году до 3,8 млрд долл. в 2002 году.

Критическое сокращение остатков государственных (3500 т) и частных (5000 т) запасов серебра увеличивает вероятность дестабилизации серебряного рынка в ближайшем будущем (2003–2004 годы), когда в результате недостатка предложения первичного и вторичного серебра возможен резкий всплеск цен на серебро и частичное сокращение потребления его в ювелирной промышленности и для целей фотографии. В индустриальном применении вряд ли произойдут существенные изменения потребления, т.к. технические приложения серебра практически не имеют эффективных заменителей. Время серебряного кризиса может быть отсрочено в результате возможной реализации мировых запасов серебряной монеты (~14000 т) и неопределенного фактора вероятного наличия значительных запасов серебра в Российском ЦБ и Гохране РФ.

Российский рынок серебра пока ограничен из-за отсутствия в России предприятий по переработки серебряного концентрата и продолжающегося простаивания Дукатского ГОКа. Тем не менее, в настоящее время эти вопросы решаются, и возможный объем годового оборота серебра может составить до 1000 тонн (до 3,5% мирового рынка). Как и золото, российский рынок серебра тоже ориентирован на экспорт, и будет зависеть от тенденций развития и соответствующих ценовых рисков мирового серебряного рынка.

3.2.3. Ценовые риски рынка металлов платиновой группы

Динамика мирового спроса (потребления) и предложения платины, палладия и родия за период 1990–2001 годов. приведена на рисунке 3.22. Динамика потребления МПГ в отдельных отраслях и по регионам за период 1985–2001 годов. показана на рисунках 3.23–3.29.

На формирование мирового рынка платиноидов в настоящее время оказывают влияние *следующие факторы*:

1. Рынок потребления МПГ является устойчиво растущим ввиду расширения сферы их использования. Тенденции потребления платиноидов в отдельных отраслях промышленности определяются конъюнктурой их продукции. В большинстве отраслей потребления в конце XX века наблюдался значительный рост запроса МПГ, лишь в отдельных приложениях рост минимален (Pd и Rh в химии и нефтехимии), а снижение имеет место только для палладия в электронике и медицине (обусловлено увеличением цен на него). В целом рост мирового спроса на МПГ в стоимостном выражении составляет 17,7% в год, что делает горные проекты по добыче платиноидов весьма привлекательными для инвестиций. Наибольшее влияние на рост потребления МПГ оказало развитие природоохранного законодательства в США, Японии и странах Европейского Союза, вызвавшее резкое увеличение потребности в автокатализаторах дожигания топлива. Традиционная область потребления платины в ювелирных изделиях продолжает расти даже в условиях повышения цен на нее. К традиционному рынку ювелирной платины Японии добавился быстро растущий спрос платины ювелирами Китая. Появление же в промышленных масштабах новой технологии экологически безопасных энергосберегающих каталитических топливных элементов (fuel cells) на основе платиноидов может привести к новому росту спроса на них.
2. Нахождение заменителей МПГ из неблагородных металлов, а также возможности замены дорогих индивидуальных платиноидов на более дешевые. Развитие технологий с заменой МПГ более дешевыми компонентами (ренийем, танталом, серебром и др.) происходит непрерывно, но действенных заменителей платиноидов в большинстве их приложений пока не имеется. В традиционных отраслях использования (химических катализаторах, в электронных элементах, в химической

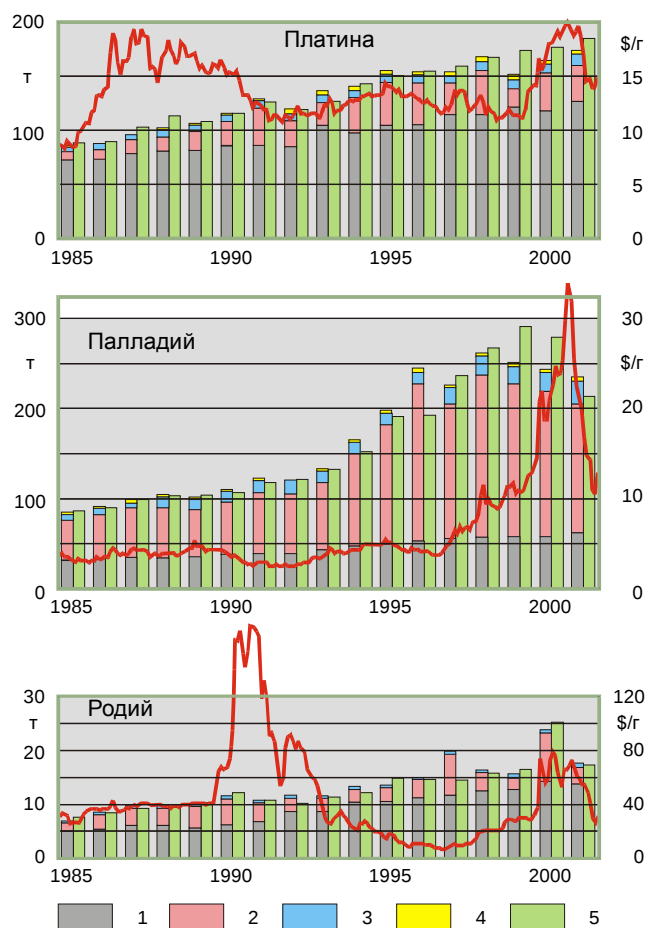


Рис. 3.22. Динамика мирового предложения и потребления платины, палладия и родия за период 1985-2001 г.г., а также среднемесячных цен на них (составлено по данным Johnson Matthey, CPM Group, Kitco Ltd и U.S. Geological Survey [46, 72, 82, 86, 93])

1-4 - предложение: 1- из ЮАР, 2 - из России, 3 - из США и Канады, 4 - из других стран; 5 - мировое потребление платиноидов

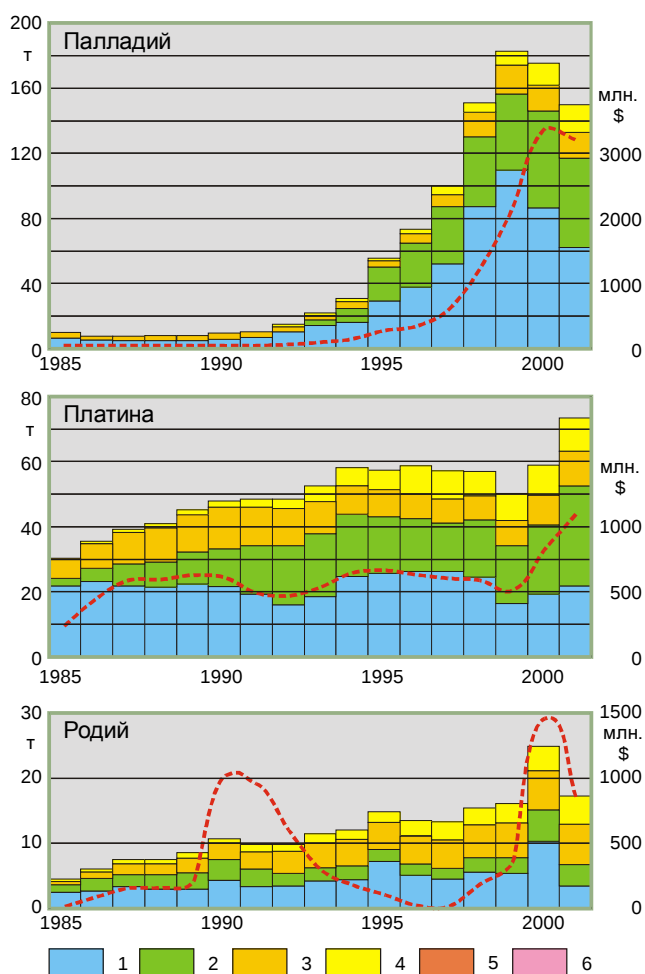


Рис. 3.23. Динамика потребления МПГ для производства автокатализаторов (по регионам) и годовой стоимости отдельных платиноидов за период 1985-2001 г.г., (составлено по данным Johnson Matthey, CPM Group, Kitco Ltd и U.S. Geological Survey [46, 72, 82, 86, 93])

1 - в США, 2 - в Европейском Союзе, 3 - в Японии, 4 - в других странах, 5 - в Китае (для рис. 3.24), 6 - в целом по миру

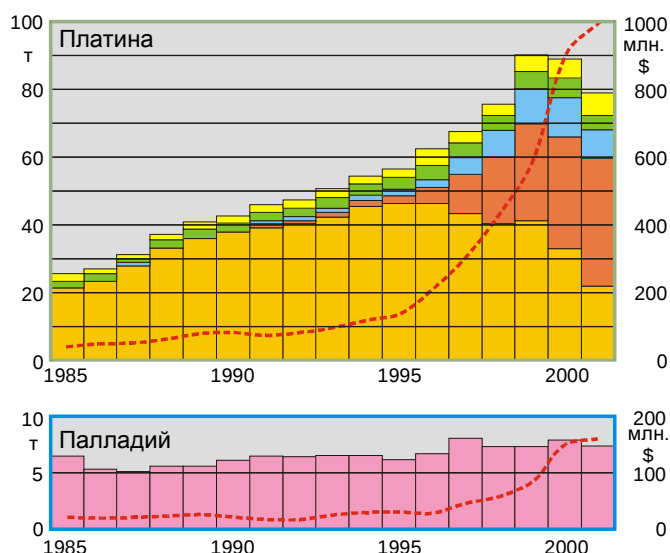


Рис. 3.24. Динамика потребления МПГ для производства ювелирных изделий (по регионам) и годовой стоимости отдельных платиноидов за период 1985-2001 г.г., (составлено по данным Johnson Matthey, CPM Group, Kitco Ltd и U.S. Geological Survey [46, 72, 82, 86, 93])

Условные обозначения см. на рис. 3.23.

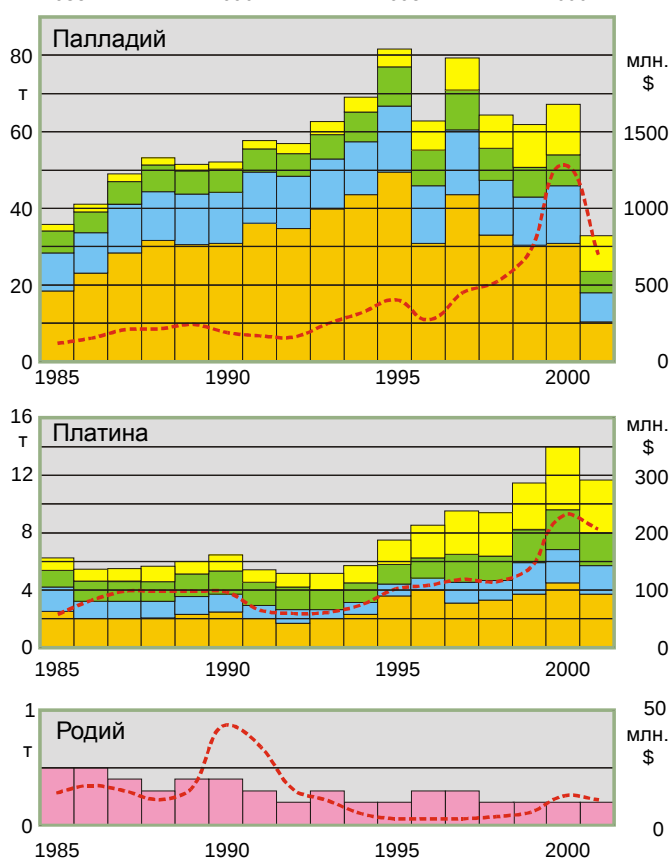


Рис. 3.25. Динамика потребления палладия для производства зубных протезов (по регионам) и его годовой стоимости за период 1985-2001 г.г., (составлено по данным Johnson Matthey, CPM Group, Kitco Ltd и U.S. Geological Survey [46, 72, 82, 86, 93])

Условные обозначения см. на рис. 3.23.

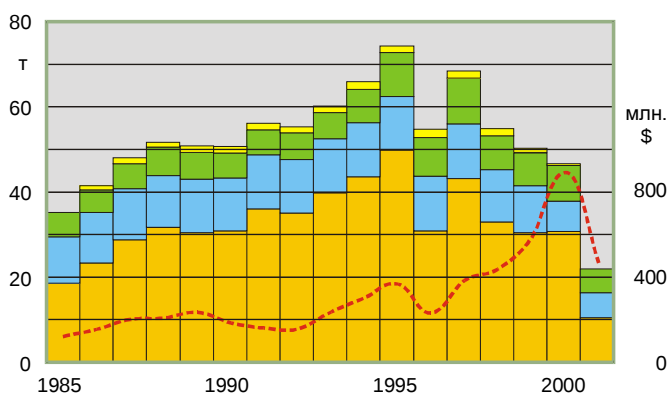


Рис. 3.26. Динамика потребления МПГ для производства электронных изделий (по регионам) и годовой стоимости отдельных платиноидов за период 1985-2001 г.г., (составлено по данным Johnson Matthey, CPM Group, Kitco Ltd и U.S. Geological Survey [46, 72, 82, 86, 93])

Условные обозначения см. на рис. 3.23.

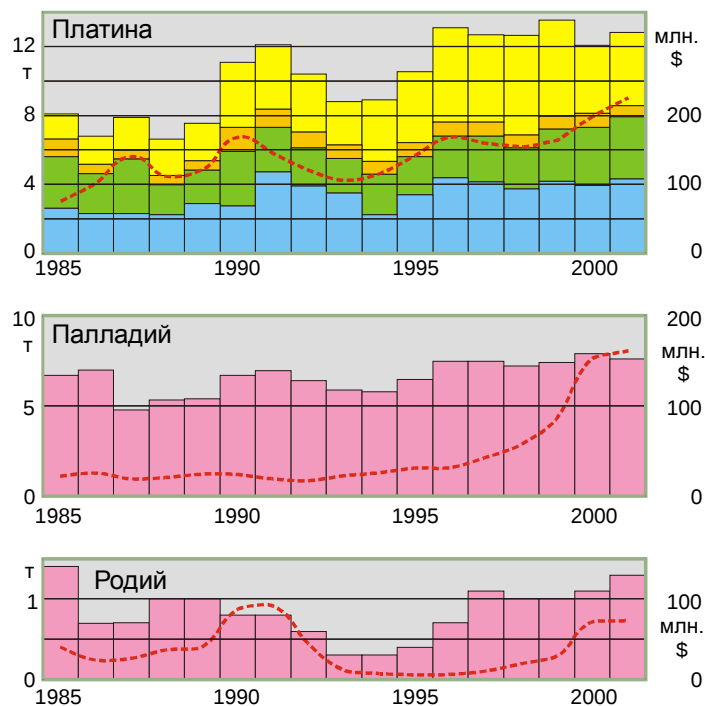


Рис. 3.27. Динамика потребления МПГ в химической и нефтехимической промышленности (по регионам) и годовой стоимости отдельных платиноидов за период 1985-2001 г.г., (составлено по данным Johnson Matthey, CPM Group, Kitco Ltd и U.S. Geological Survey [46, 72, 82, 86, 93])

Условные обозначения см. на рис. 3.23.

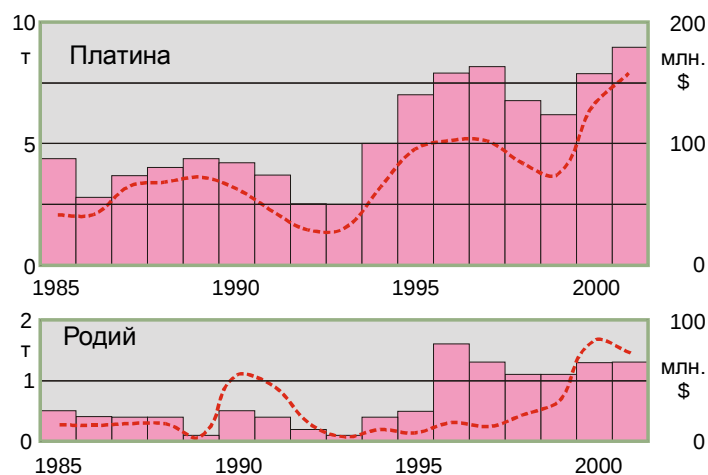


Рис. 3.28. Динамика потребления МПГ в стекольной промышленности (по регионам) и годовой стоимости отдельных платиноидов за период 1985-2001 г.г., (составлено по данным Johnson Matthey, CPM Group, Kitco Ltd и U.S. Geological Survey [46, 72, 82, 86, 93])

Условные обозначения см. на рис. 3.23.

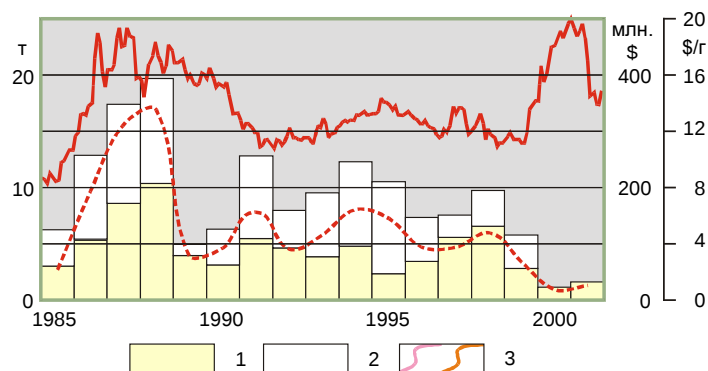


Рис. 3.29. Динамика потребления платины для целей инвестиций (и тезаврации слитков) за период 1985-2001 годов, а также ее годовой стоимости и среднemesячной цены (составлено по данным Johnson Matthey, CPM Group, Kitco Ltd и U.S. Geological Survey [46, 72, 82, 86, 93])

1 - большие слитки; 2 - малые слитки;
3 - графики: а - годовой стоимости, млн. долл. США, б - среднemesячной цены на платину, долл./г

- посуде, стекольных фильерах и др.) замены МПГ другими более дешевыми материалами пока не эффективны. Поэтому темпы увеличения спроса на платиноиды опережают возможности развития материалосберегающих и заменяющих технологий.
3. Тенденции по снижению материалоемкости изделий из МПГ имеют место (микро- и наноразмерные электронные элементы, применение напыления платиноидов вместо плакирования и др.), но не всегда они эффективны. Так, например, запрос платины для приложений электроники возрастает, несмотря на применение материалосберегающих технологий, т.к. темпы увеличения спроса опережают возможности новых технологий.
 4. Размер мирового спроса МПГ относительно невелик (до 200 т платины, до 300 т палладия и до 30 т редких платиноидов) и очень чувствителен к изменению рынка предложения. Любые выбросы на продажу крупных партий платиноидов и даже информация об их ожидании могут привести к дестабилизации их рынков и значительным изменениям цен на них.
 5. Издержки при добыче и специфичной переработке МПГ весьма высоки и имеют во времени тенденцию к росту. Разработка доступных и технологичных месторождений близится к завершению, а в резерве находятся проекты с минимальными оценочными затратами до 15–16 \$/г (в настоящее время разрабатываются объекты с общими производственными затратами 6–10 \$/г).
 6. Государственное регулирование объемов предложения платиноидов. Очень серьезно влияние на рынок МПГ оказывают административные ограничения государственных органов по объемам предложения горнодобывающих предприятий, а также государственное регулирование объемов реализации платиноидов из государственных запасов. В конце 90-х годов этот фактор являлся определяющим на мировом рынке платиноидов в результате государственного лицензирования и квотирования экспорта МПГ из России.
 7. Запасы МПГ в государственных депозитариях и частных инвестиционных фондах к началу XXI века стали невелики, и уже не будут оказывать существенного влияния на цены платиновых металлов. Металлы платиновой группы, рассматриваемые ранее и как валютные ценности, и как стратегические материалы, накапливались в государственных и банковских запасах. Но после кризиса золотого эквивалента стоимости (к 1972 году) и завершения холодной войны (к 1987 году) МПГ в большинстве стран рассматриваются как обычный минеральный товарный продукт. Имевшиеся ранее государственные запасы МПГ ликвидируются, например, в США они сократились до 10,6 т Pt, 34,2 т Pd и 0,7 т Ir.
 8. Динамика ценообразования индивидуальных металлов платиновой группы. Фактор ценообразования МПГ влияет на структуру потребления индивидуальных платиноидов опосредовано. Например, в результате увеличения цен происходит сокращение их потребления в отдельных приложениях, а при уменьшении наблюдается обратная картина. Возможна и обратная замена в приложениях индивидуальных платиноидов при изменении относительных цен, что и произошло в 1999–2000 годы при превышении стоимости палладия над ценой платины.
 9. Форс-мажорные события. К форс-мажорному фактору контроля предложения МПГ можно отнести непредсказуемые социальные события забастовок (2000–2001 года, компания Falconbridge в Канаде), политические решения (эмбарго товаров ЮАР в 1975–1980 годах), проблемы с набором рабочей силы (в ЮАР до 40% привлекается из сопредельных стран), аварии и техногенные катастрофы на платинодобывающих предприятиях. Эти события сопровождаются спадом производства МПГ на добывающих предприятиях и могут привести к падению биржевых цен на платиноиды, чутко реагирующие на ожидания предложения. Имеющиеся в прошлом случаи форс-мажорных событий на предприятиях по производству платиноидов не оказали серьезного влияния на рынок МПГ, однако в случае социальных потрясений и техногенных катастроф на предприятиях крупнейших производителей металлов платиновой группы (ГМК Норильский Никель в России, Amplats, Implats и Western Platinum в ЮАР, Stillwater Mining в США) последствия могут быть весьма значительны.

Главным потребителем МПГ было и остается **производство автомобильных катализаторов** по обезвреживанию выхлопных газов. Несмотря на разработку

материалосберегающих технологий, сокращающих расход платиноидов при изготовлении автокатализаторов, потребление МПГ на эти цели растет и по физическим объемам, и по стоимости (см. рис. 3.23). В 2001 году их потребление составило 159,5 т палладия, 89,3 т платины и 19,9 т родия на общую сумму 6087 млн долл. США.

Потребление палладия (основного компонента автокатализаторов) возросло к 1999 году (183 т) по сравнению с 1986 годом (8,3 т) в 18 раз (при среднегодовом росте 26,8%). Основным потребителем палладия являются США, поглощающие до 60% его предложения (до 109 т в 1999 году). Именно снижение спроса палладия в результате экономического спада в США и спекулятивный бум в конце 2000 года привели к общему снижению его потребления в 2000–2001 годах. В странах Европейского Союза (втором потребителе палладия) серьезное увеличение потребления началось лишь с 1995 года, с максимумом в 2000 году (59 т), а снижение произошло лишь при превышении цены палладия над платиной в конце 2000-го – начале 2001-го годов. В Японии, как и в США, максимум потребления палладия произошел в 1999 г и составил 18,7 т. Среди других стран наращивают потребление палладия на автокатализаторы Южная Корея и Китай. Тенденция же общего спада мирового потребления палладия может продолжаться 2–3 года, как следствие рецессии кризисно высоких цен на него в начале 2001 года.

Потребление платины для производства автокатализаторов после роста в 1985–1994 годах и стабилизации спроса в 1994–1998 годах, начиная с 1999 года опять начало возрастать, достигнув в 2000 году 59 т. Среднегодовые темпы роста мирового потребления платины составляют 6,03%, причем ее потребление в странах ЕС росло быстрее – 18,5 %/год (в 2000 году – 21,2 т). Потребление платины на автокатализаторы в США и Японии держится примерно на одних уровнях – 21–24 и 8–12 тонн соответственно. Причиной увеличения спроса на платину является уменьшение потребления для этих целей подорожавшего палладия, а также увеличения доли выпуска дизельных автомобилей, для которых используются преимущественно платиновые катализаторы. Например, к 2001 году в Европе по сравнению с 1997 годом доля потребления платины на дизельные автомобили возросла с 50 до 70%.

Мировое потребление родия на автокатализаторы выросло к 1999 году до 15,8 т (среднегодовые темпы прироста 9,93%). Пик его потребления в 2000 году произошел в результате малообоснованного двукратного увеличения закупки (10,1 т) американскими потребителями (возможно, для пополнения складских запасов). Технологически родий используется в качестве присадок в платиновых катализаторах и объемы его потребления, как правило, пропорциональны расходу этого металла. Поэтому спрос на родий для производства автокатализаторов относительно устойчив, но из-за малых объемов реализации здесь возможны спекулятивные события (например, всплеск цен в 1990–1992 годах и операции 2000 года).

Вторая область потребления МПГ – производство **ювелирных изделий**, поглотившее в 2001 году 78,4 т платины и 7,5 т палладия на общую сумму 1546 млн долл. США (см. рис. 3.24).

Традиционное потребление платины для производства ювелирных изделий способствовало стабильному росту ее спроса, достигшему максимума в 1999 году (89,6 т), но после роста цен наблюдалось снижение закупок этого металла (при продолжающемся росте суммарной стоимости потребления). Следует отметить, что с 1997 года наметилась тенденция по сокращению потребления ювелирных изделий из платины в Японии (с 46 т в 1996 году до 22 т в 2001 году). Одновременно, с 1996 года растет спрос на ювелирную платину в Китае, достигший в 2001 году 35 т, что перевело эту страну в лидеры ювелирного спроса платиноидов. Это стало возможным благодаря росту покупательной способности населения Китая и созданию мощной производственной базы ювелирной промышленности.

Потребление палладия для ювелирных изделий находится примерно на одном уровне ввиду использования ее в качестве вторичных компонентов ювелирных сплавов.

Наблюдается увеличение спроса на ювелирную платину и в Индии – лидере мирового потребления ювелирных изделий [388]. Поэтому, не смотря на временное сокращение спроса, рынок ювелирных изделий из платиноидов имеет тенденции к росту и после падения цен на них к концу 2001 года ожидается увеличение объемов потребления платины в ювелирной промышленности.

Третьей по значимости отраслью потребления МПГ является **электроника и электротехника**, поглотившей в 2001 году 32,7 т палладия, 11,8 т платины, 6,3 т рутения, 1,4 т иридия и 0,2 т родия на общую сумму 963 млн долл. США (см. рис. 3.26).

Динамика потребления палладия в электронике ввиду наличия эффективных заменителей носит циклический характер. Максимальное его потребление в 1995 году составило 81,6 т. Но в результате роста цен на палладий с 1998 года началось его замещение в основной области применения – в производстве многослойных керамических конденсаторов (МКК), где его доля упала с 83% до 50%, заместившись никельсодержащими композитами. Аналогично сокращается потребление палладия для производства токопроводящих паст в микросхемах, а также в контактах, где он вытеснен более дешевым золотом.

Потребление платины в электронике после роста спроса в 1998–2000 годах (обусловленным ее применением в жестких дисках компьютеров) в 2001 году значительно сократилось ввиду экономического спада. Потребление платины в электротехнических приложениях повышенной надежности (суперконтактах реле, термopарах и других датчиках) остается стабильным.

Рутений используется в электронике для производства микрорезисторов (для мобильных телефонов и портативных компьютеров). Появилось также сообщение компании IBM о преодолении критического порога плотности записи на жестких дисках (100 Гбайт на квадратный дюйм) на основе рутениевого покрытия [386], поэтому спрос на этот редкий платиноид будет расти.

Иридий используется в электронике в качестве реакторов для выращивания иттриево-алюминиевых гранатов, используемых в качестве электронно-оптических изделий (лазеров, светодиодов) и его потребление довольно стабильно.

Родий, как показано на рисунке 3.25, имеет тенденцию к снижению использования для целей электроники, где он вытесняется более дешевыми компонентами.

В целом потребление МПГ в электронных приложениях в результате роста цен на индивидуальные платиноиды и продолжающегося спада экономики сокращается, и эта тенденция может сохраниться на ближайшие 2–3 года.

Потребление палладия в **стоматологии** сокращается ввиду значительного роста цен на этот металл. Если в конце 80-х – начале 90-х годов стоматологические палладиевые сплавы приобрели популярность в США и Европе благодаря своей дешевизне и заместили золото, то с 1998 года наблюдается обратный процесс. В 2001 году на цели стоматологии было использовано 21,5 т палладия на сумму 458 млн долл. США (см. рис. 3.25).

На цели **химической и нефтехимической промышленности** в 2001 году было израсходовано 8,9 т платины, 7,6 т палладия, 4,5 т рутения, 1,9 т родия и 0,9 т иридия на общую сумму 457 млн долл. США. Платиноиды используются в основном для производства катализаторов, небольшие объемы платины расходуются на изготовление химически стойких емкостей (реакторов, посуды), а рутения и иридия – для покрытий электродов в электрохимическом производстве. Динамика потребления платиноидов в этом секторе носит циклический характер и отражает уровень экономической активности в названных отраслях (см. рис. 3.27). Тем не менее, потребление индивидуальных платиноидов в химической и нефтехимической промышленности находится примерно на одном уровне с небольшим ростом (% в год): 2,7 – для платины, 0,8 – для палладия и 4,2 – для родия.

В **стеклольной промышленности** также наблюдается экономически зависимая цикличность потребления платиноидов (см. рис. 3.28). В 2001 году для производства стекла было использовано 9 т платины и 1,3 т родия на общую сумму 232 млн долл. США. Платина и родий используются для изготовления фильер для протяжки стекловых расплавов. Увеличение объемов их потребления происходит в результате развития новых технологий изготовления суперплоских экранов компьютеров и оптического волокон. Среднегодовой рост потребления составляет 4,57% для платины и 6,15% для родия.

На цели **инвестиций и тezаврации** поступают только платиновые слитки и монеты. Этот рынок менее емкий, нежели золотой, но и здесь закупки инвесторов могут достигать

19,8 т (1988 год). В период 1985–1998 годов покупки платины для инвестиционных целей были пропорциональны ее ценам (см. рис. 3.29), но, начиная с 1999 года, эта тенденция была нарушена. В условиях значительного дефицита платины и резкого роста цен в сектор инвестиций металл просто не успевал поступать и в 2001 году его приобретение составило всего 1,6 т в виде малых слитков и монет на сумму 28 млн долл. США.

Из других отраслей потребления следует отметить перспективное направление использование платиноидов для производства **каталитических топливных элементов** (fuel cells) в качестве проводов экологически чистых и экономичных (3 л на 100 км) автомобилей. Компании Toyota, Nissan и Honda планируют выпуск первых автомобилей с КТЭ в 2003 году, а Daimler Chrysler, Ford и General Motors – в 2004 году. Ожидается спрос на такие автомобили в экологически напряженных мегаполисах: Ванкувере, Чикаго, Берлине.

По сообщению американского журнала Popular Science в военно-промышленном секторе разрабатываются проекты субмарин на базе КТЭ, которые могут конкурировать с атомными подводными лодками по уровню шумов. Появление подобных субмарин на рынках вооружения ожидается к 2003 году [387].

Каталитические топливные элементы используются также для отопления зданий в США и Японии, для обогрева космических станций.

Главное препятствие к широкому использованию КТЭ в автомобилестроении и тепловой энергетике является высокая стоимость этих изделий и обоснование по их развитию приходится на экологические и экономические выгоды использования этих приложений. В энергетической программе президента США Дж. Буша планируется широкое внедрение КТЭ на базе платиноидов не только для автомобильных двигателей, но и в качестве технологических элементов ТЭЦ – угольных, мазутных, газовых [377]. Правительство Исландии разрабатывает программу «Водородная экономика», надеясь, что их страна первой полностью переведет весь транспорт и топливную энергетику на платиновые КТЭ [384].

Еще одно направление использования КТЭ – в качестве возобновляемых свой ресурс электрических батарей. Компания PowerTek International Corporation обнародовала первый коммерческий проект использования КТЭ-батарей (мощностью до 300 ватт) в 3 раза превосходящих стандартные батареи по показателю удельной эффективности мощность/вес и пригодных для дозаправки [383].

Уже к 2005 году объем потребления платиноидов для производства каталитических топливных элементов может составить 30 т, а к 2010 году – 50 т.

В отличие от кризиса рынка платиноидов в 90-х годах в начале XXI века, ожидается увеличение их потребления на природоохранные технологии при сохранении спроса в областях традиционного использования. Ужесточение экологических требований к автомобилям во всем мире потребует к 2005 году для производства автокатализаторов поставки дополнительных объемов 80 т платины и палладия, а также 2–3 т родия. Планируемое же производство каталитических топливных элементов автомобилей потребует к 2004 году дополнительно более 40 т платиноидов.

Эффективных заменителей платиноидов в химической и стекольной отраслях не существует, а в электронных приложениях замена МПГ на неблагородные материалы довольно ограничена. Но если запрос химической и стекольной отраслей остается на прежнем уровне, то рост потребления МПГ в электронных приложениях неизбежен, даже при условии частичного их замещения неблагородными металлами. Ожидаемое увеличение потребности платиноидов в области электроники и электротехники к 2005 году составит – до 20 т платины, до 30 т палладия и 5 т рутения.

Увеличение спроса на МПГ можно компенсировать только за счет расширения сырьевой базы и мощностей добычи первичных МПГ.

Утилизация отработанных элементов с платиноидами увеличится тоже, в основном за счет роста цен на платиноиды, позволяющего вовлечь в производство менее качественное вторичное сырье. Однако возможное увеличение мощностей по переработке вторичных МПГ вряд ли превысит 10–20 т.

Рост цен на МПГ привел к расконсервации ранее замороженных мощностей по добыче платиноидов, а также к увеличению инвестиций в подготовку новых проектов добычи и организацию геологоразведочных работ. Значительно увеличиваются объемы

предложения МПГ из ЮАР – Standard Bank London прогнозирует здесь увеличение добычи платины с 138 т в 2001 году до 215 т к 2006 году [383]. Если в 1999 году поисками и разведкой месторождений МПГ занималось всего 5 венчурных и пионерных компаний, то к 2001 году их количество достигло 35-ти. Разведочные работы осуществляются в традиционных регионах Бушвельда (ЮАР), Великой Дайки (Зимбабве), Канадской медно-никелевой провинции и Норильского рудного узла, а также в новых регионах – на севере Австралии (проекты Пантон, Радио Хил, Фиелд Финд, Коронешейн Хил), в Новой Зеландии (Лонгвордс), в Финляндии (Пеликат) и Монголии (провинция Ювс).

Использование платиноидов внутри России крайне ограничено и их потоки имеют устойчивую экспортную направленность. Здесь же существует два спорных вопроса правового регулирования оборота МПГ:

- монополия государственных предприятий на внешнюю торговлю платиноидов;
- вывозные таможенные пошлины за платиноиды.

Государственная монополия на внешнюю торговлю платиноидами. Федеральным законом РФ «О первоочередных мерах в области бюджетной и налоговой политики» (№ 192–ФЗ от 29.08.98 г., в ред. ФЗ РФ № 23 от 02.01.2000 г.) установлен порядок экспорта МПГ только через государственные предприятия, единственным представителем которых является государственное унитарное предприятие Внешнеэкономическое объединение Алмазювелирэкспорт. Регулирование экспорта платиноидов через эту организацию определено и в Указе Президента РФ «О порядке ввоза в Российскую Федерацию и вывоза из Российской Федерации драгоценных металлов и драгоценных камней» (№ 742 от 21.07.01 г.). Тем не менее, реализация платиноидов на экспорт через государственные предприятия не снимает для продавцов первичных МПГ проблемы ущерба от доминирующего положения на этом рынке государственных органов (Центрального банка РФ и Гохрана Министерства финансов РФ), являющихся одновременно и продавцами МПГ и аффилированными лицами для ГУПВО Алмазювелирэкспорт. Если недропользователи – продавцы первичных МПГ заинтересованы в стабильности рынка платиноидов, то Центральный банк РФ и Гохран РФ имеют больше выгоды от расшатывания рынка и получения дополнительного дохода по спекулятивным сделкам (что не запрещено в биржевых операциях). Регулируя через ГУПВО Алмазювелирэкспорт время реализации партий МПГ, исходя из своих интересов, они ухудшают позиции других продавцов платиноидов, в т.ч. ГК Норильский Никель [233]. Налицо нарушение Закона РФ «О конкуренции и ограничении монополистической деятельности на товарных рынках» (№ 948-1 от 22.03.91 г. в ред. на 06.05.98 г.), но обороты МПГ по Закону РФ «О валютном регулировании и валютном контроле» [234] относится не к товарному, а к валютному рынку.

Само же ГУПВО Алмазювелирэкспорт осуществляет экспорт МПГ из России через дочернюю фирму Платина (Москва) и внучатые акционерные общества ALMAZ USA Inc. в США и Almaz Trading International в Барбадосе. Поэтому экспорт МПГ российских участников рынка через «государственные предприятия» не исполняется даже формально и теряется буквальный смысл этого ограничения. Если стоит вопрос о контроле государством операций экспорта платиноидов, то его может, как и ранее, осуществлять Государственный таможенный комитет РФ на основании лицензий и экспортных квот (о чем упоминалось в процессе рассмотрения ФЗ РФ № 23 от 02.01.2000 г.). Таким образом, требование обязательного экспортного потока МПГ через «государственные предприятия» преследует лишь ведомственные интересы Центрального банка РФ и Гохрана РФ в ущерб другим участникам рынка платиноидов.

Вывозные таможенные пошлины за платиноиды. Постановлением Правительства РФ № 798 от 12.07.99 г. при вывозе МПГ с территории Российской Федерации за пределы государств-участников соглашений о Таможенном союзе взимается 6,5% от стоимости их реализации. Как и для золота, при экспорте платиноидов эти платежи ложатся дополнительным бременем на добывающие предприятия. К тому же изъятие этой пошлины не на стадии экспорта, а во время покупки металла банками, которые уменьшают цену закупки на 9% для палладия и 12% для платины (Указание ЦБ РФ № 632-У от 30.09.99 г., в ред. на 14.02.02 г.). Таким образом, банки изымают у продавцов МПГ еще и свою маржу в 2,5–5,5% (к примеру, маржа банков при покупке золота составляет всего 0,5–1%). К этим расходам производителей платиноидов следует

прибавить и маржу ГУПВО Алмазювелирэкспорт в 1,5% от стоимости МПГ, разрешенную для этой организации Минфином РФ (Приказ № 62 от 29.03.02 г.).

Ввиду низкой собираемости вывозных пошлин с драгоценных металлов Постановлениями Правительства РФ № 17 от 14.01.02 г. и № 605 от 15.08.02 г. взимание вывозной пошлины на золото и серебро отменено, хотя в принципе освобождены должны быть и платиноиды.

Российским участникам рынка предложения платиноидов следует определиться в своем поведении на мировом рынке МПГ. Положения современного российского законодательства по контролю рынка платиноидов ориентированы на обслуживание интересов только государственных структур (Государственного банка РФ и Гохрана РФ), в то время как позиции остальных участников рынка МПГ (недропользователей и предприятий по переработке вторсырья) оказываются незащищенными. Разрешение по Указу Президента РФ экспорта платиноидов для всех производителей МПГ – лишь частичное решение этого вопроса – экспортные потоки продолжают проходить через ГУПВО Алмазювелирэкспорт, зависимое от государственных продавцов платиновых металлов.

В преддверии вступления России во ВТО государственная монополия на экспорт платиноидов, как явное нарушение антимонопольного законодательства, выглядит особенно архаичным и требует отмены. Государственные продавцы платиноидов должны обладать теми же правами, что и остальные участники рынка МПГ, без особых привилегий и эксклюзивных полномочий по контролю рынка.

Учитывая тенденции по развитию мощностей добычи платиноидов в ЮАР, Зимбабве и Австралии, следует ожидать серьезного увеличения доли добычи платины в ЮАР и Зимбабве на фоне уменьшения доли России на рынке ее предложения. Кроме того, произойдет увеличение темпов предложения палладия в США, ЮАР и Канаде, что тоже может потеснить российских участников уже на этом рынке. Поэтому вопросами наращивания добычи МПГ российскими предприятиями необходимо заниматься уже сейчас, чтобы закрыть позиции, когда истощатся запасы Центрального банка РФ и Гохрана РФ.

Частным решением этой проблемы является предоставление долгосрочных экспортных квот на палладий и платину (до 5 лет) для основных производителей платиноидов (ГМК Норильский никель, АО Карякгеолдобыча и Артель старателей Амур). Это позволит стабилизировать российский рынок предложения МПГ и сохранить позиции страны на мировом рынке платиноидов.

На рынке родия, объемы спроса которого невелики, а доля предложения из России мала, возможна игра на повышение цен с реализацией российского родия в наиболее благоприятные ценовые периоды.

Очень серьезно обстоит ситуация с временными превышениями цены палладия над платиной. Их следствием может стать процесс обратного замещения палладия платиной в автокатализаторах. Для России, доминирующей на мировом рынке палладия, ситуация по соотношению цен палладия и платины не должна выходить из-под разумного контроля, в противном случае это может завершиться значительным дисбалансом рынков спроса и предложения платины и палладия, а также серьезными потерями доходов российских продавцов МПГ.

Россия и ЮАР, поставляющие на мировой рынок МПГ до 90% платиноидов, имеют высокие шансы по формированию *Организации стран экспортеров металлов платиновой группы* по аналогии с Организацией стран экспортеров нефти (ОПЕК) и Вашингтонского соглашения по золоту (WAG). Появление такой организации, контролирующей мировой рынок МПГ, стабилизировало бы мировое предложение платиноидов и снизило бы их ценовые риски. Но подобное соглашение возможно только после отказа российских участников рынка МПГ от спекулятивных операций по платиноидам.

3.3. Количественная оценка ценовых рисков горнодобывающей промышленности

По данным суточных спот-цен на углеводороды (биржа International Petroleum Exchange of London Ltd, агентство McCloskey's Coal), благородные (маркетинговые фирмы Kitco Ltd и Johnson Matthey) и основные цветные (биржа London Metal Exchange) металлы, месячных и годовых цен на цветные и черные металлы, а также на горнохимическое сырье (Metal Bulletin, U.S. Geological Survey) за период 1967–2001 годов методом дискретно-регрессионного вариационного анализа определены величины краткосрочных и среднесрочных ценовых рисков для 52-х видов минерального сырья (см. табл. 3.4). Гистограммы вариаций ценовых рисков благородных металлов приведены выше на рисунках 3.9–3.15, ниже показаны вариации ценовых рисков нефти (рис. 3.30), природного газа (рис. 3.31), каменного угля (рис. 3.32), алюминия (рис. 3.33), меди (рис. 3.34), никеля (рис. 3.35), свинца (рис. 3.36), цинка (рис. 3.37) и олова (рис. 3.38). Показатели краткосрочных и среднесрочных ценовых рисков сведены в таблицу 3.5.

На основании полученных среднесрочных ценовых рисков были рассчитаны интегральные ценовые риски по отдельным горнодобывающим отраслям, а также интегральный ценовой риск горнодобывающей промышленности в целом по России, который составил 27,45% (рис. 3.39). Лидируют в рейтинге ценовых рисков газодобывающая (33,7%) и нефтедобывающая (26,0%) отрасли, а также добыча драгоценных металлов (33,4%).

3.4. Ценовые риски для комплексных месторождений

Отдельной проблемой для ценовых рисков горных проектов является суперпозиция ценовых рисков комплексных месторождений, включающих разнородное минеральное сырье с различными ценовыми рисками и разным уровнем ликвидности производимых товарных продуктов.

В принципе технический расчет интегрального ценового риска комплексного месторождения несложен. Например, по данным годового отчета металлургического производства ОАО ГМК Норильский никель за 2001 год (сайт <http://www.nornik.ru>) при суммарной стоимости десяти товарных продуктов 3692 млн долл. США интегральный ценовой риск комплексных медно-никелевых месторождений составит 24,8% (см. рис. 3.40). Максимальный вклад в интегральный ценовой риск внесли палладий (доля – 59,5%) и никель (доля – 16,5%), хотя доля их стоимости составляет 33,0% и 27,0%, соответственно. Это результат крайне неустойчивых цен на палладий и дисперсии цен на никель в последнее время. Хотя высокие цены на палладий в 2001 году позволили достичь компании рекордного уровня чистой прибыли (30,7% от годовой выручки), в 2002 году Норильскому никелю пришлось отказаться от спот-продаж палладия ввиду рецессии его рынка после кризисного дефицита в 1999–2001 годов.

Приведенный пример показывает высокую неустойчивость отработки комплексных месторождений даже в условиях высокой ликвидности всех компонентов медно-никелевых руд. Однако на многих комплексных месторождениях отдельные товарные продукты кроме высокого ценового риска имеют ограниченную ликвидность, ввиду низкого качества или невостребованности. Освоение таких месторождений может привести к катастрофическому исходу в случае даже небольших изменений на рынках спроса, включенных в комплекс товарных компонентов.

Проблема рентабельности комплексных месторождений является наследием плановой экономики, когда горнодобывающая промышленность являлась частью единого государственного народного хозяйства и рассматриваемая проблема решалась за счет кооперации разнородных производств путем принудительной реализации низко ликвидных видов минерального сырья и откровенно низкокачественной продукции. Исходя из политики государственной кооперации производства, директивные требования к изучению комплексных месторождений [323] позволяли включать в ТЭО кондиций компоненты с ограниченной ликвидностью. В результате этого в государственном

Таблица 3.4

Результаты дискретно-регрессионного вариационного анализа динамики цен на отдельные виды минерального сырья
(исходные данные – спот-цены товарных бирж, месячные и годовые цены из сводок информационных агентств)

Минеральное сырье и товарные продукты	Глубина анализа																													
	1 мес	2 мес	3 мес	4 мес	5 мес	6 мес	7 мес	8 мес	9 мес	10 м.	11 м.	1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет	6 лет	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет	11 лет	12 лет	13 лет	15 лет	20 лет	25 лет	30 лет	35лет	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Энергетическое сырье и материалы																														
Нефть brent	3,9	4,5	6,8	14,4	14,6	13,9	14,7	15,1	15,1	13,8	13,6	13,1	13,6	24,3	32,1	29,6	27,6	27,1	27,1	27,1	25,1	24,1	25,4	24,8	25	28,2	31,4	35,5	39,8	
Диз.топливо	4,9	6,5	9,9	15,3	15,1	14	13,9	13,6	13,6	12,3	11,9	11,5	15,9	26,5	32,7	29,9	27,7	27	26,5	26,5	24	23,4	24,9	24,5	24,5	27,5	28,4	32,6	35,2	
Природный газ	3,1	7,7	10,6	11,2	15,6	16,1	15,9	14,9	14,9	13,6	13,7	14,5	24,5	38	39,7	39,7	38,5	36,9	35,2	34,3	34	31,5	31,3	31	31	33,2	35,8	37,7	39,9	
Уголь	1,3	1,2	1,1	1,2	1,2	1,5	2,3	3	3	4,1	4,6	4,9	12,9	15,7	17,6	21,2	16,5	15,6	14,5	13,6	13,1	12,7	12,2	11,9	11,7	10,5	13,4	20,5	25,8	
Черные металлы																														
Железная руда	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,6	8,1	10,2	9,4	8,5	7,7	7,1	7,8	7,4	8,4	9,8	9,6	9,4	10,5	10	11,2	11,5	11,5	
Сталь в слитках	—	—	1,9	—	—	1,9	—	—	1,9	—	—	5,2	11,1	20,5	21,4	19,7	19,4	18,2	17,1	17,7	15,4	14,4	12,8	11,6	9,4	5,4	10,1	14,7	32,6	
Сталь, вторсырье	—	0,5	6	8,9	9,6	12,1	13,2	14	14	13,1	12,9	12,2	10,1	15,5	14,9	18,6	18,8	20,4	21,5	20,4	24,3	0	0	0	0	0	0	0	0	
Хромиты металлургич.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,6	7,8	8,1	15,6	14,6	13,8	13,5	12,8	12,2	11,6	11,9	14,2	16,4	15,9	24,6	33,4	
Хром металлический	—	—	—	—	—	1,3	—	—	—	—	—	2,1	3,9	9,7	10,4	16,5	16,9	16,3	15,7	15,5	15,5	16,7	16,3	15,9	15,3	15,3	16,8	26,6	34,8	
Феррохром	—	—	—	—	—	0,9	—	—	—	—	—	3,2	10,9	11,8	11,6	14,7	17,9	19,8	21	21,6	20,9	20,3	19,7	25,2	25,3	24,3	23,2	28	34,3	
Руды марганца	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,2	2,3	4,5	3,7	3,4	4	3,7	3,4	4,1	10,9	17	19,9	19	25,3	33,3	35,1	42,3	50,2	
Марганец металлический	—	—	—	—	—	4,5	—	—	—	—	—	13	16,8	16,2	13,8	12,8	12,6	14,1	13,8	13,2	13,2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ферромарганец	—	—	—	—	—	0,9	—	—	—	—	—	3,2	10,9	11,8	11,6	14,7	17,9	19,8	21	21,6	20,9	20,3	19,7	25,2	25,3	24,3	23,2	28	34,3	
Силикомарганец	—	—	6,8	—	—	5,6	—	—	5,6	—	—	5,5	6,6	7,1	8,1	8,2	6,9	6,4	5,9	5,9	5,9	0	0	0	0	0	0	0	0	
Руды ванадия	—	6	12,6	0	14,9	15,8	15,5	14,9	14,9	12,8	12,4	12,2	16,2	22	55,7	55,5	52,3	49,4	45,6	48,6	46,9	44,5	43,3	48,1	44	40,6	35,7	36,4	39,6	
Феррованадий	6,9	7,6	13	13,1	12,8	12,3	11,8	11,2	11,2	10,2	9,8	9,5	14,1	17,2	41,2	46,2	44,1	44,9	41,5	44,2	42,6	0	0	0	0	0	0	0	0	
Цветные металлы																														
Алюминий	2,3	3,7	3,6	3,3	3,4	3,9	4,7	5,2	5,2	6,2	6,4	7,2	7,4	9,1	8,9	9,2	8,8	11,5	12,1	14,2	14,5	14,6	14,8	17,1	19,3	21,4	21,4	29,8	35,5	
Медь	2	4,2	4,2	3,7	3,5	4,1	5,5	6,3	6,3	7,3	8,2	8,8	9,8	10,3	9,3	17,3	19,3	24,9	24,2	23,4	22,3	21,4	21,6	22,3	23	24,1	23,9	26,4	30,3	
Медь, вторсырье	2,1	2,3	2,7	2,9	2,8	3,8	4,8	5,7	5,7	6,4	6,1	6,1	7,9	7,3	8,9	8,7	8,9	12,9	12,1	11,4	10,8	0	0	0	0	0	0	0	0	
Никель	4,7	7,2	7,5	6,7	7,2	8,6	11,9	13,3	13,3	13,9	13,2	13,1	22,6	23,9	27,8	25	23,3	22,8	22,1	22,8	21,8	21,5	22,4	32,4	35,3	39,1	37,5	40,4	45,7	
Никель, вторсырье	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,1	12,3	13,7	31,1	30,6	24,8	24,2	22,8	23,6	22,2	0	0	0	0	0	0	0	0	
Свинец	2,3	2,5	3,1	3,1	3	3,5	4	3,9	3,9	3,6	4	4,2	5,5	6,2	7,4	12,8	20,6	19,5	19	20,7	20	19,2	22,5	22	23	25,6	24,6	31,1	37,3	
Свинец, вторсырье	9,1	8,3	8,3	8,3	8,3	8,6	8,6	7,6	7,6	7,2	6,9	6,5	4,9	8,6	8,6	9,1	10	8,9	7,7	12,8	15,2	0	0	0	0	0	0	0	0	

Продолжение таблицы 3.4

Минеральное сырье и товарные продукты	Глубина анализа																													
	1 мес	2 мес	3 мес	4 мес	5 мес	6 мес	7 мес	8 мес	9 мес	10 м.	11 м.	1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет	6 лет	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет	11 лет	12 лет	13 лет	15 лет	20 лет	25 лет	30 лет	35 лет	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Цветные металлы																														
Цинк	2,5	2,6	2,2	2,9	3,9	4,8	6,2	6,8	6,8	8,8	10,1	10,9	14,4	12,8	11,4	16,4	15,3	14,4	14	13,8	14,4	14	17,7	21,8	21,5	21,6	24,6	29,9	38,9	
Цинк, вторсырье	1,3	2	1,9	1,9	1,9	1,8	1,7	1,7	1,7	3,7	4,8	5,7	10,7	11,7	10	10,3	10,3	11,1	10,7	11,1	10,9	0	0	0	0	0	0	0	0	
Олово	3,1	3,3	4,5	4,8	4,5	6,4	9,5	10,1	10,1	11,6	12,1	12,4	12,8	11,2	10,5	9,9	10,7	11,3	10,8	10,9	11,2	10,7	0	0	10,8	23,6	30,1	34	41,4	
Рутитовый концен-т	—	—	—	—	—	2,3	—	—	—	—	—	3,7	3,8	3,9	13,2	20,6	19,9	20,3	21,6	22,6	23,4	0	0	0	0	0	0	0	0	
Ильменитов. концен-т	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2,9	23,5	21,2	19,5	17,2	18,7	21,2	22,9	23,5	0	0	0	0	0	0	0	0	
Титановая метал.губка	—	—	4,8	—	—	4,6	—	—	—	—	—	3,5	3,8	4,4	5,9	6,4	7,4	6,9	6,4	7,3	7,7	8,4	8,7	9,7	9,2	12,7	23,3	32,9	41,3	
Ферро-титан	—	—	0,7	—	—	5,9	—	—	—	—	—	6	11,2	14,7	19	18,9	18,2	15,3	14,2	16,2	17,1	0	0	0	0	0	0	0	0	
Титан, вторсырье	—	—	3,5	—	—	6,6	—	—	—	—	—	9,9	11,3	16,5	29,5	28,7	27,8	27,6	25,6	29,2	30,8	0	0	0	0	0	0	0	0	
Циркон.концентрат	—	—	2,1	—	—	3,8	—	—	—	—	—	5,2	13,2	18,4	21,8	22,8	22,4	21,6	21,9	20,5	19,4	17,7	15,1	16,8	17	25,1	31,2	29,8	33	
Драгоценные металлы																														
Золото	0,7	0,9	1,9	2,3	2,4	2,6	2,6	2,7	2,7	3,1	3,2	3,1	3,6	4,7	5	8,6	14	15,1	15,4	14,9	14,1	13,7	13,6	13,5	15,6	14,9	31,3	33,9	38,8	
Серебро	3,1	3,6	4,1	4,1	3,8	3,5	3,3	3,4	3,4	3,1	3,4	3,9	7,3	8,2	11,1	10,6	10	9,6	9,2	10,6	12,2	12,9	12,6	12,7	17,8	21,3	30,3	43,3	56,7	
Платина	1,8	4,1	3,9	4,5	4,3	8,3	11,4	13,7	13,7	14	14	14,3	12,1	19,6	21,1	20,4	19,4	18,1	17,3	17,1	17,1	17,4	16,9	16,6	17,5	18	25,3	37	44,5	
Палладий	6,4	11,1	9,9	14	14,5	18,4	22,4	25,1	25,1	29,2	35	38,5	29,3	37,4	43,8	53,2	62,4	67,1	70,9	74,7	77,2	79	82,2	83,1	83,4	85,6	87,5	91,2	97,6	
Родий	9,9	18,5	16,3	20,4	25,2	27,6	27,7	28	28	28,8	29,9	29,6	25,9	37,9	48,9	63,1	72,2	74,7	71,3	66,7	68,3	66,6	70,8	90,1	76,3	81,6	84,8	93,7	100,4	
Рутений	—	—	18,7	—	—	19,8	—	—	—	—	—	18,5	26,8	51,6	58	63,6	64,5	69,8	76	80,5	81	78,9	74,4	70,4	83,4	85,6	87,5	91,2	97,6	
Иридий	—	—	2,3	—	—	2	—	—	—	—	—	1,4	1	0,8	11,3	26,7	45,5	57,3	65,4	69,7	69,3	70	65,7	62	56,3	48,1	49,2	47,1	49,3	
Малые цветные металлы																														
Магний	—	—	1,7	—	—	1,2	—	—	—	—	—	1,5	5,5	13	10,4	12,4	13,6	18,4	17	16,3	15,5	15,1	14,6	14	13	11,8	16,3	29,4	39,7	
Сурьма	1,4	2,8	3,2	5,6	7,7	6,6	8,8	8,6	8,6	8	9,2	10,3	15,5	15,5	13,3	19,5	26,2	41,1	39,7	40,8	41,7	42,4	43,1	43,3	41,6	37,6	36,2	37,9	40,2	
Ртуть	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,1	1,6	4,8	4,8	4,2	6,5	7,7	8,6	10,1	11,4	15,6	19,4	24,4	30,2	32,1	36	35,8	41,4	
Кадмий	—	—	—	—	—	14,7	—	—	—	—	—	22,9	27,5	34,7	37,7	36,1	41,3	45,8	42,3	43,8	42,7	45,4	55,7	75,6	82,1	84,5	77	75,7	75,8	
Висмут	—	—	—	—	—	2,9	—	—	—	—	—	8,2	7,4	11,6	12,3	10,9	11,5	12	12,6	12,2	14,2	13,9	13,3	21,7	24,4	30,2	31,6	43,7	41	
Кобальт	3,5	6,2	8,1	8,8	8,2	7,8	7,8	7,4	7,4	10	12,8	13,6	23,5	28	29,2	31,4	31,1	32,9	30,3	31,5	29,5	28,7	32,2	36,7	44,1	49,9	50,9	63,2	72,8	
Молибденитовый конц-т	—	—	22,1	—	—	35,2	—	—	28,2	—	—	—	23,3	25,1	5,5	7,1	7,5	19,7	29,3	30,2	23,1	27,7	26,4	26,5	24,5	39,3	56,5	57,5	59,6	
Оксид молибдена	—	—	37,9	—	—	53	—	—	53	—	—	54	48,3	38,1	29,5	27,8	27,6	31,4	36,5	36,1	34,8	33,9	32,8	31,3	29,4	44	46,8	50,5	56,2	
Ферромолибден	—	—	26	—	—	45,9	—	—	45,6	—	—	44,5	43,3	37,3	26	23,3	21,5	41	39,9	39,5	39,5	0	0	0	0	0	0	0	0	
Вольфрамитовый конц-т	—	—	5,4	—	—	7,3	—	—	7,3	—	—	22,8	21,7	21,7	21,7	21,5	20,4	21,8	20,1	21,2	20	19	18,3	18	19,3	22,3	39	37,1	38,9	

Танталитовый конц-т	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35,2	49,4	52,3	53,8	55,3	57	61,4	62,1	62,3	61,3	60,4	58,5	58	54,9	53,8	61,8	70,4	78,5
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------	------	------	------	------	----	------	------	------	------	------	------	----	------	------	------	------	------

Окончание таблицы 3.4

Минеральное сырье и товарные продукты	Глубина анализа																													
	1 мес	2 мес	3 мес	4 мес	5 мес	6 мес	7 мес	8 мес	9 мес	10 м.	11 м.	1 год	2 года	3 года	4 года	5 лет	6 лет	7 лет	8 лет	9 лет	10 лет	11 лет	12 лет	13 лет	15 лет	20 лет	25 лет	30 лет	35лет	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Редкие металлы																														
Германий	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	12,6	9,5	11,6	14,9	16,4	16,3	20,3	22	22,9	23,3	23,5	23,5	23,4	23	21,8	35,5	48,3	56,5	
Индий	–	–	–	–	–	6,5	–	–	–	–	–	9,3	11,5	29,3	32,9	29,1	26	31,4	36,5	36,1	34,8	33,9	32,8	31,3	29,4	44	46,8	50,5	56,2	
Селен	–	–	–	–	–	1,1	–	–	–	–	–	2,6	3,8	15,7	23,8	21,2	23,3	25	28,5	26,3	26,9	27,8	33,4	42,4	39,1	39,4	63,4	60,8	58,1	

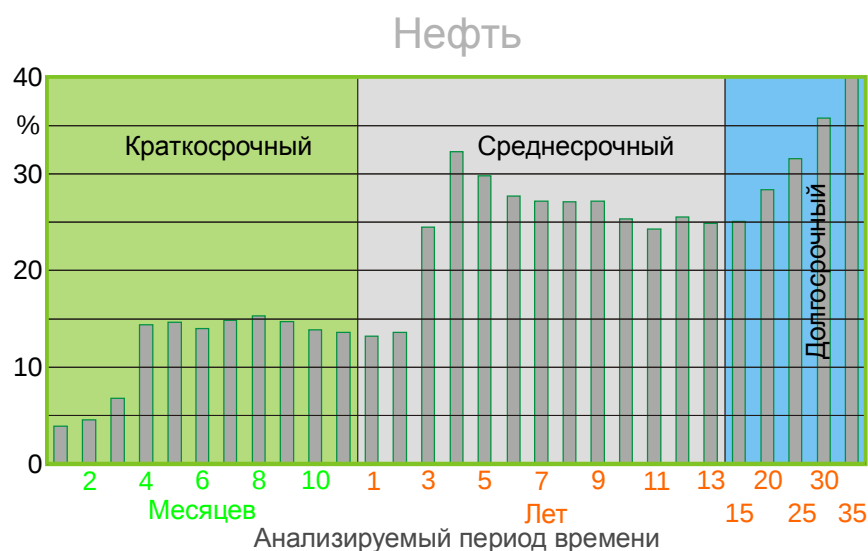


Рис. 3.30. Гистограмма вариаций цен на нефть Brent по состоянию на 01.01.02 г., рассчитано методом ДРВА по данным суточных спот-цен 1967-2002 гг биржи International Petroleum Exchange of London Ltd

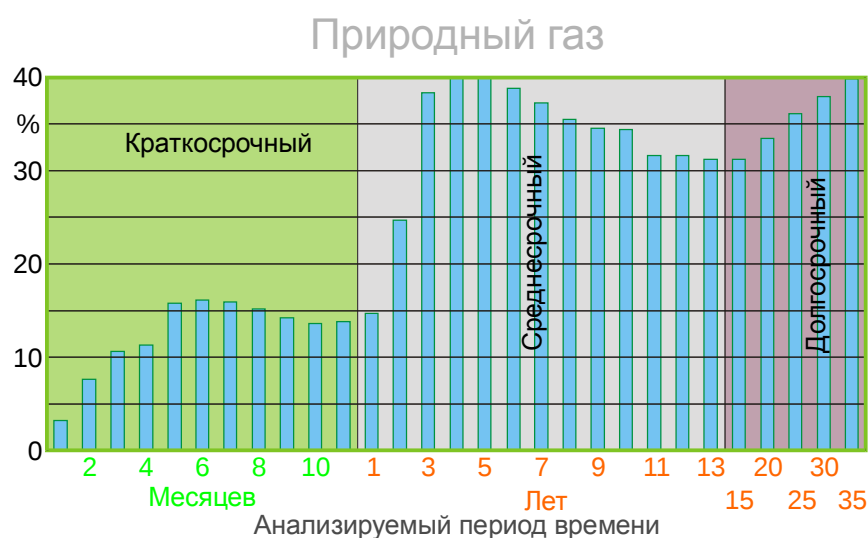


Рис. 3.31. Гистограмма вариаций цен на природный газ по состоянию на 01.01.02 г., рассчитано методом ДРВА по данным суточных спот-цен 1967-2002 гг биржи International Petroleum Exchange of London Ltd

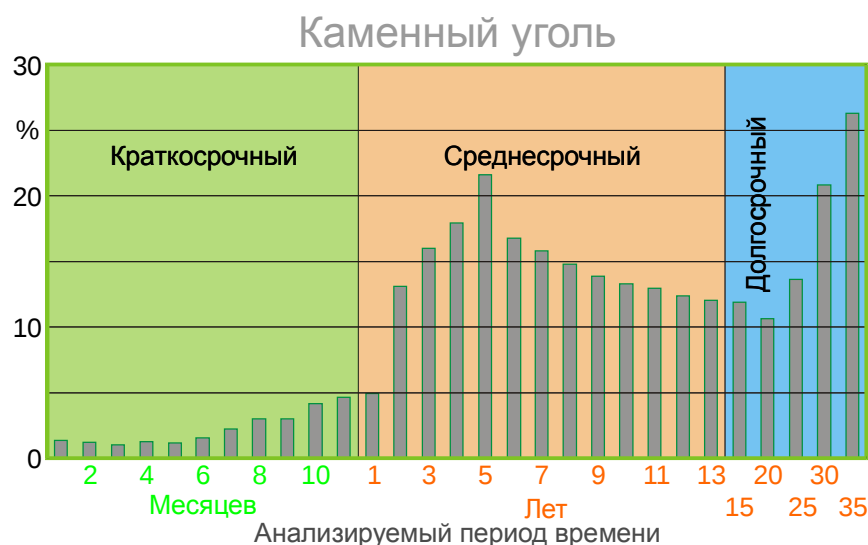


Рис. 3.32. Гистограмма вариаций цен на каменный уголь по состоянию на 01.01.02 г., рассчитано методом ДРВА по сводкам месячных и годовых цен 1967-2002 гг агентства McCloskey's Coal

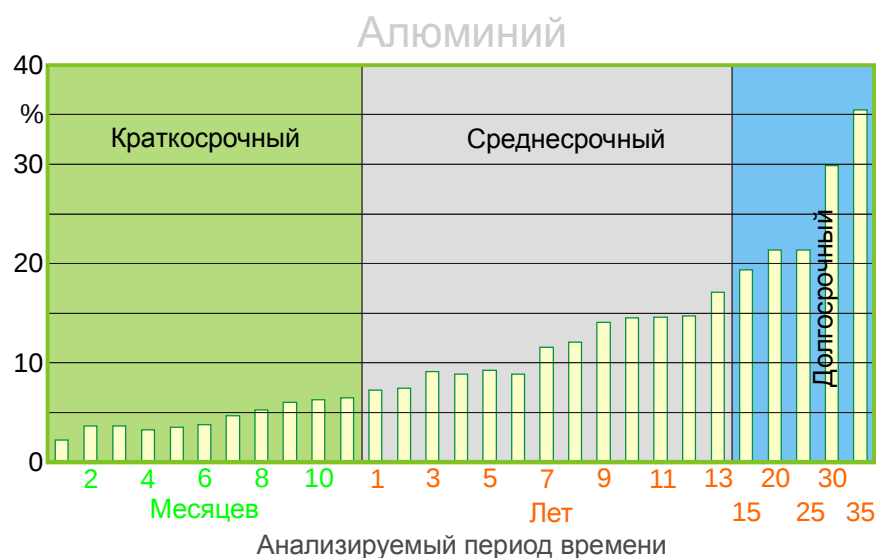


Рис. 3.33. Гистограмма вариаций цен на алюминий по состоянию на 01.01.02 г., рассчитано методом ДРВА по данным суточных спот-цен 1967-2002 гг биржи London Metal Exchange

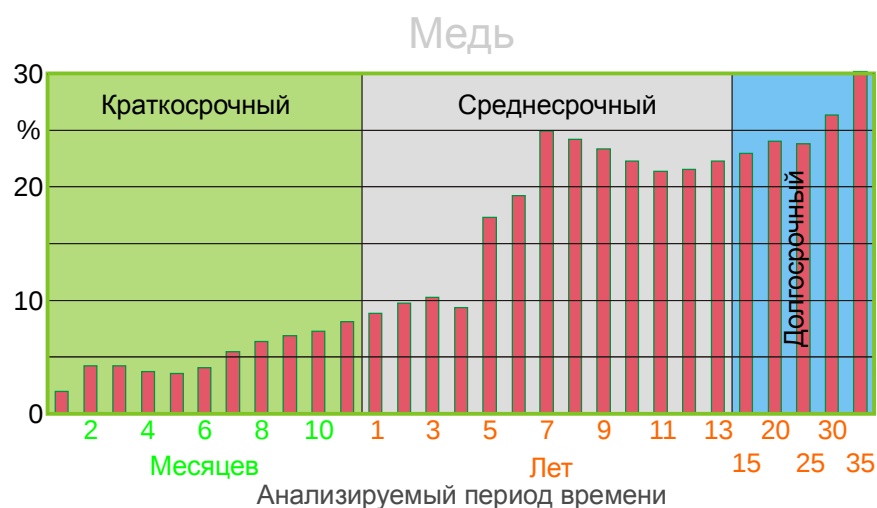


Рис. 3.34. Гистограмма вариаций цен на медь по состоянию на 01.01.02 г., рассчитано методом ДРВА по данным суточных спот-цен 1967-2002 гг биржи London Metal Exchange

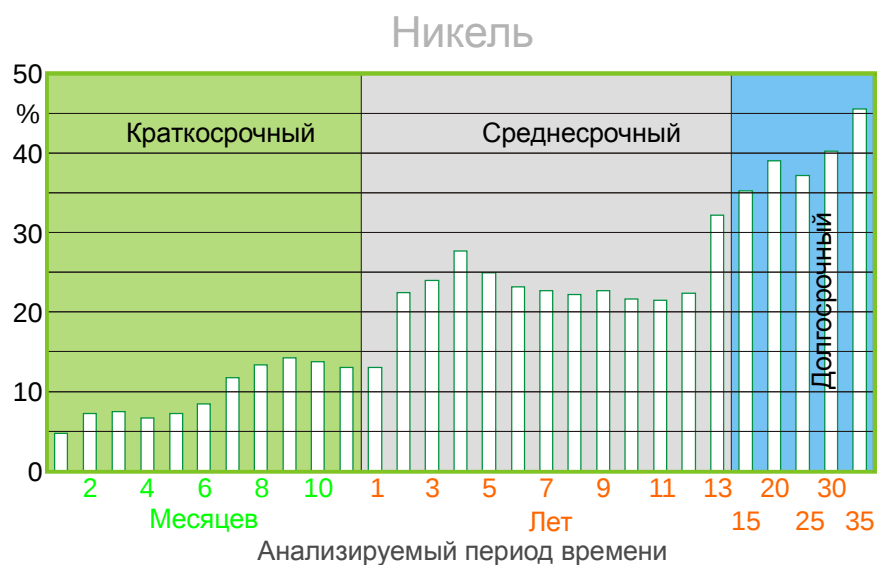


Рис. 3.35. Гистограмма вариаций цен на никель по состоянию на 01.01.02 г., рассчитано методом ДРВА по данным суточных спот-цен 1967-2002 гг биржи London Metal Exchange

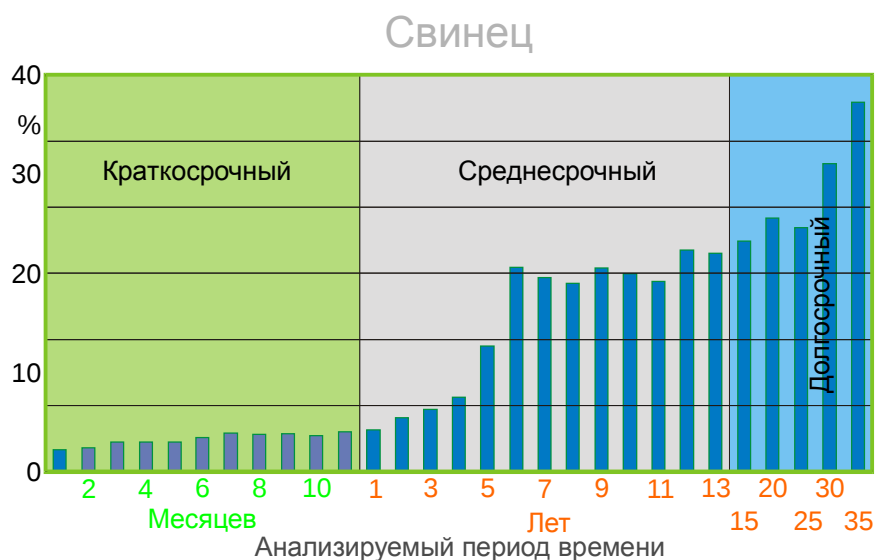


Рис. 3.36. Гистограмма вариаций цен на свинец по состоянию на 01.01.02 г., рассчитано методом ДРВА по данным суточных спот-цен 1967-2002 гг биржи London Metal Exchange

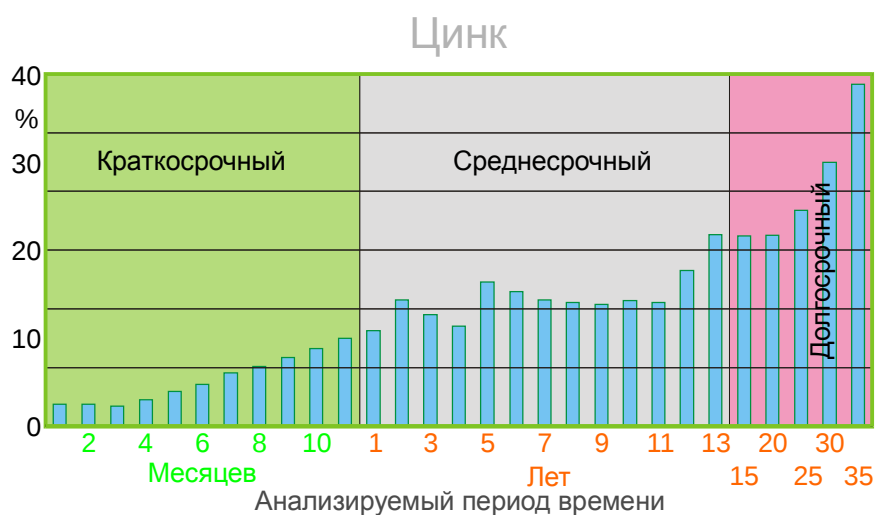


Рис. 3.37. Гистограмма вариаций цен на цинк по состоянию на 01.01.02 г., рассчитано методом ДРВА по данным суточных спот-цен 1967-2002 гг биржи London Metal Exchange

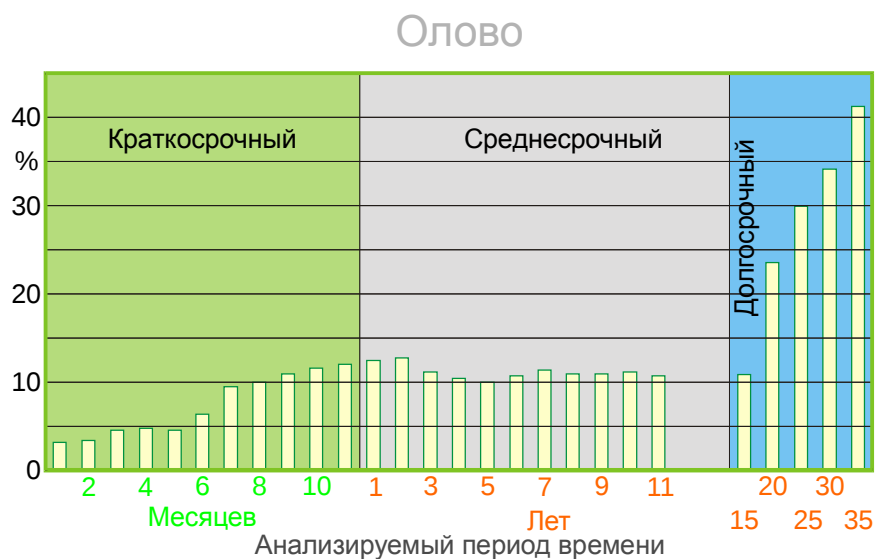


Рис. 3.38. Гистограмма вариаций цен на олово по состоянию на 01.01.02 г., рассчитано методом ДРВА по данным суточных спот-цен 1967 - 2002 гг биржи London Metal Exchange

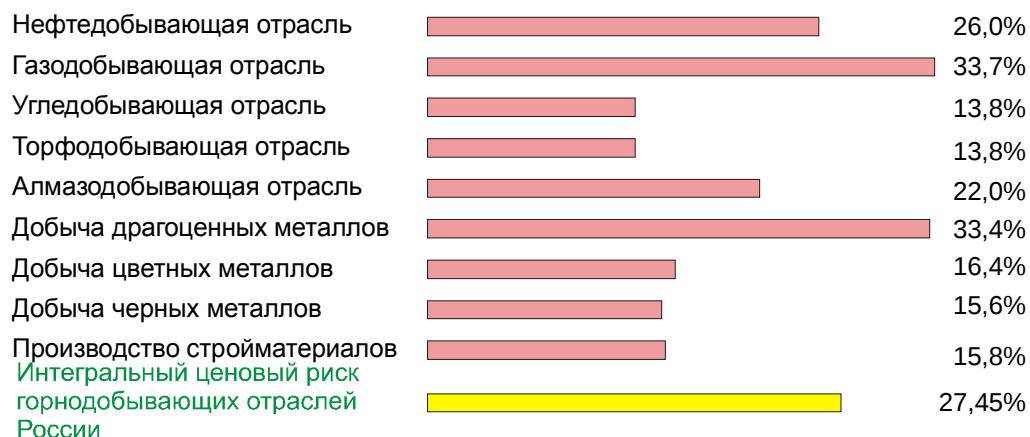


Рис. 3.39. Вариация цен (ценовой риск) по горнодобывающим отраслям и интегральный ценовой риск горнодобывающей промышленности России

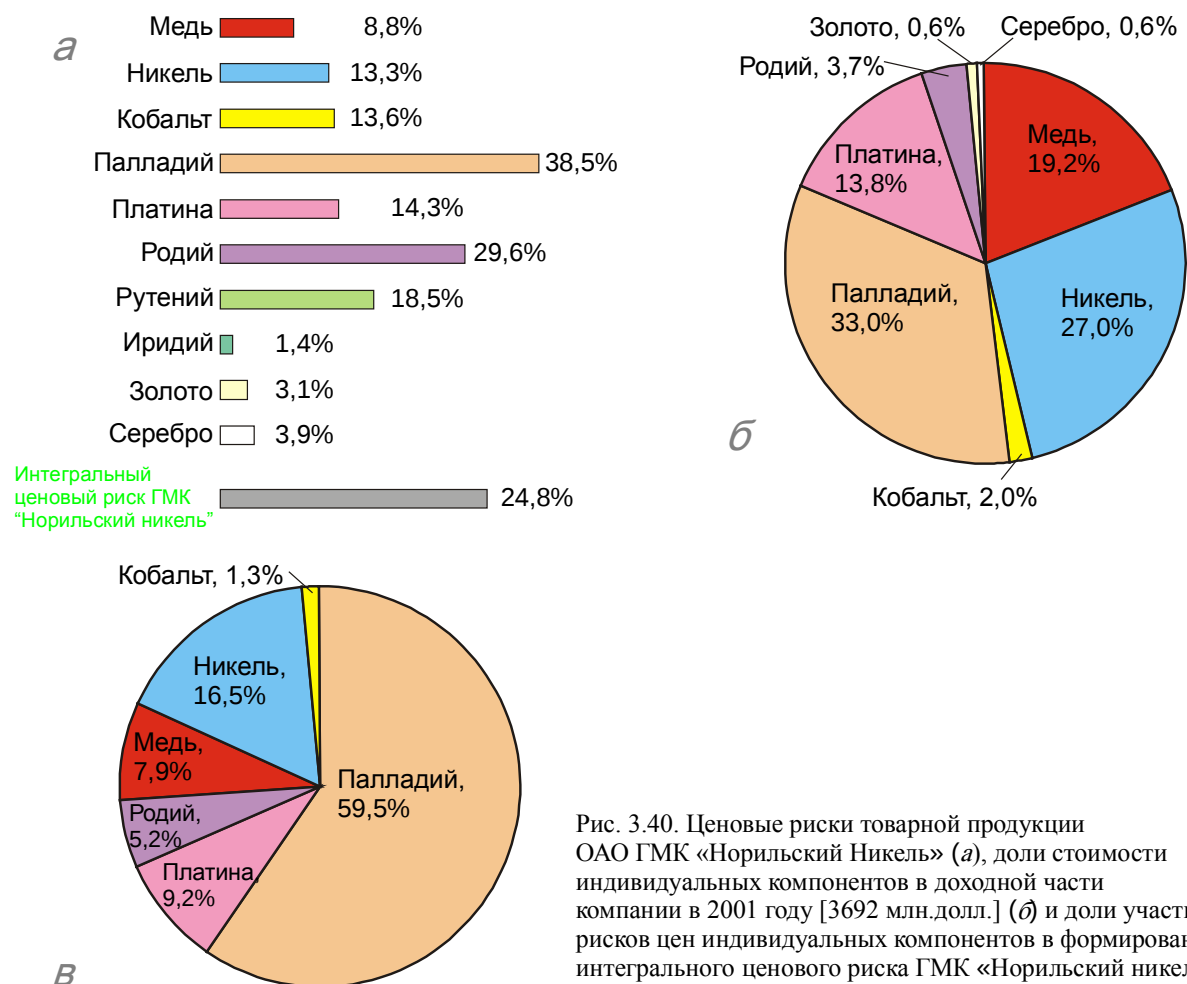


Рис. 3.40. Ценовые риски товарной продукции ОАО ГМК «Норильский Никель» (а), доли стоимости индивидуальных компонентов в доходной части компании в 2001 году [3692 млн.долл.] (б) и доли участия рисков цен индивидуальных компонентов в формировании интегрального ценового риска ГМК «Норильский никель» (в)

Таблица 3.5

Краткосрочные (до 1 года) и среднесрочные (2–5 лет) ценовые риски
индивидуальных видов минерального сырья и товарных продуктов

Виды минерального сырья	Ценовые риски, %	
	краткосрочные	среднесрочные
Энергетическое сырье		
Нефть brent	14,2	26,0
Дизельное топливо	13,5	26,5
Природный газ	14,1	33,7
Уголь	3,6	13,8
Черные металлы		
Железная руда	7,6	8,9
Сталь в слитках	5,2	18,4
Сталь, вторсырье	12,2	17,0
Хромиты металлургические	–	6,5
Хром металлический	1,7	10,1
Феррохром	2,0	12,2
Руды марганца	3,2	3,4
Марганец металлический	8,7	14,9
Ферромарганец	2,0	12,2
Силикомарганец	5,6	7,5
Руды ванадия	14,1	19,1
Феррованадий	13,0	15,6
Основные цветные металлы		
Алюминий	5,5	8,6
Медь	6,3	8,8
Медь, вторсырье	5,4	8,2
Никель	12,2	13,3
Никель, вторсырье	–	21,9
Свинец	3,9	8,0
Свинец, вторсырье	6,5	8,2
Цинк	10,9	13,8
Цинк, вторсырье	2,5	10,6
Олово	10,3	11,1
Рутиловый концентрат	3,0	7,0
Ильменитовый концентрат	3,0	16,8
Титановая металлическая губка	4,3	5,6
Ферротитан	5,9	15,6
Титан, вторсырье	8,2	21,5
Цирконовый концентрат	3,7	19,0
Драгоценные металлы		
Золото	3,0	3,1
Серебро	3,4	3,9
Платина	12,8	18,5
Палладий	20,8	38,5
Родий	24,1	29,6
Рутений	18,6	18,5
Иридий	1,9	1,4
Малые цветные металлы		
Магний	1,5	10,3
Сурьма	8,7	16,0
Ртуть	1,1	3,8
Кадмий	18,8	34,0
Висмут	5,5	10,6
Кобальт	8,5	13,6
Молибденитовый концентрат	27,1	15,2
Оксид молибдена	49,4	35,9
Ферромolibден	40,5	32,4
Вольфрамитовый концентрат	6,7	21,6
Танталитовый концентрат	35,2	52,7

Окончание таблицы 3.5

Виды минерального сырья	Ценовые риски, %	
	краткосрочные	среднесрочные
Редкие металлы		
Германий	12,6	13,1
Индий	7,9	25,7
Селен	1,8	16,1

резерве скопилось множество комплексных месторождений, которые, не смотря на значительные запасы основных компонентов, в условиях рыночной экономики превратились в проблемные объекты (Белозиминское, Вишняковское, Улуг-Танзегское и Катугинское редкометалльные месторождения, Центральное, Туганское, Георгиевское и Тарское высокой титано-циркониевые месторождения, Селигдарское апатит-редкоземельное месторождение и т.д.). Даже уникальное по качеству руд Томторское ниобий-редкоземельное месторождение создает проблемы при составлении ТЭО его освоения [322]. Требования по обязательному максимальному извлечению товарных компонентов из комплексных месторождений при учете в ТЭО низкокачественных и ограниченно ликвидных продуктов обрекает подобные объекты на крайне высокую рискованность их освоения.

Рассмотрим два примера ТЭО кондиций комплексных месторождений: Туганского титано-циркониевого и Томторского ниобий-редкоземельного. За основу расчетов взяты ТЭО, составленные ГИРЕДМЕТОМ в 1993 году для Туганского месторождения [291] и в 2000 году для Томторского месторождения [322]. Цены на товарные компоненты и по статьям расходов (в укрупненных показателях), а также условия налогообложения приведены к состоянию на 01.01.2002 г.

Таблица 3.6

Технико-экономические показатели разработки комплексного Туганского титано-циркониевого месторождения, годовой объем переработки горной массы 0,83 млн м³
(цены и налоги по состоянию на 01.01.2002 г.)

Товарный компонент	Един. измер.	Цена, руб	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3	
			Кол-во	Стоимость, руб	Кол-во	Стоимость, руб	Кол-во	Стоимость, руб
Цирконовый концентрат	т	10080	7435	74,9	7435	74,9	7435	74,9
Ильменитовый концентрат	т	2520	20658	52,1	20658	52,1	20658	52,1
Лейкоскен-рутиловый конц.	т	13230	3284	43,4	3284	43,4	3284	43,4
Пески строительные	м ³	79	18426	1,5	18426	1,5	532681	42,1
Подсыпка рубероидная	м ³	205	44060	9	10000	2,1	10000	2,1
Пески формовочные	м ³	268	208135	55,8	10000	2,7	10000	2,7
Стекольные пески	м ³	473	322060	152,3	40000	18,9	40000	18,9
Каолинит	т	898	176880	158,8	0	0,0	15000	6,7
Выручка от реализации	млн руб			547,8		195,6		242,9
Эксплуатационные затраты	млн руб			226,1		226,1		226,1
Амортизация	млн руб			70,0		70,0		70,0
Платежи за прир. ресурсы	млн руб			2,1		2,1		2,1
Налог на добычу	млн руб			36,2		15,2		17,8
Дорожный налог	млн руб			5,5		2,0		2,4
Социальные платежи	млн руб			12,1		12,1		12,1
Итого себестоимость	млн руб			352,0		327,5		330,5
Прибыль	млн руб			195,8		-131,9		-87,6
Налог на прибыль	млн руб			47		0,0		0,0
Налог на имущество	млн руб			2,5		2,5		2,5
Муниципальный налог	млн руб			1,3		1,2		1,2
Итого к вычету из прибыли	млн руб			50,8		3,7		3,7
Чистая прибыль	млн руб			145,0		-135,6		-91,3

В таблице 3.6 и на рисунке 3.41 показано сравнение трех вариантов отработки Туганского месторождения, из которого кроме ликвидных циркониевого, ильменитового и лейкоксен-ильменитового концентрата предполагалось извлекать попутные компоненты: пески для строительных работ ГОСТ 8736-85, присыпку рубероидную ТУ 21-22-15-84, песок формовочный ГОСТ 2138-84, песок кварцевый для стекольной промышленности марки С-050 ГОСТ 22551-77, каолин марок КР, КК и КК₁ ГОСТ 19608-74. Рассматриваются следующие варианты разработки месторождения:

1. С полной реализацией всех извлеченных по проекту ТЭО постоянных кондиций товарных компонентов на общую сумму 547,8 млн рублей в год. При себестоимости в 352 млн рублей прибыль составит 195,8 млн рублей (рентабельность 35,6%), а чистая прибыль – 145 млн рублей (26,4%).
2. С реализацией основных ликвидных компонентов, а попутных – только в объеме реальной потребности предприятий региона. При этом из получаемых сопутствующих продуктов в полном объеме можно реализовать только пески строительные, подсыпку рубероидную и песок формовочный – по 10 тыс. м³ в год, пески стекольные (при условии соблюдения качества) – до 40 тыс. м³ в год и каолина – до 15 тыс. т в год. Реализация годовой продукции составит 195,6 млн рублей при себестоимости в 327,5 млн рублей. Убытки оцениваются в 135,6 млн рублей (63,9% от реализации).
3. С реализацией основных ликвидных компонентов, а среди попутных продуктов ориентация на получение более ликвидного (но дешевого) песка строительного. При этом будет произведено до 532,6 тыс. м³ песков строительных и остальных товарных компонентов в востребованных объемах 2-го варианта. При этом остается открытым вопрос о возможных схемах реализации строительных песков, востребованных нефтедобывающими предприятиями на севере области, когда речной транспорт контролируется региональным монополистом по производству ПГС и песка – АО Томский Речной Порт. Но даже в случае решения вопросов реализации годовая выручка составит всего 242,9 млн рублей при себестоимости в 330,5 млн рублей. Все равно и по этому варианту производство убыточно (до –87,6 млн рублей или –37,6% от выручки).

Таким образом, первый вариант освоения Туганского месторождения нереален по условиям ограниченной ликвидности попутных продуктов, а два остальных – по отрицательным экономическим результатам. Месторождение как было проблемным, так им и остается.

В таблице 3.7 и на рисунке 3.42 показано сравнение трех вариантов отработки Томторского ультрабогатого ниобий-редкометального месторождения, из которого по проекту ТЭО постоянных кондиций предполагалось извлечение ниобия и индивидуальных металлов редких земель. По качеству руд (6,9% Nb₂O₅) аналогов даже в мировом масштабе не имеется. Однако не учтен фактор мирового перепроизводства скандия, ниодима и европия, когда их потребность в России отсутствует, а выход на мировой рынок крайне затруднен. Рассматриваются следующие варианты разработки месторождения:

1. С полной реализацией всех извлеченных по проекту ТЭО постоянных кондиций товарных компонентов на общую сумму годовой продукции 885,3 млн рублей. При себестоимости в 352 млн рублей прибыль составит 384,0 млн рублей (рентабельность 49,5%), а чистая прибыль – 288,6 млн рублей (32,6%).
2. С реализацией основных ликвидных компонентов (ниобия, иттрия, церия, лантана и празеодима). Выручка от годовой продукции составит 520,0 млн рублей, при себестоимости 470,6 млн рублей. Годовая прибыль составит 49,4 млн рублей (рентабельность 9,5%), а чистая прибыль – 34,3 млн рублей (6,6%).
3. С реализацией ликвидного ниобия и смеси редкоземельных металлов – мишметалла. При этом выручка от годовой продукции составит 383,5 млн рублей, при себестоимости 231,0 млн рублей. Годовая прибыль составит 152,5 млн рублей (рентабельность 39,8%), а чистая прибыль – 113,1 млн рублей (29,5%).

Из рассматриваемых вариантов освоения Томторского месторождения первый нереален по условиям ограниченной ликвидности попутных продуктов, второй – по низким экономическим результатам, которые вряд ли удовлетворят инвесторов (ЗАО АПРОСА). Третий вариант с реализацией ниобия и более ликвидного (но и более дешевого) мишметалла наиболее реален.

Таблица 3.7

Технико-экономические показатели разработки комплексного
Томторского инобий редкоземельного месторождения,
годовой объем переработки горной массы 13,73 тыс. м³
(цены и налоги по состоянию на 01.01.2002 г.)

Товарный компонент	Един. измер.	Цена, руб	Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3	
			Кол-во	Стоимость, руб	Кол-во	Стоимость, руб	Кол-во	Стоимость, руб
Nb ₂ O ₅	т	434070	583,13	253,1	583,13	253,1	583,13	253,1
Y ₂ O ₃	т	740250	39,11	29	39,11	29	0,0	0,0
CeO ₂	т	441000	337,29	148,7	337,29	148,7	0,0	0,0
La ₂ O ₃	т	441000	164,84	72,7	164,84	72,7	0,0	0,0
Pr ₆ O ₁₁	т	315000	31,88	10	31,88	10	0,0	0,0
Sm ₂ O ₃	т	567000	11,51	6,5	11,51	6,5	0,0	0,0
Nd ₂ O ₃	т	630000	100,73	63,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Eu ₂ O ₃	т	6930000	4,03	27,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Sc ₂ O ₃	т	72450000	3,78	273,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Мишметалл	т	189000	0,0	0,0	0,0	0,0	690,0	130,4
Выручка от реализации	млн руб			885,3		520,0		383,5
Эксплуатационные затраты	млн руб			353,3		353,3		150,0
Амортизация	млн руб			46,1		46,1		35,0
Платежи за прир. ресурсы	млн руб			10,0		10,0		10,0
Налог на добычу	млн руб			68,0		41,0		20,2
Дорожный налог	млн руб			8,9		5,2		3,8
Социальные платежи	млн руб			15,0		15,0		12,0
Итого себестоимость	млн руб			501,3		470,6		231,0
Прибыль	млн руб			384,0		49,4		152,5
Налог на прибыль	млн руб			92,2		11,9		36,6
Налог на имущество	млн руб			2,1		2,1		2,1
Муниципальный налог	млн руб			1,1		1,1		0,7
Итого к вычету из прибыли	млн руб			95,4		15,1		39,4
Чистая прибыль	млн руб			288,6		34,3		113,1

Таким образом, на основе приведенных примеров, очевидно, что включение в ТЭО кондиций при освоении комплексных месторождений компонентов с ограниченной ликвидностью и с низким качеством повышает ценовые (рыночные) риски их освоения, в т.ч. и с катастрофическим исходом. Для таких месторождений рекомендуется определение группы основных ликвидных компонентов, на основе которой выбирается технологическая схема и рассматриваются технико-экономические показатели разработки. Для остальных компонентов необходимо рассматривать только независимые самостоятельные (модульные) технологические цепочки с возможностью (но не обязанностью) подключения к основному технологическому процессу. Техничко-экономические показатели извлечения таких попутных компонентов должны рассматриваться только в пределах модульного технологического пространства и соответствующего экономического поля. Сам *процесс извлечения попутных компонентов по модульным схемам* должен определяться как *утилизация отходов*, а не добыча полезного ископаемого (что будет учитываться и при налогообложении).

Выводы по главе 3

1. Ценовые риски возникают вследствие колебаний рыночной конъюнктуры минерального сырья, обусловленной неценовыми факторами, влияющими на рынки минерального сырья. Они являются результирующим выражением качественных рыночных рисков, но в отличие от них могут быть оценены количественно.

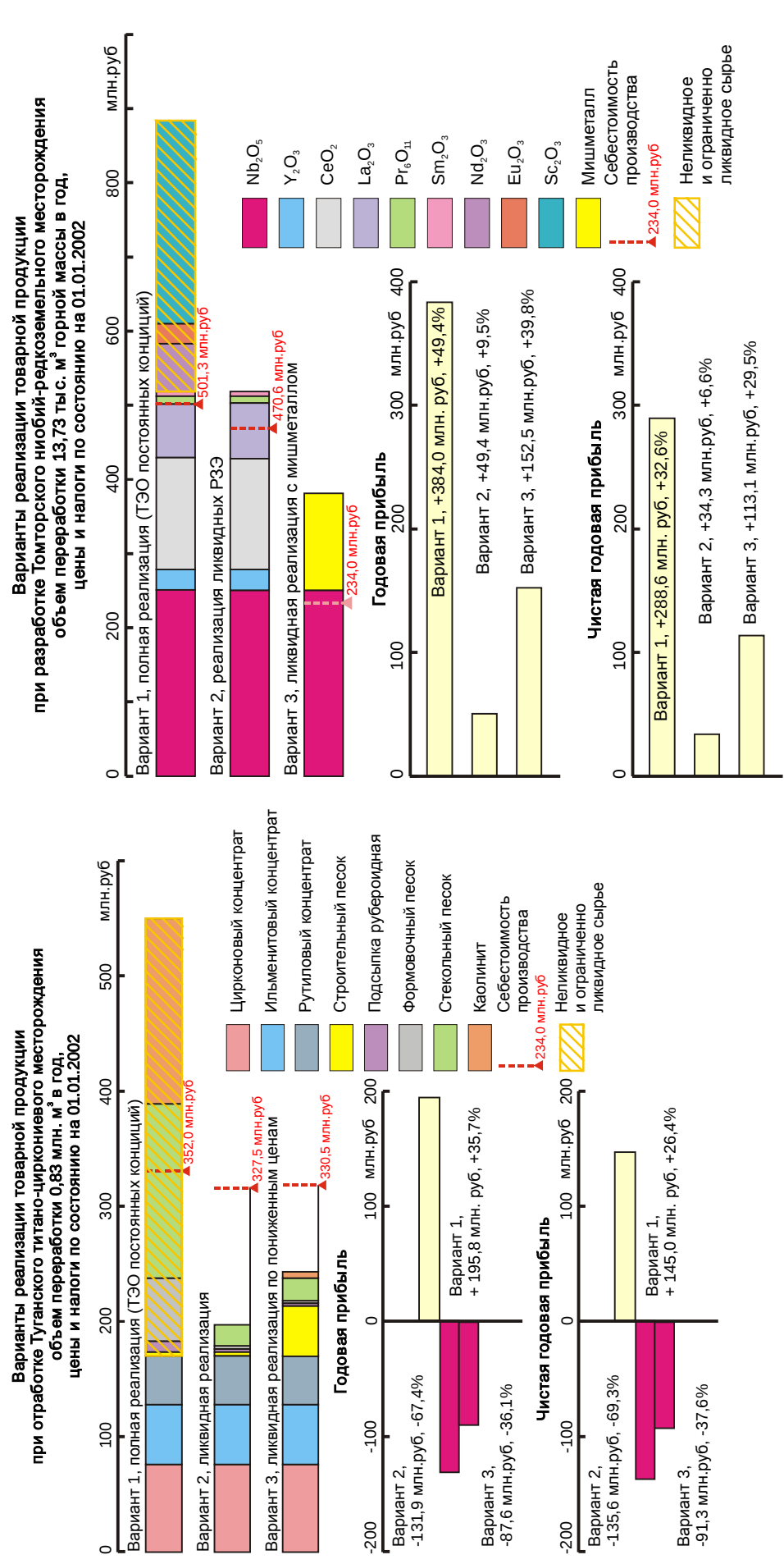


Рис. 3.41. Варианты реализации товарной продукции при отработке комплексного Туганского титано-цирконового месторождения, годовой объем переработки горной массы 0,83 млн. м³ в год (цены и налоги по состоянию на 01.01.2002 г.)

Рис. 3.42. Варианты реализации товарной продукции при разработке комплексного Томторского ниобий-редкоземельного месторождения, годовой объем переработки горной массы 13,73 тыс. м³ горной массы в год (цены и налоги по состоянию на 01.01.2002 г.)

2. На спрос минерального сырья оказывают влияние следующие факторы – цены на сопряженные товары, ожидания по спросу, складские и стратегические запасы минерального сырья, потребительские вкусы, уровень доходов потребителей, монополия покупателя, технологический консерватизм производителей, традиционные связи с потребителями, политические решения, экологические требования к минеральному сырью и охрана окружающей среды, использование вторичных ресурсов сырья, энергосбережение и снижение материалоемкости. На предложение минерального сырья влияют: технология добычи полезного ископаемого и его переработки, цены на потребляемые ресурсы и услуги, налоги и дотации, ожидания по предложению минерального сырья, соглашения производителей минерального сырья, монополия производителя, форс-мажорные обстоятельства.
3. Ценовые риски золота обусловлены следующими факторами – гигантскими запасами этого металла в государственных запасах, кризисом «европейского золота», стимулирующим европейские ЦБ к избавлению от национальных золотых запасов, большой долей хеджирования золота, поглощением дешевого золота странами третьего мира (что вряд ли сохранится при увеличении цен), начавшимся мировым экономическим кризисом потребления. Не смотря на подъем цены на золото в 2002 году, ценовой риск золотодобычи остается на высоком уровне.
4. На ценовые риски серебра оказывают влияние следующие факторы – хронический дефицит потребления серебра, восполняемого из складских запасов, которые также не безграничны, статус серебра как попутного компонента в комплексных месторождениях, что не позволяет осуществлять маневр мощностями при изменении спроса. Критический размер складских запасов серебра (на 1–2 года потребления) увеличивает ценовые риски серебра.
5. Ценовые риски платиноидов контролируются следующими факторами – значительным ростом потребления МПГ на природоохранные устройства и новые технологии, отсутствием эффективных заменителей в этих технологиях, ограниченностью рынков МПГ, когда любое изменение спроса и предложения приводит к их потрясению, государственной зарегулированностью российских продаж платиноидов. Кризис дефицита палладия в 1999–2001 годы привел к спекулятивному всплеску цен, увлекших за собой цены и на остальные МПГ. Он продолжается в виде рецессивного падения цен в 2002 году. Так что ценовые риски платиноидов остаются самими высокими среди драгоценных металлов.
6. Проведен анализ динамики ценообразования 52-х видов минерального сырья за период 1967–2002 годов, количественно оценены их ценовые риски, рассчитан интегральный ценовой риск отдельных горнодобывающих отраслей и горнодобывающей промышленности России в целом (27,45%), что выводит риски цен на первое место среди рисков недропользования. Лидируют в рейтинге ценовых рисков газодобывающая (33,7%), добывающая драгоценные металлы (33,4%) и нефтедобывающая (26,0%) отрасли.
7. На примере металлургического производства ГК Норильский никель, проектов отработки Туганского титано-циркониевого и Томторского ниобий-редкоземельного месторождений показаны высокие ценовые риски комплексных месторождений. Для таких месторождений рекомендуется внедрять технологические схемы только для группы основных ликвидных компонентов, на основе которых рассматриваются технико-экономические показатели разработки. Для остальных компонентов (с ограниченной ликвидностью и пониженным качеством) предлагается рассматривать только независимые самостоятельные (модульные) технологические цепочки с возможностью (но не обязанностью) подключения к основному технологическому процессу.

Глава 4. Налоговые риски горнодобывающей промышленности

В настоящее время налоговые риски занимают второе место (после ценовых рисков) в рейтинге рискованных ситуаций при осуществлении геологических и горных проектов. Налоговые риски предпринимательства являются производными от правовых рисков и напрямую зависят от состояния правового обеспечения экономической деятельности. Кроме высоких ставок налогов и правовых коллизий их применения, налоговые риски усугубляются неопределенностью развития налогового законодательства, неясностью налоговой политики в будущем.

4.1. Анализ динамики налогообложения горнодобывающей промышленности

Для определения уровней налоговых рисков в горнодобывающих отраслях был проведен анализ изменений условий налогообложения в период 1992–2002 годов. Динамика ставок наиболее изменяемых общих налогов (налога на прибыль, НДС, специального налога и налога на пользование автодорогами) и налогов, взимаемых при пользовании недрами (налог за пользование недрами, отчисления на воспроизводство минерально-сырьевой базы), акцизов и вывозных пошлин приведена на рисунках 4.1–4.5.

Как видно из графиков, события перемены ставок налогов весьма многочисленны, а величины их изменений довольно значительны. Причины столь бурной динамики налогов понятны – структурные изменения экономической политики предприятий при переходе к рыночной экономике, перманентный кризис производства, хронический дефицит государственного бюджета, изменение самой налоговой политики (в 90-е годы – на формирование специализированных фондов, начиная с 2000-го года – на сбор налогов в консолидированный бюджет). Налоговая политика усугублялась принятием неудачных вариантов налогообложения, которые впоследствии приходилось ликвидировать – взимание специального налога, отчислений в фонд НИОКР и налога за превышение ФОТ, высокий уровень налога на прибыль, НДС и налога на содержание автодорог, взимание акциза с добычи угля, вывозная пошлина на золото и серебро и др.

В течение анализируемого периода менялись ставки налога за добычу угля – с 3–6% до 1–3% (ПП РФ № 1212 от 03.11.94 г.), драгоценные металлы – с 4–10% до 2–4% (ПП РФ № 1007 от 26.08.96 г.), а в 2002 году – для всех полезных ископаемых (ФЗ РФ № 126 от 08.08.01 г.). Последнее изменение налога на добычу (в сторону увеличения) сопровождается отменой отчислений на воспроизводство минерально-сырьевой базы. Наибольшие же изменения налоговых платежей наблюдались при взимании акциза и вывозных пошлин для нефти и природного газа.

Если для большинства товаров из минерального сырья вывозные таможенные пошлины изменяются во времени лишь изредка, то для нефти и природного газа за период 1992–2002 годов таможенное обложение менялось столь часто, что вносило дезорганизацию в проектирование нефтедобывающих проектов и явилось одной из причин ухода части иностранных инвесторов с российского нефтегазового рынка. Вывозные таможенные пошлины на нефть и природный газ являлись одной из основных доходных статей государственного бюджета РФ и Правительство РФ, решая сиюминутные проблемы бюджетных расходов, принимало волевые постановления, вне связи с текущим экономическим положением нефтегазодобывающих предприятий и состояния цен на мировом рынке углеводородов. Величина ставки вывозной пошлины колебалась от 0 до 22% стоимости нефти и от 2,7 до 39% стоимости природного газа.

Аналогичная ситуация наблюдается и в динамике ставки акциза на нефть в 1992–2002 годы, когда ее величина менялась от 0 до 24%, причем отчетливо демпфируя изменения ее вывозной пошлины. Ситуация с акцизом нефти осложняется тем, что нефтедобывающие предприятия интегрированы с нефтеперерабатывающими организациями и для них дополнительной проблемой являются акцизные сборы с отдельных нефтепродуктов (бензина, а с 2001 года – и с дизельного топлива и масел), также подверженные изменениям.

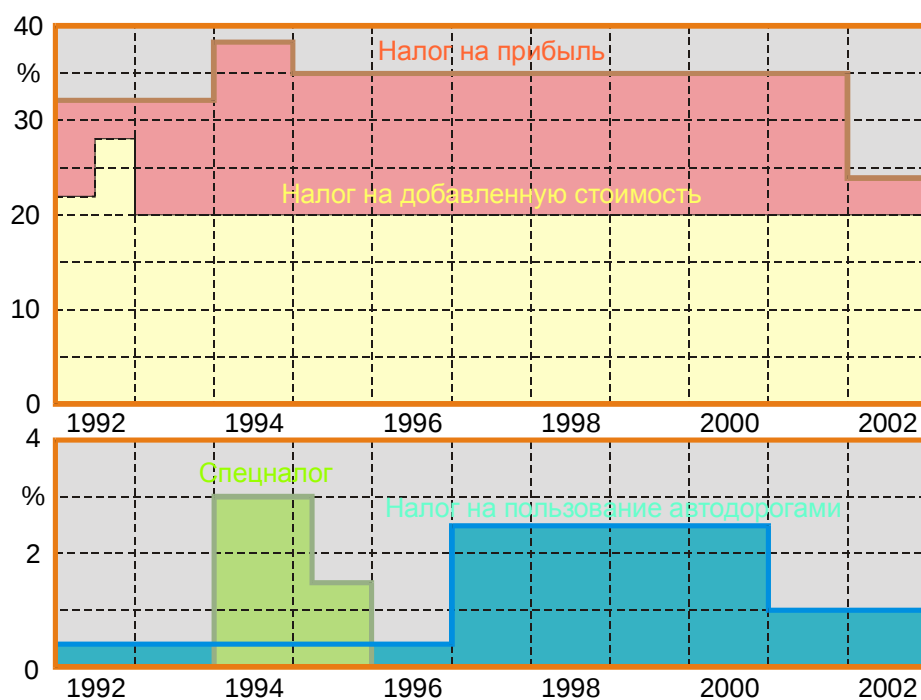


Рис. 4.1. Динамика изменений общих налогов (налога на прибыль, НДС, специального налога и налога на пользование автодорогами) за период 1992-2002 гг.

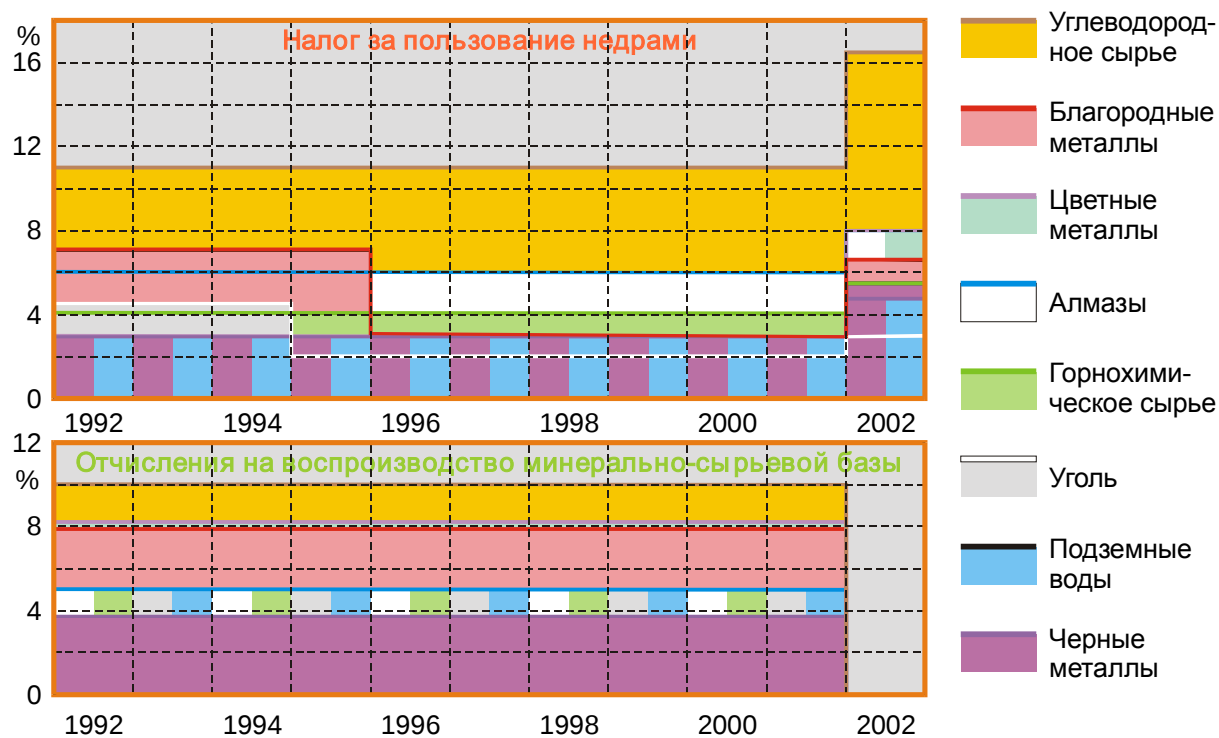


Рис. 4.2. Динамика изменений налогов при пользовании недрами (налог за пользование недрами, отчисления на воспроизводство минерально-сырьевой базы) за период 1992-2002 гг.

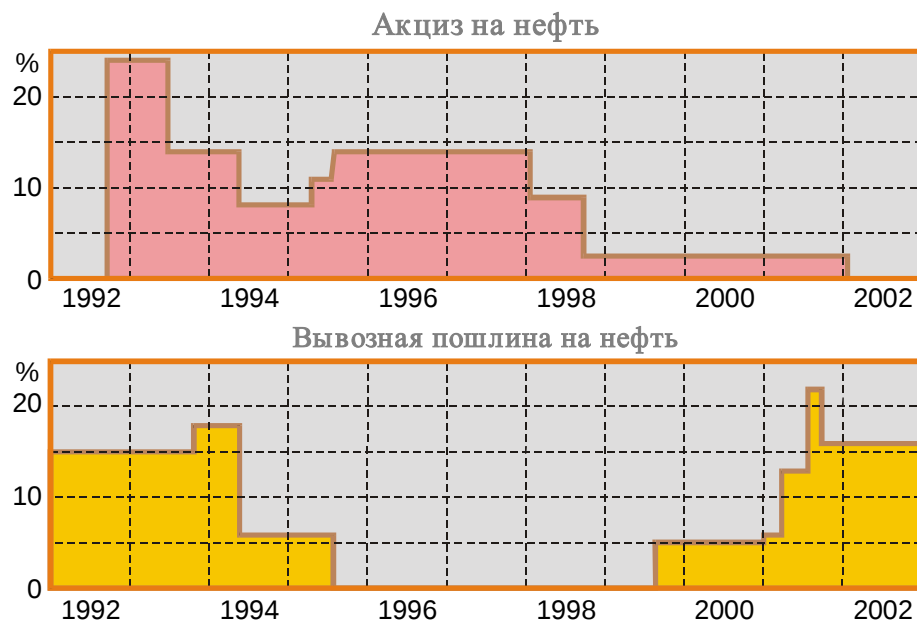


Рис. 4.3. Динамика ставок акциза и вывозной пошлины на нефть за период 1992-2002 гг. (в пересчете на % от стоимости нефти)

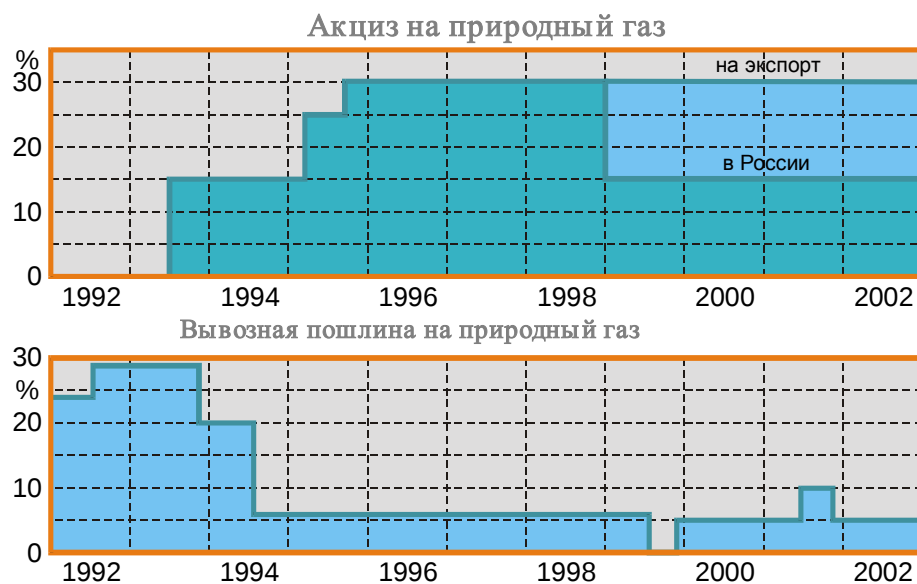


Рис. 4.4. Динамика ставок акциза и вывозной пошлины на природный газ за период 1992-2002 гг. (% от стоимости природного газа)

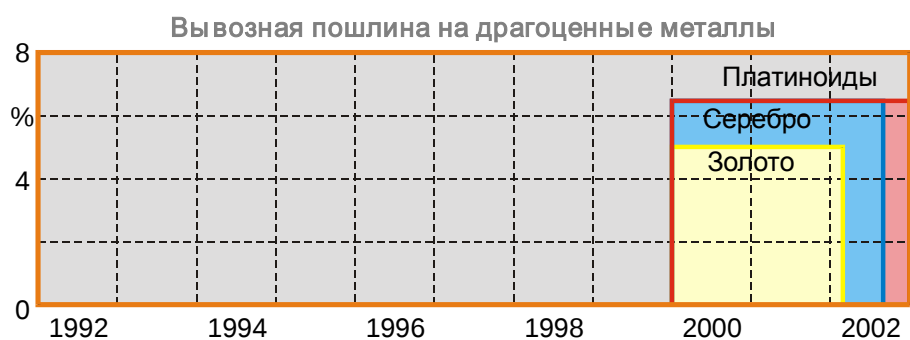


Рис. 4.5. Динамика ставок вывозной пошлины на драгоценные металлы за период 1992-2002 гг. (% от стоимости металла)

Для природного газа (в настоящее время единственного подакцизного минерального сырья) ставки акциза за все годы его применения не менялись (15% – при реализации в России и в странах СНГ, 30% – в дальнем зарубежье).

Учитывая, что акциз и вывозная таможенная пошлина на нефть и природный газ являются наибольшими переменными в составе налоговых платежей, в принципе, их динамику и соответствующие налоговые риски необходимо рассматривать совместно. Отдельно следует отметить принципиальное различие принятия решений по изменению их ставок: размер акцизов изменяется Федеральным законом РФ, а вывозные пошлины – Постановлением Правительства РФ. Процесс принятия решений Правительством РФ менее прозрачен и соответственно менее прогнозируем.

Ставки вывозных таможенных пошлин на углеводородное минеральное сырье составляют 0–15% от его стоимости и их изменение довольно редкое событие. Но и здесь возможны события, увеличивающие налоговые риски. Например, Постановлением Правительства № 1364 от 09.12.99 г. с 01 января 2000 года были введены вывозные пошлины на золото (5%), серебро (6,5%) и платиноиды (6,5%), что серьезно затруднило оборот этих металлов и так осложненный валютным регулированием. Ввиду низкой собираемости вывозных пошлин с драгоценных металлов отменено их взимание за золото (ПП РФ № 17 от 14.01.02 г.) и серебро (ПП РФ № 17 от 14.01.02 г.), хотя в принципе освобождены должны быть и платиноиды.

На основе разновременных вариантов налогового законодательства, государственной статистической отчетности и размещенных в Интернете экономических отчетов горнодобывающих предприятий автором были составлены балансы индивидуальных налогов и их групп (налогов в себестоимости, налогов из прибыли и косвенных налогов) на период 1992–2002 годов для отдельных горнодобывающих отраслей (см. табл. 4.1, рис. 4.6–4.14).

Динамика взимания налогов во всех горнодобывающих отраслях весьма изменчива, но отчетливо наблюдаются максимум налогообложения в 1994–1996 годы и минимум – в 2002 году. Разница между минимальными и максимальными ставками составляет 5–14 абс.% (20–30 отн.%). Каждое изменение налоговых ставок приводило к необходимости пересчета экономических показателей реализуемых проектов и формировало сами налоговые риски. Наиболее значимые события в налогообложении горнодобывающей промышленности за период 1992–2002 годов следующие:

- увеличение ставки налога на добавленную стоимость с 21,88% до 28% с 1 июля 1992 года (Закон РФ № 2813-1 от 22.05.92 г.) и ее уменьшение до 20% с 1 января 1993 года (Закон РФ № 3317-1 от 16.07.92 г.);
- введение в 1992 году налога на пользование недрами (ставки 1–15%) и отчислений на воспроизводство МСБ – ставки 1,7–10,0% (ПП РФ № 828 от 28.10.92 г.);
- введение в 1993 году акциза на нефть и природный газ (ПП РФ № 88 от 20.01.93 г.), а также акциза на каменный уголь (ПП РФ № 727 от 27.07.93 г.);
- увеличение с 1 января 1994 года ставки налога на прибыль с 32 до 35–38%, введение специального налога (ставки 3%) и налога на пользование автодорогами – ставка 1% (УП РФ № 2270 от 22.12.93 г.);
- уменьшение с 1 января 1995 года налога на прибыль с 38 до 35% (ФЗ РФ № 64-ФЗ от 25.04.95 г.);
- уменьшение с 1 апреля 1995 года ставки спецналога до 1,5% и его отмена с 1 января 1996 года (ФЗ № 25-ФЗ от 23.02.95 г.);
- введение в 1996 году процедуры возврата НДС предприятиям за потребленные ресурсы и услуги (ФЗ РФ № 25-ФЗ от 01.04.96 г.);
- увеличение с 1 января 1997 года ставки налога за пользование автодорогами до 2,5% (ФЗ № 29-ФЗ от 26.02.97 г.);
- введение в действие I части Налогового Кодекса РФ (ФЗ РФ № 146-ФЗ от 31.07.98 г. [229]), упорядочившей принципиальную структуру налогов и отменившей часть второстепенных платежей;
- уменьшение с 1 января 2001 года ставки налога за пользование автодорогами до 1% (ФЗ № 118-ФЗ от 5.08.2000 г.);

Таблица 4.1

Баланс фактических начислений индивидуальных налогов и обязательных отчислений
за период 1992–2002 г, в пересчете на % от стоимости реализации товарного сырья

Индивидуальные налоги и обязательные платежи	Годы										
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	Фактические отчисления налогов, % от стоимости товарного сырья										
Нефтедобывающая отрасль											
Плата за пользование недрами	6,4	6	6,1	6,6	6,8	6,8	7,4	7,4	7,3	7	8,8
Отчисления на ВМСБ	8	7,5	7,6	8,2	8,5	8,5	8,8	9,2	9,1	8,7	0
Плата за ресурсы и сбросы	0,28	0,25	0,25	0,28	0,28	0,47	0,48	0,51	0,5	0,48	0,77
Дорожный налог	0,37	0,33	0,33	0,55	0,37	2,34	2,42	2,53	2,5	0,95	0,97
Спецналог на поддержку ОНХ	0	0	2,51	1,72	0	0	0	0	0	0	0
Отчисления в фонд НИОКР	0,93	0,83	0,84	0,92	0,94	0,94	0	0	0	0	0
Социальные платежи	1,63	1,45	1,47	1,61	1,64	1,64	1,51	1,7	1,68	1,6	1,72
Σ налогов в себестоимости	17,61	16,36	19,1	19,88	18,53	20,69	20,61	21,34	21,08	18,73	12,26
Налог на прибыль	10,89	7,68	8,59	10,8	11,83	11,71	13,22	12,99	11,98	13,48	9,9
Налог на имущество	0,28	0,25	0,25	0,28	0,28	0,28	0,29	0,3	0,3	0,29	0,29
Налог на содержание ЖКХ	1,11	0,91	0,92	1,19	1,31	1,31	1,45	1,52	1,5	0	0
Муниципальный налог	0,13	0,11	0,11	0,12	0,13	0,13	0,12	0,13	0,13	0,13	0,15
Плата за сверхнорм.выбросы	0,28	0,25	0,25	0,28	0,28	0,28	0,29	0,3	0,3	0,29	0,29
Налог на превышение ФОТ	0,93	0	0,84	0,92	0	0	0	0	0	0	0
Сумма налогов из прибыли	12,69	9,2	10,12	12,67	13,83	13,71	15,37	15,24	14,21	14,19	10,63
НДС	11	10	10	7,5	5	5	5	5	5	5	5
Акциз	7,2	15,4	9,1	10,5	12,3	12,3	6,4	2,4	2,4	2,4	0
Вывозная пошлина	0	7,4	12	1,4	0	0	1,7	0,95	2,3	7,5	8,3
Налог с продаж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сумма косвенных налогов	18,2	32,8	31,1	19,4	17,3	17,3	13,1	8,35	9,7	14,9	13,3
Сумма всех налогов	48,5	58,36	60,32	51,96	49,66	51,7	49,08	44,93	44,99	47,82	36,19
Газодобывающая отрасль											
Плата за пользование недрами	2,09	2,01	1,96	1,57	1,59	1,59	1,04	1,06	1,06	1,05	1,23
Отчисления на ВМСБ	0,83	0,8	0,78	0,79	0,8	0,8	0,8	0,57	0,57	0,57	0
Плата за ресурсы и сбросы	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,4	0,4	0,32	0,33	0,4	0,65
Дорожный налог*	0,33	0,32	0,31	0,31	0,32	1,99	1,99	2,03	2,05	0,81	0,82
Спецналог на поддержку ОНХ	0	0	2,35	1,48	0	0	0	0	0	0	0
Отчисления в фонд НИОКР	0,83	0,8	0,78	0,79	0,8	0,8	0	0	0	0	0
Социальные платежи	2,98	2,87	2,8	2,81	2,84	2,84	2,84	2,9	2,92	2,64	2,66
Σ налогов в себестоимости	7,31	7,04	9,22	7,99	6,59	8,42	7,07	6,88	6,93	5,47	5,36
Налог на прибыль	8,15	7,37	7,14	7,09	7,9	7,26	7,78	7,65	7,33	8,79	6,21
Налог на имущество	0,71	0,69	0,67	0,67	0,68	0,68	0,68	0,69	0,7	0,69	0,7
Налог на содержание ЖКХ	1,2	1,1	1,1	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	0	0
Муниципальный налог	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Плата за сверхнорм.выбросы	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Налог на превышение ФОТ	1,2	1,3	1,2	1	0	0	0	0	0	0	0
Сумма налогов из прибыли	10,56	9,66	9,41	9,56	10,48	9,84	10,46	10,34	10,03	9,98	7,41
НДС	7,5	7	6,5	6	5	5	4,5	4,1	3	3	3
Акциз	0	4,5	9	15	18	18	18,2	16,2	15,3	15	15,2
Вывозная пошлина	12,4	12,8	12	6,1	2,7	2,7	2,8	2,8	3,9	5,5	4,2
Налог с продаж	0	0	0	0	0	0	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Сумма косвенных налогов	19,9	24,3	27,5	27,1	25,7	25,7	26,25	23,85	22,95	24,25	23,15
Сумма всех налогов	37,77	41,00	46,13	44,65	42,77	43,96	43,78	41,07	39,91	39,7	35,92

* Дорожный налог – налог на пользование автодорогами

Продолжение таблицы 4.1

Индивидуальные налоги и обязательные платежи	Годы										
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	Фактические отчисления налогов, % от стоимости товарного сырья										
Угледобывающая отрасль											
Плата за пользование недрами	3,8	3,83	3,9	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	3,11
Отчисления на ВМСБ	4,22	4,26	4,33	4,33	4,33	4,33	4,33	4,33	4,33	4,33	0
Плата за ресурсы и сбросы	0,59	0,6	0,61	0,61	0,69	0,69	0,78	0,78	0,78	0,78	1,3
Дорожный налог	0,34	0,34	0,35	0,35	0,35	2,16	2,16	2,16	2,16	0,87	0,87
Спецналог на поддержку ОНХ	0	0	2,6	1,62	0	0	0	0	0	0	0
Отчисления в фонд НИОКР	0,84	0,85	0,87	0,87	0,9	0,9	0	0	0	0	0
Социальные платежи	3,62	3,65	3,71	3,71	4,08	4,08	3,34	3,71	3,71	3,73	3,9
Σ налогов в себестоимости	13,41	13,53	16,37	13,22	12,08	13,89	12,34	12,71	12,71	11,44	9,18
Налог на прибыль	1,57	1,7	1,32	2,32	3,83	3,2	5,48	4,27	3,73	3,79	3,03
Налог на имущество	2,14	2,15	2,18	2,18	2,18	2,18	2,08	2,08	2,18	2,18	2,18
Налог на содержание ЖКХ	1,27	1,28	1,3	1,3	1,35	1,35	0	0	0	0	0
Муниципальный налог	0,28	0,28	0,29	0,29	0,31	0,31	0,26	0,29	0,29	0,31	0,33
Плата за сверхнорм.выбросы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,2
Налог на превышение ФОТ	6,26	6,41	6,09	7,09	8,67	8,04	8,82	7,64	7,2	7,28	6,74
Сумма налогов из прибыли	1	0,7	0,75	0,5	0	0	0	0	0	0	0
НДС	17,49	14,53	14,53	14,53	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4
Акциз	0	1,96	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вывозная пошлина	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
Налог с продаж	0	0	0	0	0	0	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Сумма косвенных налогов	18,48	17,48	15,52	15,52	11,39	11,39	12,14	12,14	12,14	12,14	12,14
Сумма всех налогов	38,15	37,42	37,98	35,83	32,14	33,32	33,3	32,49	32,05	30,86	28,06
Торфодобывающая отрасль											
Плата за пользование недрами	3,75	3,86	3,86	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	3,43
Отчисления на ВМСБ	2,5	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	0
Плата за ресурсы и сбросы	1,25	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	4,29
Дорожный налог	0,33	0,34	0,34	0,34	0,34	2,14	2,14	2,14	2,14	0,86	0,86
Спецналог на поддержку ОНХ	0	0	2,57	1,61	0	0	0	0	0	0	0
Отчисления в фонд НИОКР	0,83	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0	0	0	0	0
Социальные платежи	5,97	6,03	6,13	6,13	6,74	6,74	5,52	6,13	6,13	6,15	6,44
Σ налогов в себестоимости	14,63	14,95	17,62	15,37	14,37	16,17	14,09	14,7	14,7	13,44	15,02
Налог на прибыль	0,68	1,46	0,33	1,1	0,9	0,27	3,41	2,07	1,8	1,22	0,27
Налог на имущество	1,03	1,03	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1	1,05	1,05	1,05
Налог на содержание ЖКХ	1,25	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	0	0	0	0	0
Муниципальный налог	0,46	0,46	0,47	0,47	0,52	0,52	0,42	0,47	0,47	0,52	0,54
Плата за сверхнорм.выбросы	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
Налог на превышение ФОТ	1	0,7	0,75	0,5	0	0	0	0	0	0	0
Сумма налогов из прибыли	4,72	5,24	4,19	4,71	4,06	3,43	5,13	3,84	3,62	3,09	2,26
НДС	19,96	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67
Акциз	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вывозная пошлина	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Налог с продаж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сумма косвенных налогов	19,96	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67	16,67
Сумма всех налогов	39,31	36,86	38,48	36,75	35,10	36,27	35,89	35,21	34,99	33,2	33,95

Продолжение таблицы 4.1

Индивидуальные налоги и обязательные платежи	Годы										
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	Фактические отчисления налогов, % от стоимости товарного сырья										
Алмазодобывающая отрасль											
Плата за пользование недрами	5,69	5,69	5,69	5,69	5,77	5,77	5,77	5,77	5,77	5,77	7,69
Отчисления на ВМСБ	4,74	4,74	4,74	4,74	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81	0
Плата за ресурсы и сбросы	0,47	0,47	0,47	0,66	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	1,44
Дорожный налог	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	2,4	2,4	2,4	2,4	0,96	0,96
Спецналог на поддержку ОНХ	0	0	2,84	1,78	0	0	0	0	0	0	0
Отчисления в фонд НИОКР	0,95	0,95	0,95	0,95	0,96	0,96	0	0	0	0	0
Социальные платежи	3,12	3,32	3,2	3,08	2,46	3,24	2,46	1,05	0,88	0,89	1,42
Σ налогов в себестоимости	15,35	15,55	18,27	17,28	15,25	18,05	16,31	14,9	14,73	13,3	11,51
Налог на прибыль	4,85	5,04	5,71	6,24	8,21	6,28	7,73	2,78	8,26	8,65	6,48
Налог на имущество	0,29	0,25	0,2	0,18	0,17	0,17	0,13	0,11	0,11	0,11	0,11
Налог на содержание ЖКХ	1,42	1,42	1,42	1,42	1,44	1,44	0	0	0	0	0
Муниципальный налог	0,24	0,26	0,25	0,24	0,19	0,25	0,19	0,08	0,07	0,08	0,12
Плата за сверхнорм.выбросы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,2
Налог на превышение ФОТ	0,77	0,77	0,77	0,77	0	0	0	0	0	0	0
Сумма налогов из прибыли	7,8	7,97	8,58	9,08	11,01	9,14	9,05	3,97	9,44	9,84	7,91
НДС	1,5	1,5	1,5	1,5	0	0	0	0	0	0	0
Акциз	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вывозная пошлина	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Налог с продаж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сумма косвенных налогов	5,5	5,5	5,5	5,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Сумма всех налогов	28,65	29,02	32,35	31,86	30,26	31,19	29,36	22,87	28,17	27,14	23,42
Добыча драгоценных металлов											
Плата за пользование недрами	8	8	8	8	3	3	3	3	3	3	6
Отчисления на ВМСБ	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	0
Плата за ресурсы и сбросы	0,5	0,5	0,5	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,5
Дорожный налог	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	2,5	2,5	2,5	2,5	1	1
Спецналог на поддержку ОНХ	0	0	3	1,87	0	0	0	0	0	0	0
Отчисления в фонд НИОКР	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Социальные платежи	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,07	5,07	5,07	5,34	6,05
Σ налогов в себестоимости	23,55	23,55	26,55	25,62	18,95	21,05	19,27	19,27	19,27	18,04	14,55
Налог на прибыль	4,78	4,78	4,54	4,5	9,99	9,26	12,16	9,18	8,32	8,56	6,83
Налог на имущество	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,25	0,3	0,3	0,3
Налог на содержание ЖКХ	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0	0
Муниципальный налог	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,39	0,39	0,39	0,45	0,51
Плата за сверхнорм.выбросы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,2
Налог на превышение ФОТ	0	0	0	0,77	0	0	0	0	0	0	0
Сумма налогов из прибыли	8,03	8,03	7,79	7,75	13,24	12,51	15,25	12,32	11,51	10,31	8,84
НДС	5,5	5,5	5,5	5,5	0	0	0	0	0	0	0
Акциз	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вывозная пошлина	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	0
Налог с продаж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сумма косвенных налогов	5,5	5,5	5,5	5,5	0	0	0	5,0	5,0	5	0
Сумма всех налогов	37,08	37,08	39,84	38,88	32,19	33,56	34,52	36,59	35,78	33,35	23,39

Продолжение таблицы 4.1

Индивидуальные налоги и обязательные платежи	Годы										
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
	Фактические отчисления налогов, % от стоимости товарного сырья										
Добыча цветных металлов											
Плата за пользование недрами	5,57	5,58	5,58	5,58	5,69	5,69	5,69	5,69	5,69	5,69	7,58
Отчисления на ВМСБ	7,25	7,63	7,63	7,63	7,77	7,77	7,77	7,77	7,77	7,77	0
Плата за ресурсы и сбросы	0,46	0,47	0,47	0,65	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	1,42
Дорожный налог	0,37	0,37	0,37	0,37	0,38	2,37	2,37	2,37	2,37	0,95	0,95
Спецналог на поддержку ОНХ	0	0	2,79	1,74	0	0	0	0	0	0	0
Отчисления в фонд НИОКР	0,93	0,93	0,93	0,93	0,95	0,95	0	0	0	0	0
Социальные платежи	5,18	5,22	5,31	5,31	5,84	5,84	4,78	5,31	5,31	5,33	5,58
Σ налогов в себестоимости	19,76	20,2	23,08	22,21	21,48	23,47	21,46	21,99	21,99	20,59	15,53
Налог на прибыль	6,15	5,92	5,61	5,47	5,94	5,24	7,95	6,39	5,85	6,25	5,33
Налог на имущество	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6
Налог на содержание ЖКХ	1,39	1,4	1,4	1,4	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	0	0
Муниципальный налог	0,4	0,4	0,41	0,41	0,45	0,45	0,37	0,41	0,41	0,45	0,47
Плата за сверхнорм.выбросы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,2
Налог на превышение ФОТ	0	0	0	0,88	0	0	0	0	0	0	0
Сумма налогов из прибыли	9,54	9,32	9,02	8,88	9,41	8,71	11,24	9,72	9,28	8,3	7,6
НДС	2,1	1,96	1,96	1,96	0	0	0	0	0	0	0
Акциз	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вывозная пошлина	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53
Налог с продаж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сумма косвенных налогов	7,63	7,49	7,49	7,49	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53
Сумма всех налогов	36,93	37,01	39,59	38,58	36,42	37,71	38,23	37,24	36,8	34,42	28,66
Добыча черных металлов											
Плата за пользование недрами	1,67	1,71	1,71	1,71	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	1,86	3,57
Отчисления на ВМСБ	2,47	2,53	2,53	2,53	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	0
Плата за ресурсы и сбросы	0,39	0,41	0,41	0,41	0,51	0,51	0,58	0,58	0,58	0,58	0,97
Дорожный налог	0,27	0,27	0,27	0,27	0,29	1,86	1,86	1,86	1,86	0,74	0,74
Спецналог на поддержку ОНХ	0	0	2,05	1,28	0	0	0	0	0	0	0
Отчисления в фонд НИОКР	0,82	0,83	0,83	0,83	0,86	0,86	0	0	0	0	0
Социальные платежи	3,98	4,02	4,08	4,08	4,49	4,49	3,68	4,08	4,08	4,1	4,29
Σ налогов в себестоимости	9,6	9,77	11,88	11,11	10,76	12,33	10,73	11,13	11,13	10,03	9,57
Налог на прибыль	2,71	2,76	2,09	2,2	2,97	2,42	5,06	3,87	3,29	3,23	2,2
Налог на имущество	2,57	2,58	2,61	2,67	2,61	2,67	2,5	2,5	2,61	2,61	2,61
Налог на содержание ЖКХ	1,22	1,24	1,24	1,24	1,29	1,29	0	0	0	0	0
Муниципальный налог	0,31	0,31	0,31	0,31	0,35	0,35	0,28	0,31	0,31	0,35	0,36
Плата за сверхнорм.выбросы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,2
Налог на превышение ФОТ	1	0,7	0,75	0,5	0	0	0	0	0	0	0
Сумма налогов из прибыли	7,81	7,89	7,25	7,42	8,22	7,73	8,84	7,68	7,21	7,19	6,37
НДС	14,13	13,34	13,34	13,34	10,43	10,43	10,43	10,43	10,43	10,43	10,43
Акциз	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вывозная пошлина	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Налог с продаж	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сумма косвенных налогов	15,13	14,34	14,34	14,34	11,43	11,43	11,43	11,43	11,43	11,43	11,43
Сумма всех налогов	32,54	32,00	33,47	32,87	30,41	31,49	31,00	30,24	29,77	28,65	27,37

Окончание таблицы 4.1

Индивидуальные налоги и обязательные платежи	Годы										
	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Фактические отчисления налогов, % от стоимости товарного сырья											
Добыча горно-химического сырья, подземных вод и строительных материалов											
Плата за пользование недрами	2,5	2,57	2,57	2,57	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	4,95
Отчисления на ВМСБ	4,17	4,29	4,29	4,29	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	0
Плата за ресурсы и сбросы	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	4,29
Дорожный налог	0,33	0,34	0,34	0,34	0,36	2,25	2,25	2,25	2,25	0,9	0,9
Спецналог на поддержку ОНХ	0	0	2,57	1,61	0	0	0	0	0	0	0
Отчисления в фонд НИОКР	0,83	0,86	0,86	0,86	0,9	0,9	0	0	0	0	0
Социальные платежи	5,57	5,62	5,72	5,72	6,29	6,29	5,15	5,72	5,72	5,74	6,01
Σ налогов в себестоимости	14,69	14,97	17,64	16,68	16,04	17,93	15,89	16,46	16,46	15,13	16,15
Налог на прибыль	2,41	2,38	1,45	1,67	3,33	2,67	5,38	3,95	3,54	3,39	1,9
Налог на имущество	1,23	1,24	1,26	1,26	1,26	1,26	1,2	1,2	1,26	1,26	1,26
Налог на содержание ЖКХ	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	0	0
Муниципальный налог	0,43	0,43	0,44	0,44	0,48	0,48	0,4	0,44	0,44	0,48	0,51
Плата за сверхнорм.выбросы	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
Налог на превышение ФОТ	1	0,7	0,75	0,5	0	0	0	0	0	0	0
Сумма налогов из прибыли	6,87	6,55	5,7	5,67	6,87	6,21	8,78	7,39	7,04	5,43	4,07
НДС	19,96	16,67	16,67	16,67	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1
Акциз	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Вывозная пошлина	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Налог с продаж	0	0	0	0	0	0	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
Сумма косвенных налогов	19,96	16,67	16,67	16,67	11,1	11,1	11,84	11,84	11,84	11,84	11,84
Сумма всех налогов	41,52	38,19	40,01	39,02	34,01	35,24	36,51	35,69	35,34	32,4	32,06

- увеличение с 1 января 2002 года ставок налога на добычу с одновременной отменой отчислений на воспроизводство МСБ (ФЗ РФ № 126-ФЗ от 08.08.2001 г.);
- уменьшение с 1 января 2002 года ставки налога на прибыль до 23% (ФЗ РФ № 110-ФЗ от 06.08.2001 г.).

4.2. Количественная оценка налоговых рисков горнодобывающей промышленности

На основе собранной информации по динамике индивидуальных налогов горнодобывающих отраслей возможна количественная оценка налоговых рисков.

Методом дискретно-регрессионного анализа по гистограммам определены стабильные уровни налоговых рисков для каждой из отраслей (см. рис. 4.15) и интегральный налоговый риск в целом для горнодобывающей промышленности России (см. рис. 4.16), который составил 10,05%. Лидируют в рейтинге налоговых рисков нефтедобывающая (12,6%), золотодобывающая (12,2%) и алмазодобывающая (10,4%) отрасли.

На рисунке 4.17 показаны уровни вариаций и доли участия рисков индивидуальных налогов в интегральном риске. Максимальный вклад в интегральный риск в период 1992–2002 годов вносили акциз (14,3%), вывозная пошлина (12,9%), НДС (10,3%), отчисления на ВМСБ (9,2%) и налог на прибыль (8,6%). Уже отменены налоги, имевшие самые высокие уровни вариаций – спецналог (253%), плата за превышение ФОТ (209%), плата в фонд НИОКР (106%). Собственно доля отмененных налогов 30,1%.

На рисунке 4.18 показаны доли влияния рисков индивидуальных налогов в интегральных рисках горнодобывающих отраслей. Для каждой отрасли свойственна своя налоговая политика, выражаемая в преобладании влияния какой либо группы налогов. Для нефтедобывающей и газодобывающей отраслей – это акциз и вывозная пошлина, для угледобывающей, при добыче железных руд и строительных материалов – НДС, при

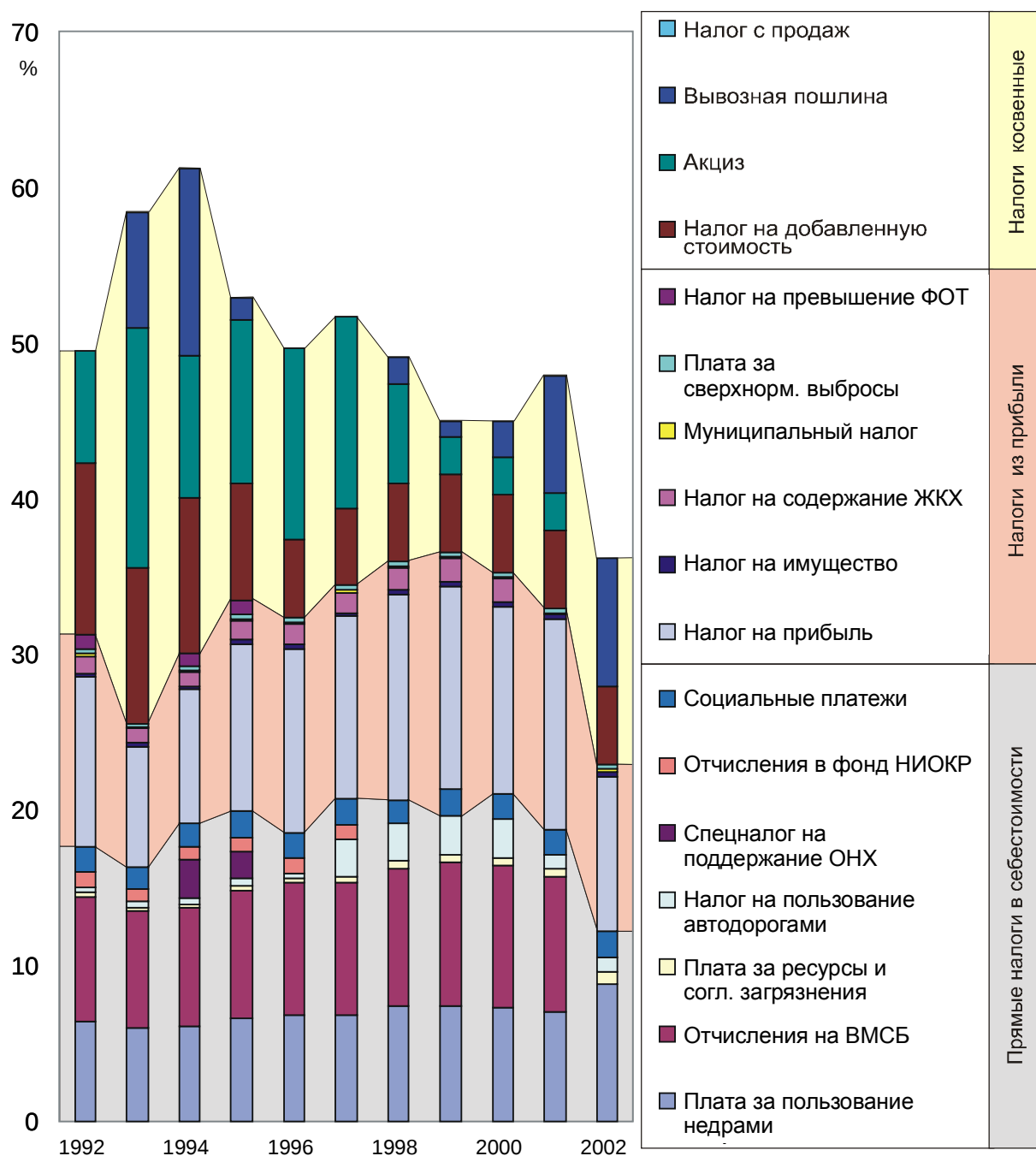


Рис. 4.6. Динамика индивидуальных налогов в нефтедобывающей отрасли (% от стоимости нефти)

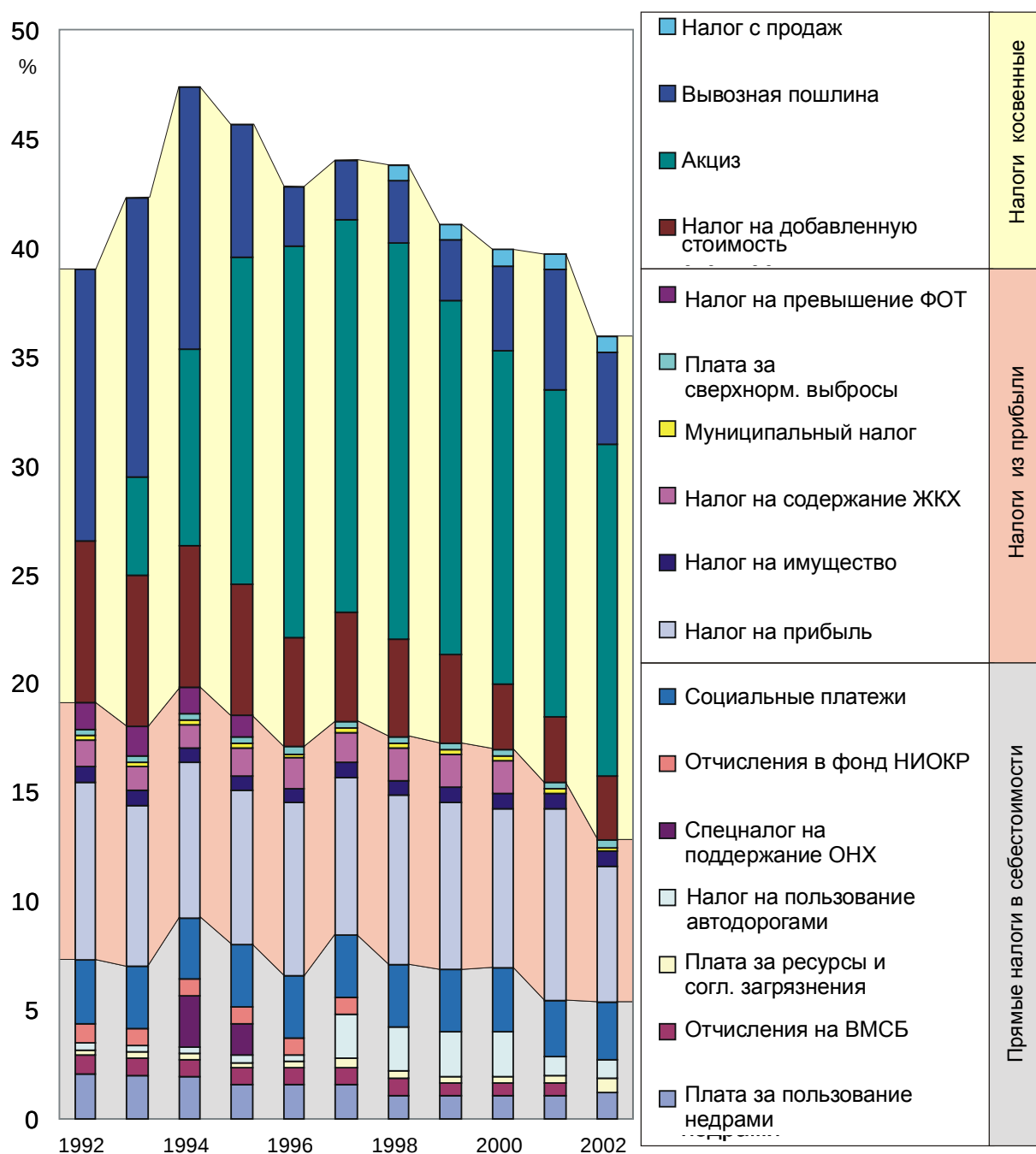


Рис. 4.7. Динамика индивидуальных налогов в газодобывающей отрасли (% от стоимости газа)

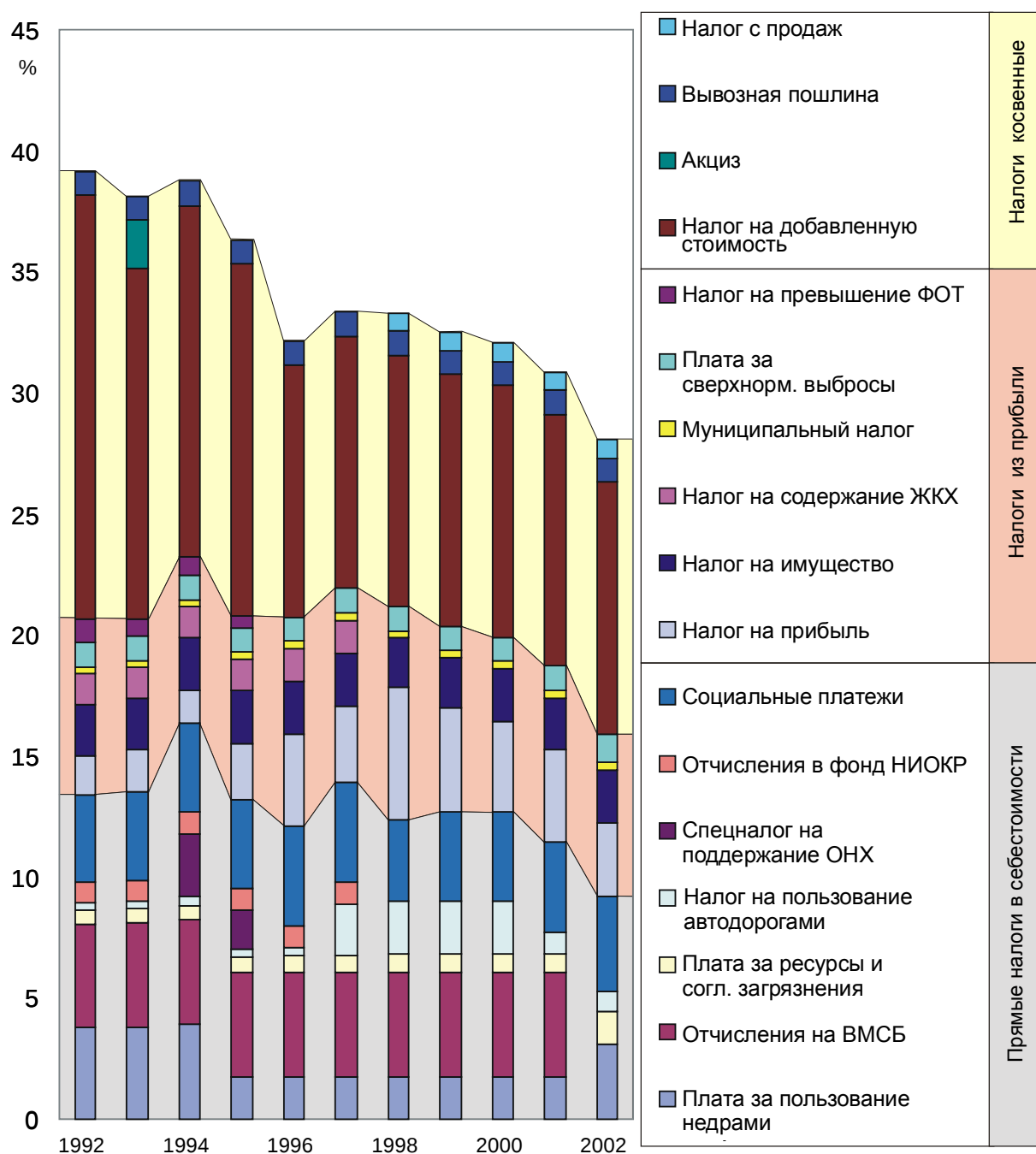


Рис. 4.8. Динамика индивидуальных налогов в угледобывающей отрасли (% от стоимости угля)

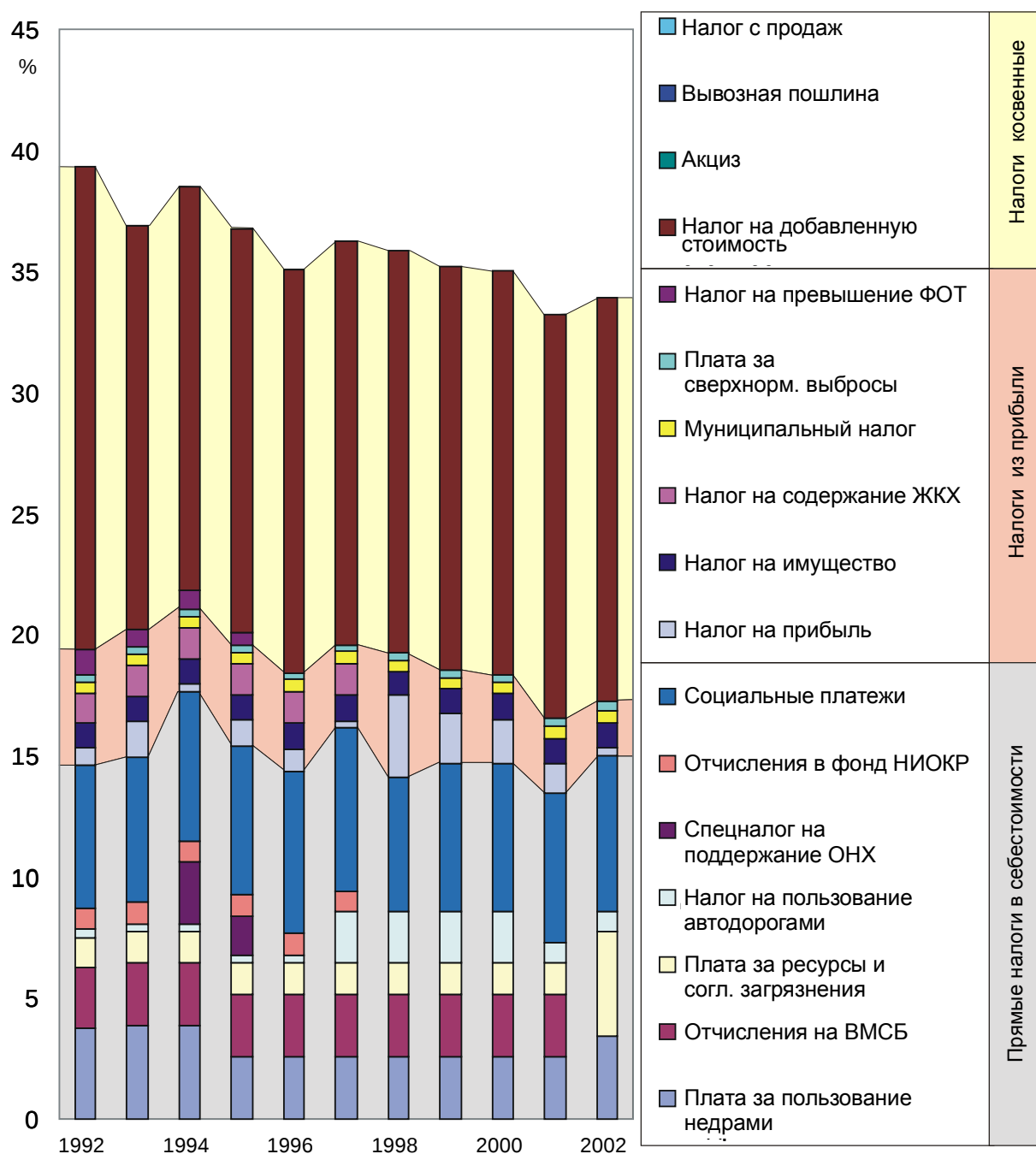


Рис. 4.9. Динамика индивидуальных налогов в торфодобывающей отрасли (% от стоимости торфа)

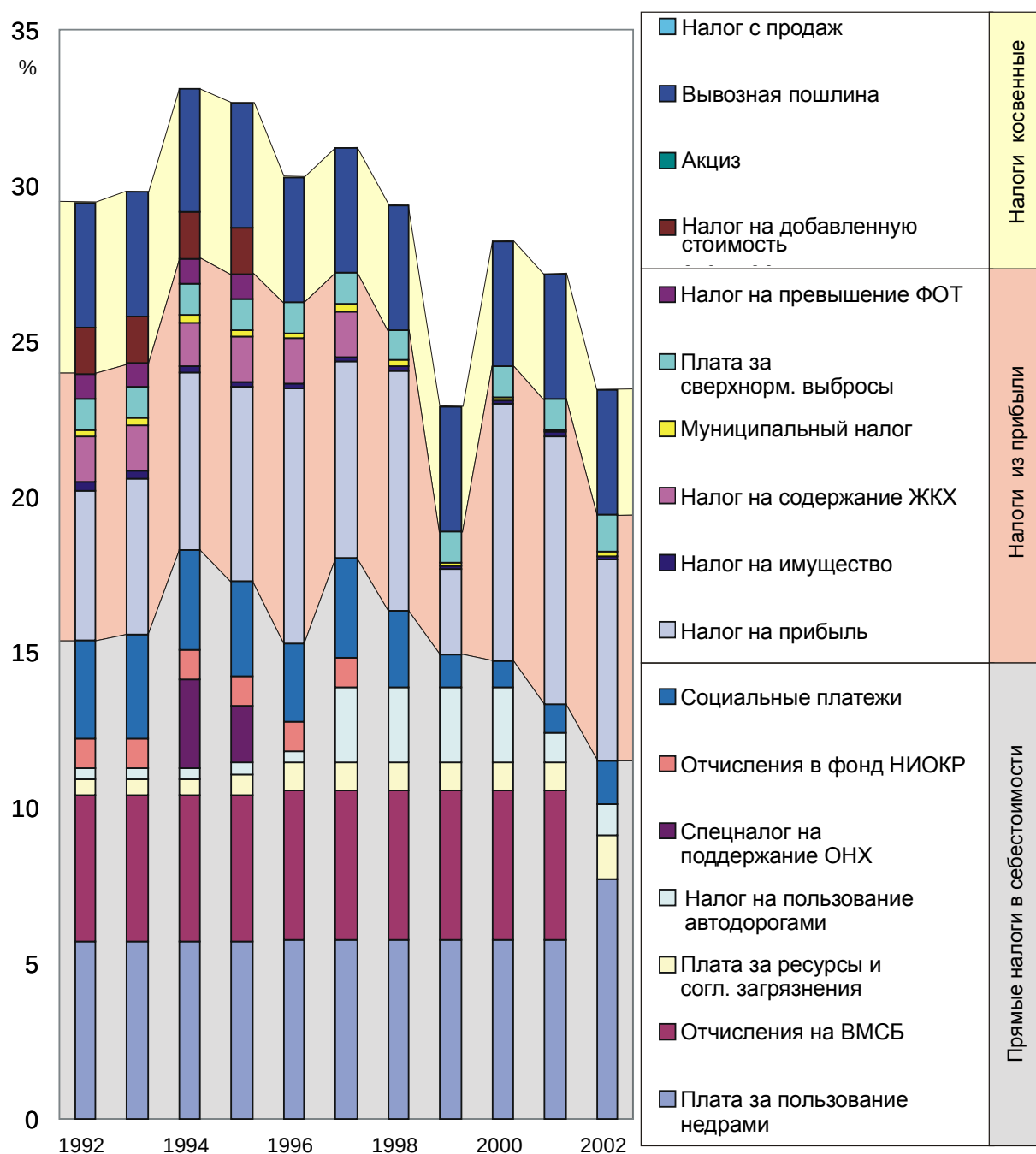


Рис. 4.10. Динамика индивидуальных налогов в алмазодобывающей отрасли (% от стоимости алмазов)

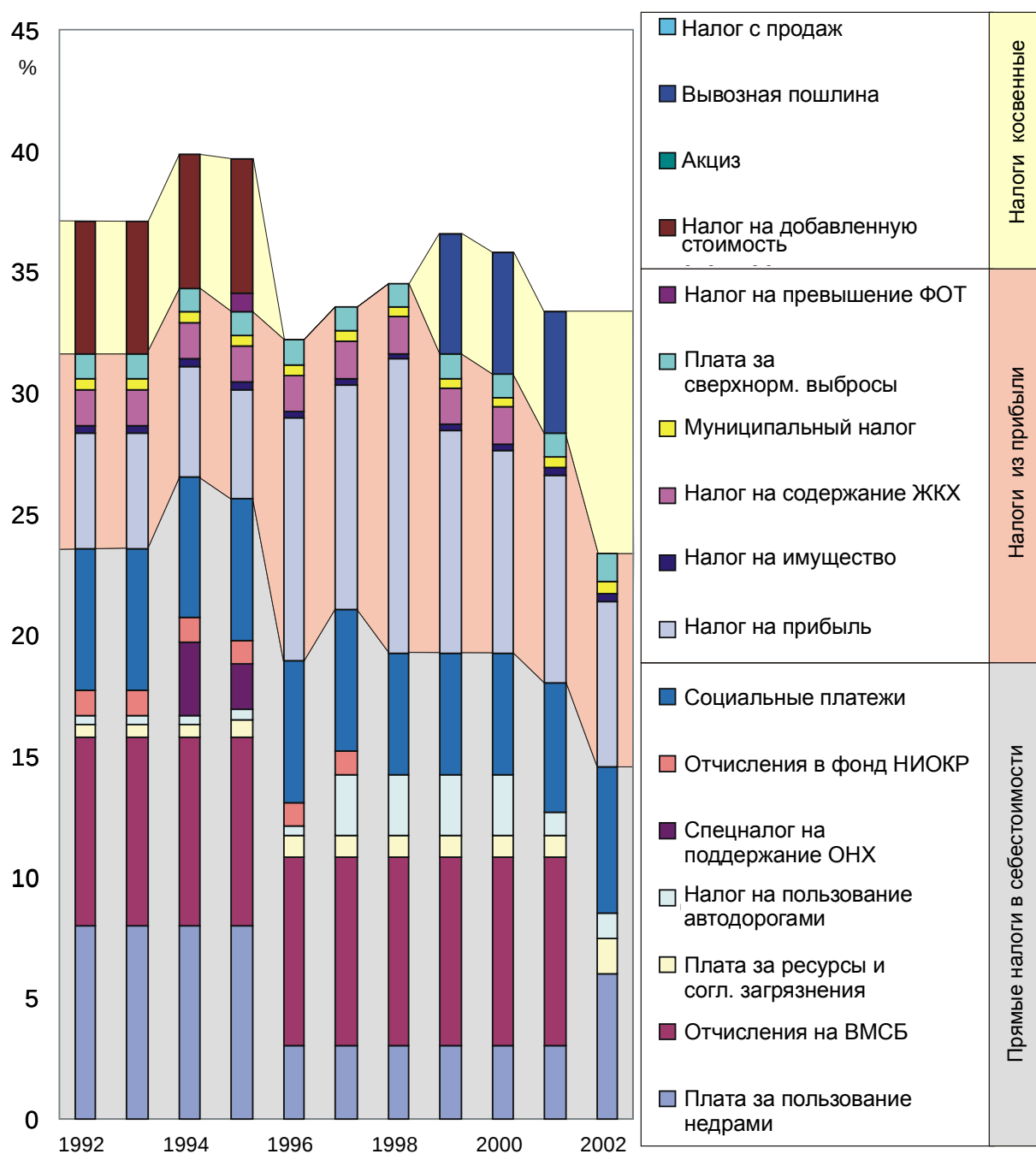


Рис. 4.11. Динамика индивидуальных налогов при добыче драгоценных металлов (% от стоимости металлов)

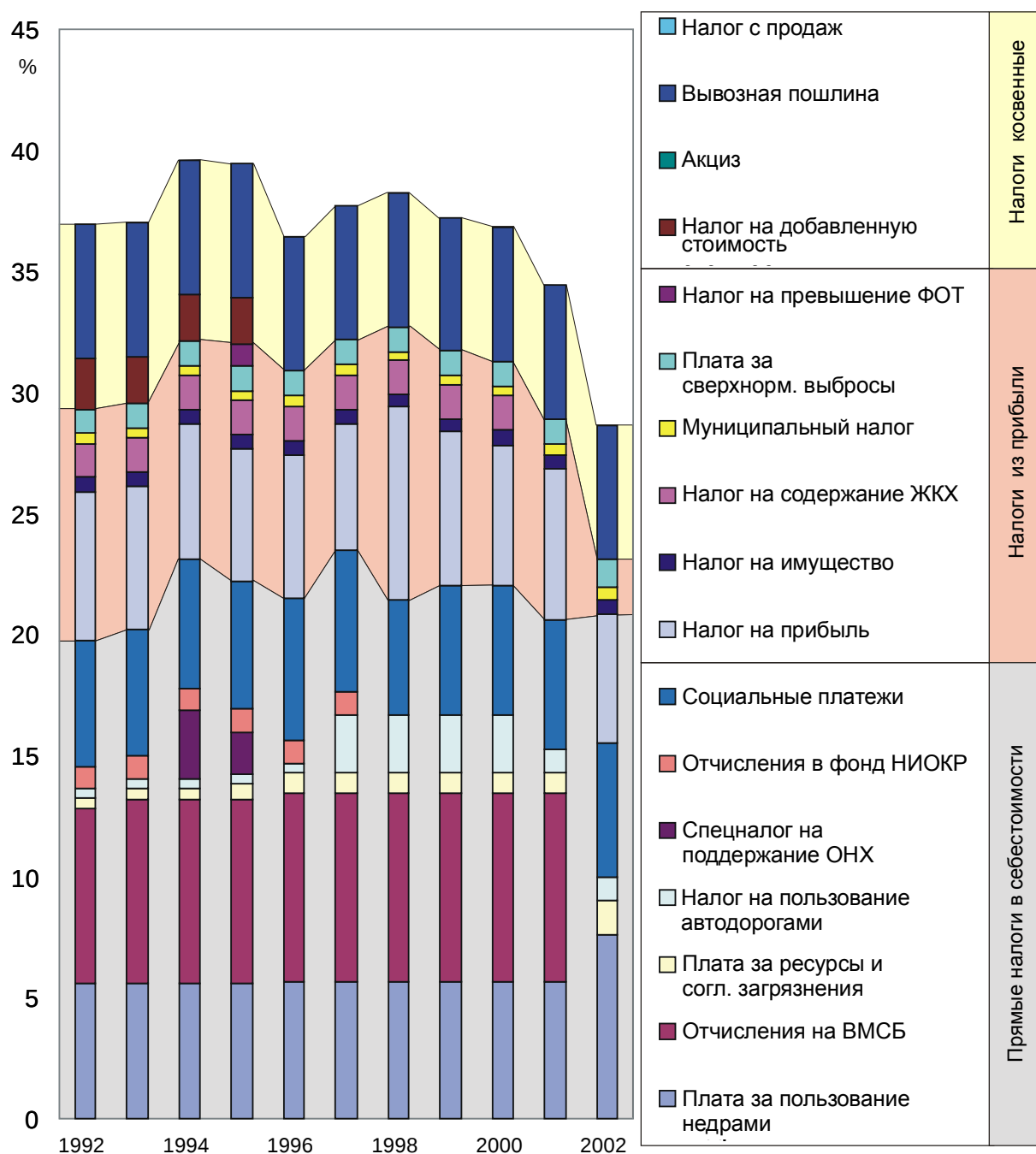


Рис. 4.12. Динамика индивидуальных налогов при добыче цветных металлов (% от стоимости металлов)

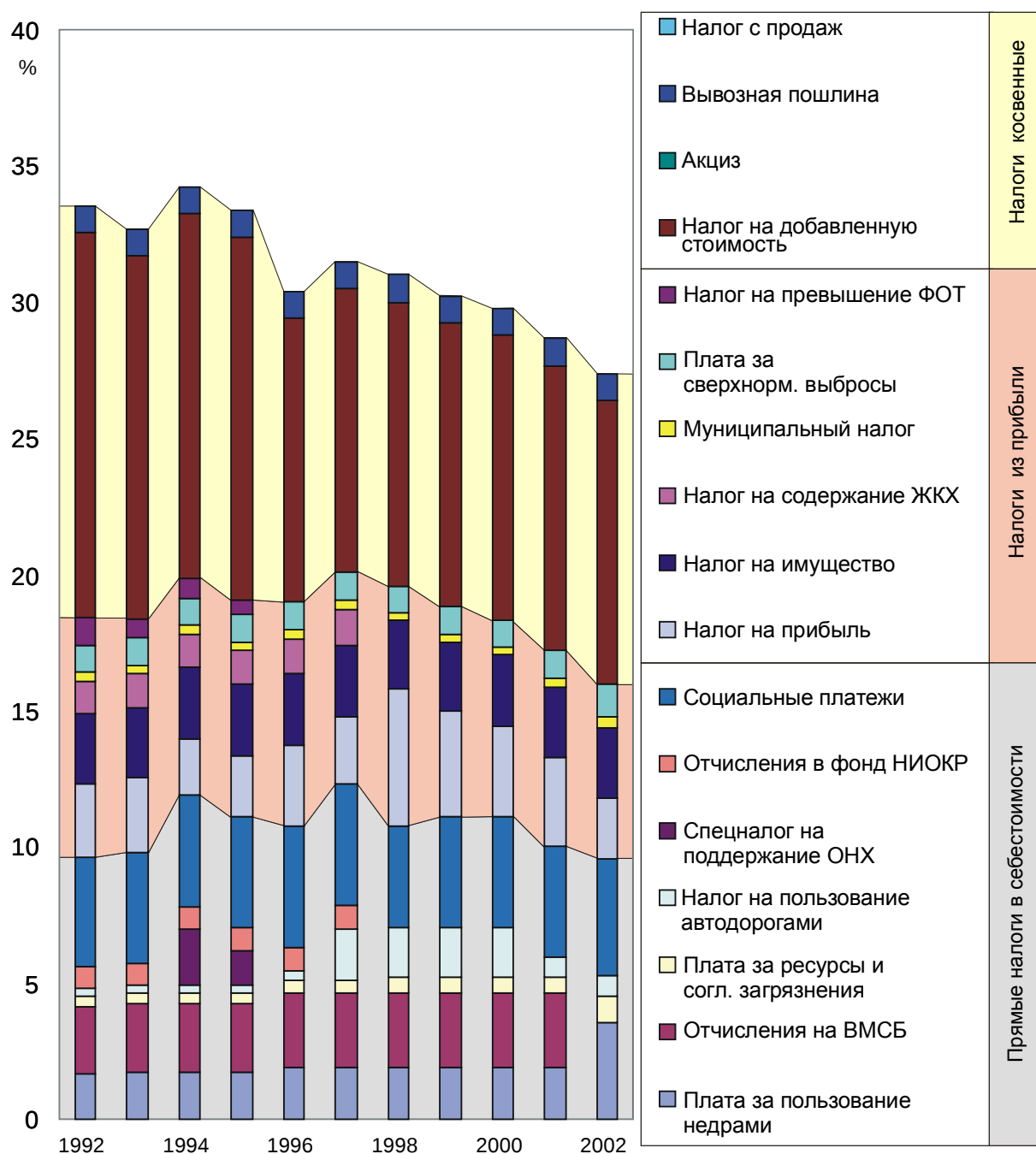


Рис. 4.13. Динамика индивидуальных налогов при добыче черных металлов (% от стоимости металлов)

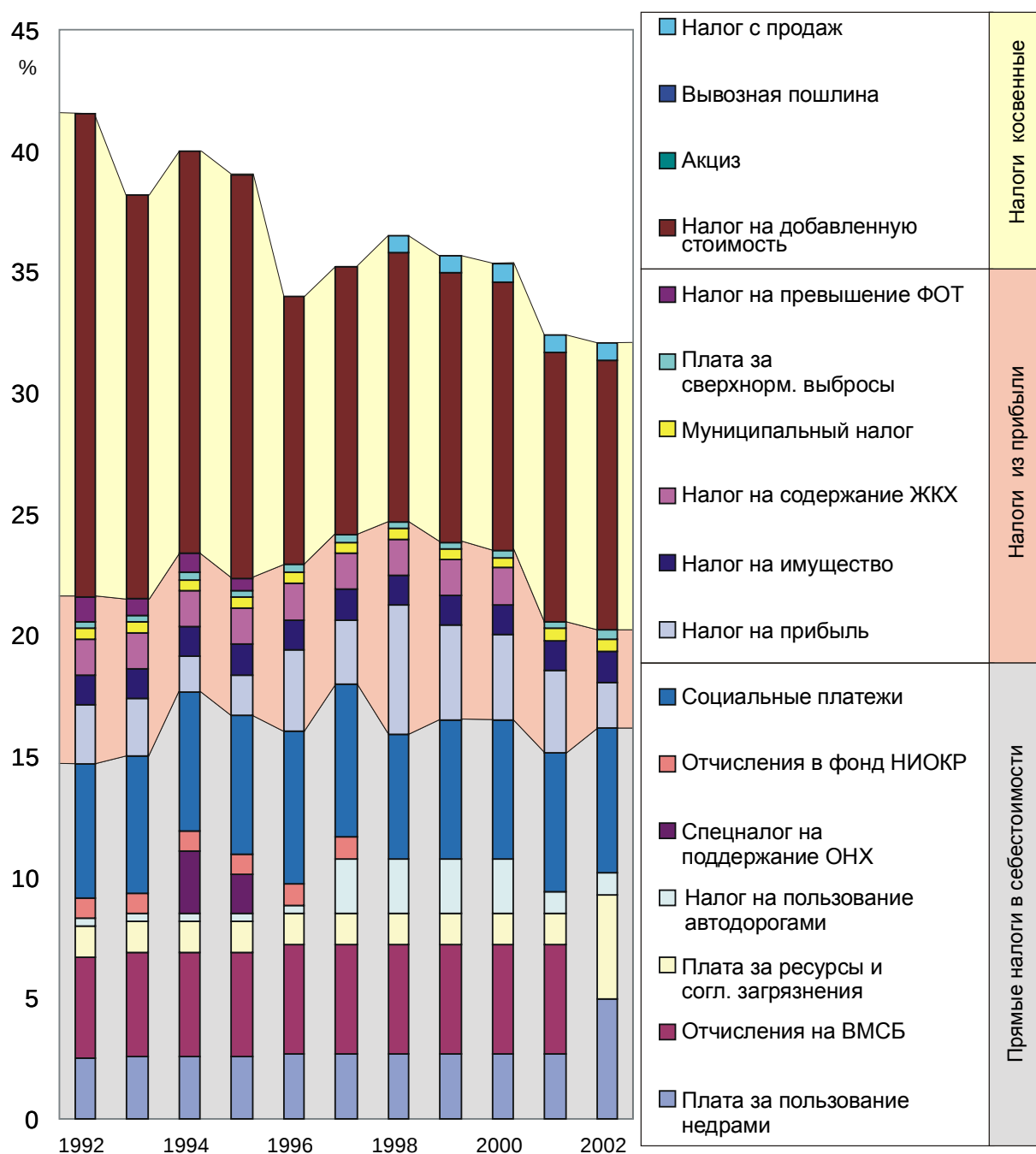


Рис. 4.14. Динамика индивидуальных налогов при добыче горнохимического сырья, подземных вод и производстве строительных материалов (% от стоимости минерального сырья)

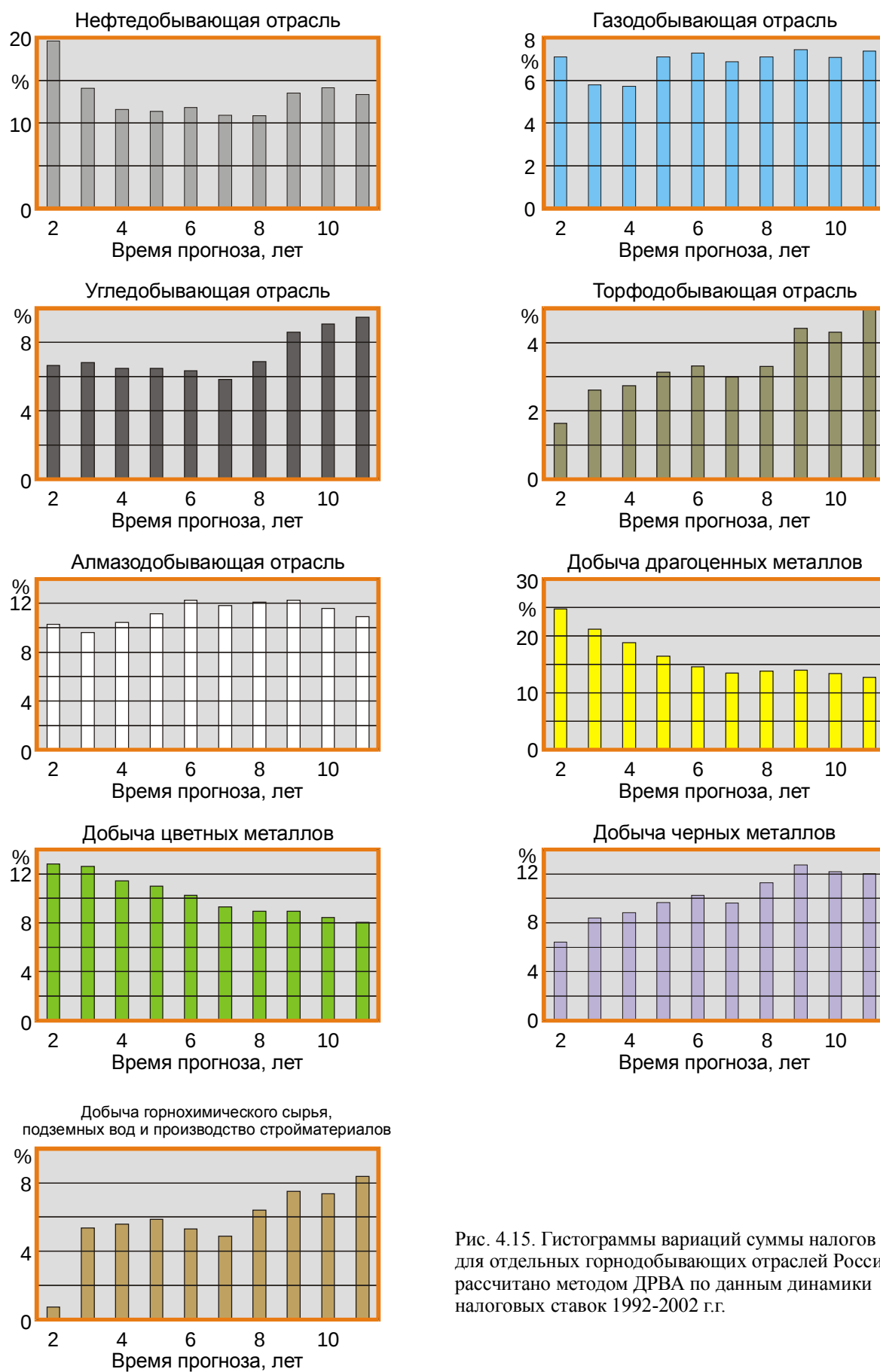


Рис. 4.15. Гистограммы вариаций суммы налогов для отдельных горнодобывающих отраслей России, рассчитано методом ДРВА по данным динамики налоговых ставок 1992-2002 гг.

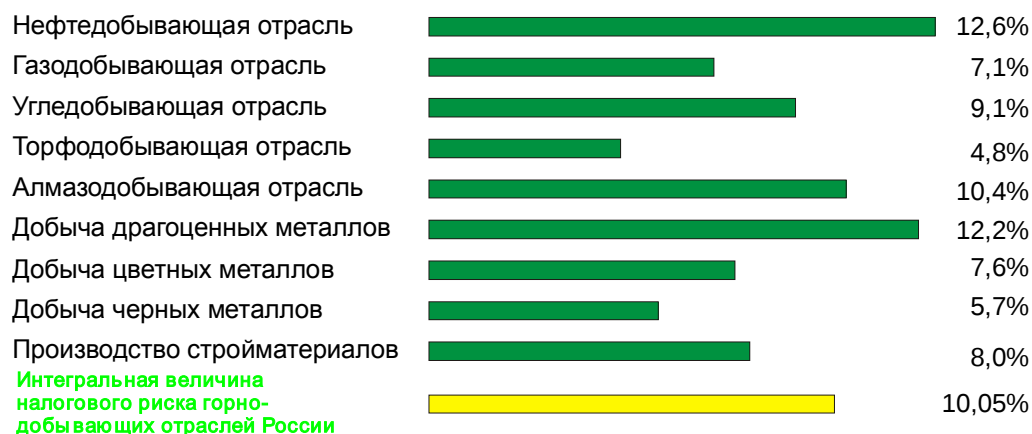


Рис. 4.16. Вариация величины суммы налогов (ценовой риск) по горнодобывающим отраслям и интегральный налоговый риск горнодобывающей промышленности России

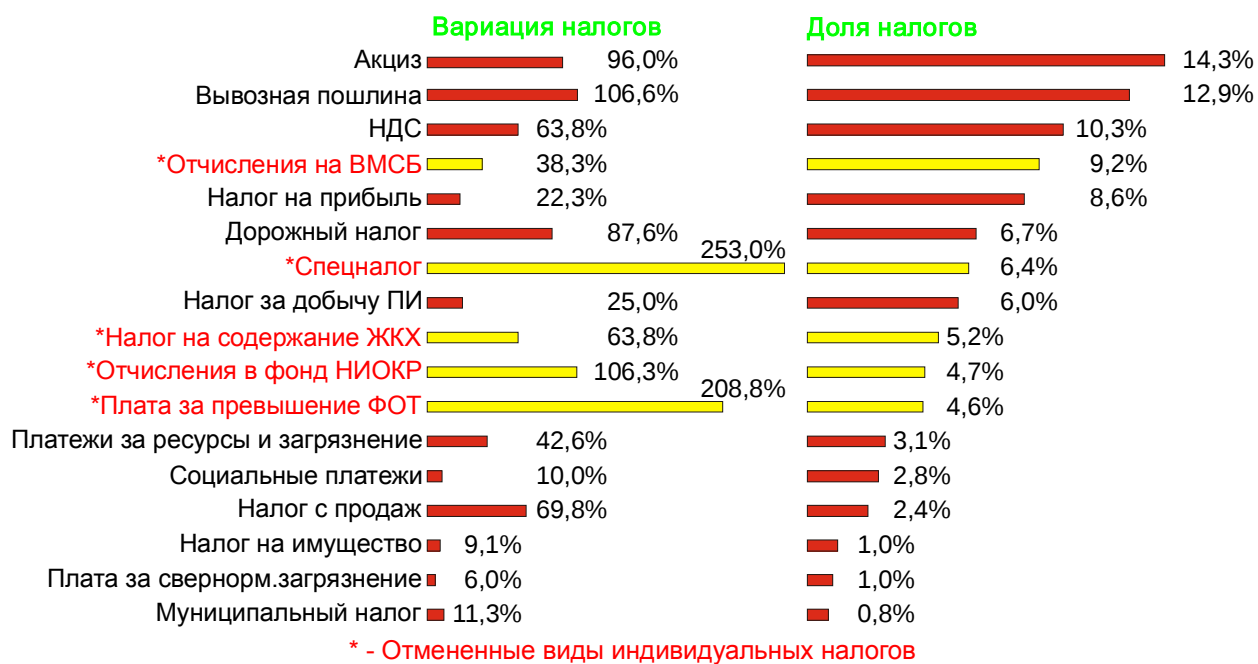


Рис. 4.17. Вариация доли рисков индивидуальных налогов и их рейтинг в интегральном налоговом риске горнодобывающей промышленности России

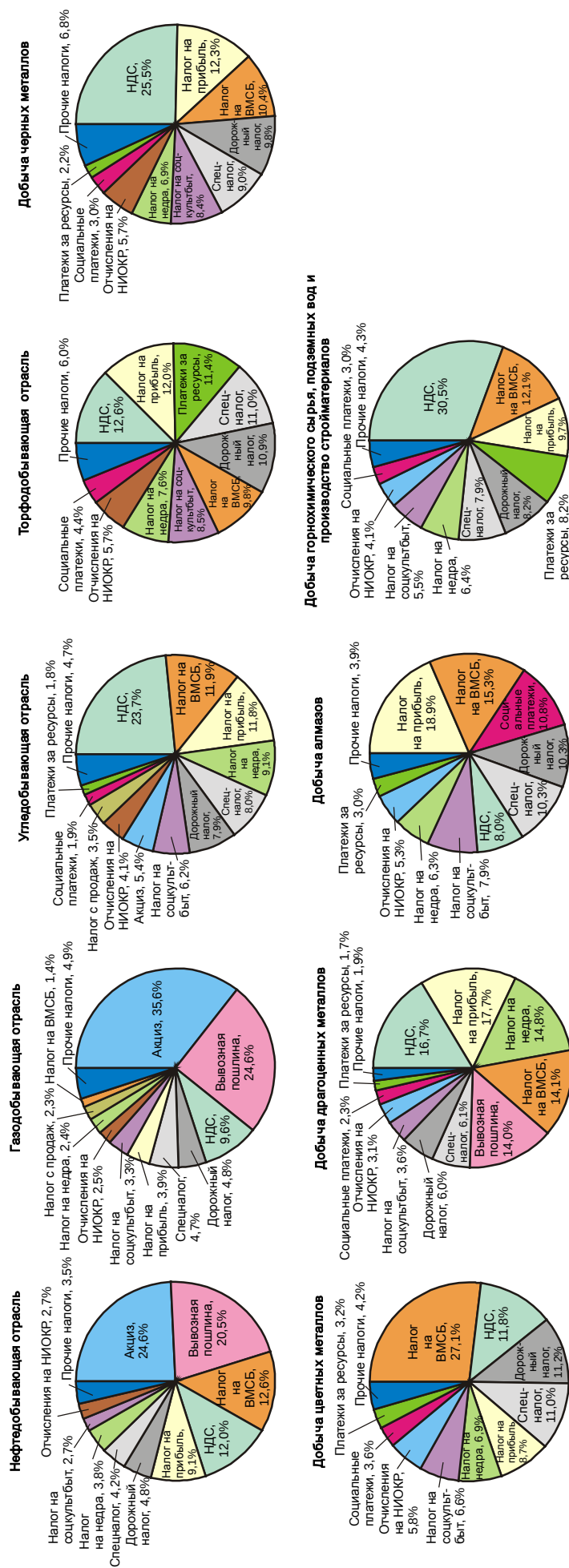


Рис. 4.18. Доли участия рисков индивидуальных налогов в формировании интегрального налогового риска для отдельных горнодобывающих отраслей России (отн. %)

добыче алмазов – НДС и налог на прибыль. Конечно, значительная доля показанных налогов к настоящему времени отменена, но это не препятствует в рассмотрении рейтинга оставшихся индивидуальных налогов.

Наблюдаемая в 2002 году стабилизация налогообложения горнодобывающих отраслей позволяет более оптимистично рассматривать налоговые риски в будущем, но кардинальным решением этой проблемы было бы установление четких правил для будущих изменений налогов горнодобывающей промышленности, которые позволяли бы недропользователям прогнозировать финансовые результаты на достаточно долгий период. Но развернувшаяся в последнее время дискуссия о возможной замене лицензионного недропользования договорами концессии (которая неизбежно приведет к изменению уровня налогообложения) не способствует стабилизации налогового режима горнодобывающих отраслей.

4.3. Возможности ограниченного управления налоговыми рисками

Управление внешними налоговыми рисками остается весьма сложной задачей, т.к. прогнозирование налоговых платежей в условиях существующих правовых коллизий нормативных актов усугубляется неясностью изменений налогового законодательства в будущем. Тем не менее, анализ текущего налогового законодательства и проектов новых законов позволяет производить финансовые расчеты различных сценариев налоговых потоков при осуществлении геологических и горных проектов. Особо следует отметить тенденцию снижения налоговой нагрузки на горное производство, что, несомненно, благотворно влияет на их финансовые результаты, а также на снижение уровней налоговых рисков.

Управление налоговыми рисками при осуществлении геологических и горных проектов возможно путем диверсификации производства (в т.ч. организацией зарубежных производств), снижением уровня риска в рамках льгот действующего налогового законодательства (наиболее действенная процедура), а при экономической нецелесообразности новых сценариев налогообложения – отказом от участия в проектах (отказ от риска). В частности, в результате последнего резкого увеличения платежей за перевод лесных земель в нелесные [242] могут оказаться не выгодны проекты целых отраслей с низкой стоимостью добываемого минерального сырья (торфодобывающая, производства песка, песчано-гравийных смесей и щебня).

Возможность по управлению налоговыми рисками может быть проявлена и в законодательных инициативах недропользователей по совершенствованию налогового права по вопросам, которые требуют решения:

- отмена льгот по налогу на прибыль (по снижению налогооблагаемой базы на сумму фактических инвестиций в производство) снижает привлекательность горных проектов, требующих привлечения значительно больших инвестиций, нежели в другие отрасли народного хозяйства [92, 94];
- отмена дифференциации ставки налога на добычу полезных ископаемых ухудшает возможности отработки месторождений пониженного качества [92, 94];
- взимание максимальной ставки НДС с минерального сырья, облагаемого кроме того рентными платежами, избыточно и она может без ущерба для суммарного сбора налогов уменьшена до 5–6% [70];
- взимание налога на горное имущество ввиду его низкой ликвидности и высокой капиталоемкости явно избыточно и требует определенных льгот [315, 324];
- многочисленность налогов, имеющих различные налоговые базы, что создает трудности при начислении налогов и их учете;
- сбор различных налогов с одной налоговой базы (дохода, прибыли или ФОТ), что усложняет расчеты и не имеет смысла при развивающейся концепции консолидации государственных доходов;
- взимание косвенных налогов (за исключением налога с продаж) не с покупателей товара, а с продавцов, в результате чего они изымаются из чистой прибыли производителей товаров;

- регулирование отдельных индивидуальных налогов вне законодательных структур, что повышает их риски, например, ставки вывозных пошлин и платежей за пользование природных ресурсов устанавливаются Правительством РФ;
- многочисленные неточности в налоговом законодательстве, которые приводят к правовым коллизиям, например – нечеткое понятие первого товарного продукта, тождественность терминов «добытые» и «извлеченные» полезные ископаемые.

Выводы по главе 4

1. Налоговые риски горнодобывающей промышленности являются следствием неупорядоченности развивающегося российского налогового законодательства и неопределенности стратегии осуществляемой налоговой политики государства.
2. Проведен анализ динамики налогообложения горнодобывающих отраслей за период 1992–2002 годов, количественно оценены их налоговые риски, интегральный налоговый риск горнодобывающей промышленности составляет 10,05%. Лидируют в рейтинге налоговых рисков нефтедобывающая (12,6%), золотодобывающая (12,2%) и алмазодобывающая (10,4%) отрасли. Максимальный вклад в интегральный риск в период 1992–2002 годов вносили акциз (14,3%), вывозная пошлина (12,9%), НДС (10,3%), отчисления на ВМСБ (9,2%) и налог на прибыль (8,6%).
3. Управление налоговыми рисками проектов горнодобывающей промышленности возможно путем диверсификации производства (в т.ч. организацией зарубежных производств), снижением уровня риска в рамках льгот действующего налогового законодательства (наиболее действенная процедура), а при экономической нецелесообразности новых сценариев налогообложения – отказ от участия в проектах (отказ от риска).
4. Налоговые риски недропользования возможно и необходимо оптимизировать. Налог на добавленную стоимость для недропользователей можно уменьшить до 5–6% без потерь налоговых поступлений в государственный бюджет. Необходимо исключить из налогооблагаемой базы налога на имущество стоимость неликвидного горного имущества.
5. Необходимо вернуться к системе представления льгот по налогу на прибыль на сумму инвестиций в горное производство и к снижению рентных платежей при работе с месторождениями пониженного качества.

Глава 5. Геологические, технологические и горнотехнические риски горнодобывающей промышленности

Геологические, технологические и горнотехнические риски появляются в результате несовпадения полученных при изучении недр геологоразведочных данных (на основе которых составляются геологические и горные проекты) и фактически достигнутых технико-экономических результатов при осуществлении проектов. Собственно вся система геологического изучения недр направлена на сокращение этих различий, используя метод последовательных приближений. С каждым новым этапом приближения геологоразведочных данных ошибки определяемых параметров уменьшаются, остановка же ГРП происходит исходя из принципов максимальной эффективности и наименьших затрат ресурсов (и времени).

В отличие от внешних (ценовых, налоговых) рисков, оцениваемых через коэффициент вариации изменчивости параметра, геологические, технологические и горнотехнические риски оцениваются как мера ошибки определения параметров. Таким образом, для их количественной оценки наиболее приемлимой будет процедура расчета погрешности используемых параметров (ошибки осреднения, погрешности аналогии), результаты их воспроизводимости при контрольных измерениях параметров.

5.1. Геологические риски

Геологические риски появляются с ранних стадий геологического изучения недр. Уже *на стадии поисков* возникает неопределенность геологических предпосылок обнаружения конкретных полезных ископаемых, их поисковых критериев и, соответственно, эффективности методов поиска полезных ископаемых. Здесь возможны риски:

- постановки поисковых работ на малоперспективных площадях (результат ошибки первого рода – типа ложной тревоги);
- *завышения перспектив поисковых объектов* в результате неоправданно оптимистичной их прогнозной оценки;
- *пропуска месторождений* в результате несовершенства методик прогнозной оценки территорий (результат ошибки второго рода – типа пропуска события).

На стадии оценки месторождений возможны следующие риски:

- *геологический* – когда в результате оценки могут не подтвердиться прогнозные ресурсы полезных ископаемых;
- *геолого-экономический* – ошибки при определении укрупненных технико-экономических показателей месторождений ввиду ограниченности информации на этой стадии работ.

При переходе к стадии разведки роль рисков осуществления горно-геологических проектов повышается, причем на фоне снижения неопределенности увеличивающихся объемов геологической информации и снижения риска ошибок первого рода (ложных тревог) возрастает риск принятия неправильных решения в результате ошибок второго рода (промахов). Месторождения полезных ископаемых скрыты в недрах и их особенности, количественные и качественные характеристики, являющиеся исходными данными при проектировании горных предприятий, *могут быть определены* на основе предшествующих геологических исследований и *только приближенно*. Степень этого приближения влияет на сходимость проектной и реально достигаемой величин прибыли от эксплуатации, что и определяет появление геологических рисков горнодобывающей промышленности [49].

При несоответствии фактических объемов добычи минерального сырья разведанным запасам возможны следующие исходы:

- при неотводе качества сырья и количества разведанных запасов – появление *минимального, повышенного, критического и катастрофического рисков* реализации проекта;
- при значительном переотводе разведанных запасов появляется *риск упущенной выгоды* из-за недостатка построенных мощностей для реализации более крупного производства.

Наиболее опасен риск завышения концентрации полезных компонентов в извлекаемой горной массе. При этом резко увеличиваются удельные издержки в пересчете на единицу

реализуемого сырья. Как правило, возможности маневра мощностями и резервами производства при неотходе содержаний неэффективны.

Риск неправильной геометризации рудных тел наиболее опасен в случае отработки мелких месторождений и месторождений III–IV групп сложности. Неправильное применение выемки рудной массы в результате ошибки геометризации приводит к разубоживанию с соответствующим увеличением удельных издержек на извлечение полезных компонентов.

Риск неотхода запасов менее опасен, т.к. здесь возможен маневр мощностями и резервами производства, с целью добора необходимой для переработки рудной или горной массы на смежных участках самого месторождения или на других объектах. В принципе неотход разведанных запасов может привести к уменьшению сроков эксплуатации месторождения и опосредованно – к недостижению проектных показателей дисконтированной прибыли.

В случае же занижения содержаний, объемов руды и запасов полезного ископаемого реальных убытков не образуется, а возможный риск упущенной выгоды можно ликвидировать путем реконструкции производства или новых проектов эксплуатации месторождений.

5.2. Количественная оценка геологических рисков

Оценка геологических рисков сводится к определению погрешности подсчетных параметров (содержаний, размеров рудных тел, объемов и запасов). Наиболее достоверные величины ошибок геологических параметров можно получить уже после начала эксплуатации при сравнении данных разведки и эксплуатации. Тем не менее, по имеющейся разведочной информации и на предпроектной стадии можно получить оценку погрешности подсчетных параметров, произведя анализ всех возможных причин появления ошибок, оценив размер технических погрешностей и учтя реальные величины вариаций свойств полезного ископаемого (полезного компонента) в объеме месторождения. Количественная оценка достоверности запасов уже введена в качестве рекомендуемой процедуры в новую Классификацию запасов твердых полезных ископаемых [151, 181].

Задача нижеприведенных расчетов сводилась к определению величин ошибок, полученных при определении подсчетных параметров запасов и оценочных параметров ресурсов в процессе их замеров, последующих расчетов и учета вероятной ошибки аналогии.

Все расчеты выполнены на основе положений теории ошибок [32]: определены величины технической или инструментальной погрешности ($_{T}\Delta$), а также ошибки осреднения параметров (концентрации, площадей и др.) или погрешности аналогии ($_{A}\Delta$), из которых складывается общая погрешность ($\Delta = \sqrt{{}_{T}\Delta^2 + {}_{A}\Delta^2}$). В анализ вовлекались все используемые параметры, в том числе и с ничтожно малой ошибкой. Учет корреляционных связей между отдельными параметрами не проводился ввиду малой их достоверности при анализе ограниченных выборок локальных совокупностей и незначительности влияния при рассмотрении генеральной совокупности оцениваемых признаков [361].

Раздельно выполнены оценки геологических рисков:

- по данным разведки месторождения россыпного золота «9-й километр» [55, 61, 74] и Селигдарского месторождения апатита [69, 81, 317];
- при оценке прогнозных ресурсов полезных ископаемых по геологическим и геохимическим данным.

5.2.1. Оценка геологических рисков месторождения россыпного золота «9-й километр»

Подсчет запасов на аллювиальных месторождениях россыпного золота – классическая задача определения средних подсчетных параметров и геометрии пласта песков. В отличие от других типов полезных ископаемых аллювиальные месторождения россыпного золота представляют собой стереотипные ленточные залежи с однообразной вертикальной зональностью. Разведка осуществляется методом вертикальных разрезов с равномерной сетью разведочных выработок, близкой к прямоугольной.

В качестве примера приводятся расчет величины геологических рисков по разведочным данным небольшого россыпного месторождения «9-й километр» (правый приток ручья Аимкан, Тындинский район Амурской области) и поблочное сравнение разведки (1989 год) с фактической добычей (1994–1996 годы) – см. табл. 5.3 и рис 5.1. Россыпь отнесена к III группе сложности строения. Запасы отдельных блоков россыпи рассчитываются по единичным выработкам (3–4 шт.), последний блок (18-С₁) – висячий.

Расчет погрешности подсчетных параметров для уровня рядовой пробы

Техническая погрешность определения длины единичной пробы (0,2–1,0 м) $T\Delta L_{np}$ составляет 0,02 м (2–10%), погрешность аналогии $A\Delta L_{np}$ отсутствует. Общая погрешность определения длины единичной пробы $\Delta L_{np} = T\Delta L_{np}$.

Ошибка определения концентрации шлихового золота в пробе (ΔC_{np}) оценивается по результатам опытного контрольного опробования расквартованных большеобъемных проб. Она определяется как среднеквадратичное из рядовых квартовых проб (исходя из дисперсии ее распределения):

$$D_C = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2}{k-1}; \quad A\Delta C_{np} = \sqrt{D_C}.$$

По результатам контрольного квартования проб погрешность аналогии $A\Delta C_{np}$ для различных месторождений находится на уровне 10–25%. Техническая погрешность $T\Delta C_{np}$ зависит от используемых технических средств измерения массы шлихового металла и обычно составляет 0,1–2%. Общая ошибка определения концентрации шлихового золота в пробе $\Delta C_{np} = 10\text{--}25,1\%$.

Погрешность метрограмма (вертикального запаса) по единичной пробе составит:

$$MG_{np} = L_{np} \cdot C_{np}; \quad \Delta MG_{np} = \sqrt{\left(\frac{\partial MG_{np}}{\partial L_{np}}\right)^2 \cdot \Delta L_{np}^2 + \left(\frac{\partial MG_{np}}{\partial C_{np}}\right)^2 \cdot \Delta C_{np}^2},$$

но $\frac{\partial MG_{np}}{\partial L_{np}} = C_{np}$ и $\frac{\partial MG_{np}}{\partial C_{np}} = L_{np}$, следовательно, $\Delta MG_{np} = \sqrt{C_{np}^2 \cdot \Delta L_{np}^2 + L_{np}^2 \cdot \Delta C_{np}^2}$,

где L_{np} – длина секции пробы.

Таким образом, погрешность метрограмма по единичной пробе ΔMG_{np} будет являться функцией погрешностей определений длины пробы и содержания металла в ней и по расчетам может составить 10,2–35,4%. Эта величина представляет собой по сути дела техническую погрешность опробования малых (единичных) объемов песков. Она довольно высока и поэтому подсчет запасов с подсчетными параметрами, опирающиеся на единичные выработки с пересечением пласта песков единичными пробами, имеют малую достоверность.

Пример расчета погрешности на уровне пробы: погрешность определения длины пробы при проходке 0,4 м составит $T\Delta L_{np} = 5\%$, расквартовка крупнообъемной пробы показывает $A\Delta C_{np} = 18\%$, техническая погрешность $T\Delta C_{np} = 2\%$; общая погрешность определения содержания будет равна $\Delta C_{np} = 18,1\%$, а погрешность метрограмма $\Delta MG_{np} = 18,8\%$.

Расчет погрешности подсчетных параметров для уровня пересечения пласта песков выработкой

Техническая погрешность определения мощности пласта песков $T\Delta M_{сеч}$ равна 0,02–0,05 м или 2–5%, а погрешность аналогии отсутствует.

Погрешность аналогии мощности пласта песков $A\Delta M_{сеч}$ будет равна 2–100%, а общая погрешность единичного пересечения пласта песков $\Delta M_{сеч}$ составит соответственно 2,8–100%.

Так как рядовые пробы имеют одинаковую длину, техническая погрешность и погрешность аналогии суммы метрограмма пересечения выработкой пласта песков или вертикального запаса (ВЗ) определяется по формуле:

$$T\Delta BЗ = \frac{\Delta MГ_{np}}{\sqrt{n_{np}}} \text{ и } A\Delta BЗ = \frac{\sqrt{D_{C_{сеч}}}}{\sqrt{n_{np}}},$$

где $D_{C_{сеч}}$ – дисперсия содержаний в выборке проб по пересечению пласта песков выработкой (%);

n_{np} – число проб в пересечении пласта песков выработкой.

Техническая погрешность определения вертикального запаса пересечения пласта песков выработкой $T\Delta BЗ$ составляет 4,3–35%, погрешность аналогии $A\Delta BЗ = 0,5–130\%$, а общая погрешность вертикального запаса $\Delta BЗ = 4,3–135\%$.

Среднее содержание металла по пересечению пласта песков ($\bar{C}_{сеч}$) определяется по формуле:

$$\bar{C}_{сеч} = \frac{BЗ}{M_{сеч}}.$$

Тогда погрешность среднего можно рассчитать по следующему выражению:

$$\Delta \bar{C}_{сеч} = \sqrt{\left(\frac{\partial \bar{C}_{сеч}}{\partial MГ_{сеч}}\right)^2 \cdot \Delta BЗ^2 + \left(\frac{\partial \bar{C}_{сеч}}{\partial L_{сеч}}\right)^2 \cdot \Delta L_P^2} = \sqrt{\left(\frac{1}{\Sigma L_{сеч}}\right)^2 \cdot \Delta BЗ^2 + \left(-\frac{BЗ}{\Sigma L_{сеч}^2}\right)^2 \cdot \Delta L_{сеч}^2}.$$

Погрешность определения среднего содержания металла по пересечению пласта песков выработкой $\Delta \bar{C}_{сеч}$ будет равна 5,1–135%.

Столь высокие максимальные значения погрешности подсчетных параметров при малой мощности пласта песков обусловлены учетом минимального числа проб (двух-трех) с резко различным уровнем содержаний. Тем не менее, количество таких малопредставительных пересечений может составлять до 3–6% от общего числа учтенных выработок россыпи и существенно снижать общую погрешность подсчета запасов.

Пример расчета погрешности для уровня пересечения пласта песков выработкой (исходные данные приведены в таблице 5.1) техническая погрешность определения мощности пласта составит $T\Delta M_{сеч} = 2\%$; коэффициент вариации содержаний по пробам сечения $V_{C_{сеч}} = 104,7\%$, техническая погрешность расчета вертикального запаса $T\Delta BЗ = 3\%$, его же погрешность аналогии $A\Delta BЗ = 42,7\%$, а общая $\Delta BЗ = 42,8\%$; погрешность среднего содержания по сечению составит $\Delta \bar{C}_{сеч} = 42,9\%$.

Расчет погрешности подсчетных параметров для уровня подсчетного блока

Погрешность определения суммы мощностей пласта песков $\Sigma M_{сеч_{бл}}$ рассчитывается исходя их погрешности единичных проб:

Таблица 5.1

Данные опробования пересечения пласта песков, россыпь руч. «9-й километр», РЛ-0, скв. 9

Интервал опробования, м	C_{np} , Au мг/м ³
2,0–2,4	187
2,4–2,8	235
2,8–3,2	1680
3,2–3,6	519
3,6–4,0	181
4,0–4,4	489
$M_{сеч} = 2,4$	$\bar{C}_{np} = 548$

$$\Delta \Sigma M_{\text{сеч } \bar{\delta}_l} = \frac{\Delta M_{np}}{\sqrt{n_{np \bar{\delta}_l}}},$$

где $n_{np \bar{\delta}_l}$ – число проб в подсчетном блоке.

Погрешность средней мощности песков по блоку $\bar{M}_{\text{сеч } \bar{\delta}_l}$ – исходя из дисперсии мощности пересечений пласта песков выработками $D_{M_{\text{сеч}}}$ и их числа $n_{\text{выпр } \bar{\delta}_l}$:

$$\Delta \bar{M}_{\bar{\delta}_l} = \frac{\sqrt{D_{M_{\text{сеч}}}}}{\sqrt{n_{\text{выпр } \bar{\delta}_l}}}.$$

Погрешность суммы мощностей пласта песков $\Sigma M_{\text{сеч } \bar{\delta}_l}$ колеблется от 0,1 до 3,5%, а средней мощности песков по блоку $\Delta \bar{M}_{\text{сеч } \bar{\delta}_l} = 0,1\text{--}70\%$.

Погрешность определения суммы метрограмма (вертикального запаса) по блоку $\Sigma M\Gamma_{\bar{\delta}_l}$ зависит уже не от числа выработок, а от количества взятых для расчета проб:

$$\Delta \Sigma M\Gamma_{\bar{\delta}_l} = \frac{\Delta M\Gamma_{np}}{\sqrt{n_{np \bar{\delta}_l}}},$$

где $n_{np \bar{\delta}_l}$ – число учтенных проб в подсчетном блоке.

Погрешность определения суммы метрограмма в пределах блока $\Delta \Sigma M\Gamma_{\bar{\delta}_l}$ составляет 0,2–78%.

Погрешность среднего содержания металла по блоку $\bar{C}_{\bar{\delta}_l}$ определяется по данным оценки погрешности среднего содержания по пересечениям пласта песков выработкой:

$$\Delta \bar{C}_{\bar{\delta}_l} = \frac{\Delta \bar{C}_{\text{сеч}}}{n_{\text{выпр } \bar{\delta}_l}}$$

Для отдельных блоков оно составляет 0,1–105%.

Техническая погрешность расчета площади подсчетных блоков $T \Delta S_{\bar{\delta}_l}$ определяется статистически, так как вычисляется как среднее из трех замеров. Погрешность аналогии расчета площади $A \Delta S_{\bar{\delta}_l}$ появляется лишь для висячих блоков, достоверно оконтуренных лишь со стороны балансовой разведочной линии. Техническая погрешность расчета площади блоков $T \Delta S_{\bar{\delta}_l}$ составляет 0,1–0,8%, а погрешность аналогии $A \Delta S_{\bar{\delta}_l}$ при экстраполяции на забалансовые выработки принимается в 25%, а при подвешивании в сторону пустой линии – 50%.

Погрешность определения объема блока:

$$\Delta V_{\bar{\delta}_l} = \sqrt{M_{\text{сеч } \bar{\delta}_l}^2 \cdot \Delta S_{\bar{\delta}_l}^2 + S_{\bar{\delta}_l}^2 \cdot \Delta \bar{M}_{\text{сеч } \bar{\delta}_l}^2},$$

для единичных блоков это – 0,1–85%.

Погрешность определения пробы шлихового золота $\Delta \Pi_p$ рассчитывается статистически по данным выборки рядовых замеров пробы (исходя из дисперсии ее распределения):

$$D_{\Pi_p} = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2}{k-1}; \quad A \Delta \Pi_p = \sqrt{D_{\Pi_p}}.$$

Как правило, число определений пробы шлихового золота не превышает 3–5 штук для одной россыпи, за редким исключением погрешность аналогии $A \Delta \Pi_{\text{ШЗ}}$ не более 4–6%.

Запасы металла по блоку $Q_{\bar{\delta}_l}$ рассчитываются по формуле:

$$Q_{\bar{\delta}_l} = V_{\bar{\delta}_l} \cdot \Pi_{\text{ШЗ}} \cdot \bar{C}_{\bar{\delta}_l},$$

соответственно погрешность определения запасов металла в блоке $\Delta Q_{\text{бл}}$ выражается следующим образом:

$$\Delta Q_{\text{бл}} = \sqrt{\left(\frac{\partial Q_{\text{бл}}}{\partial V_{\text{бл}}}\right)^2 \cdot \Delta V_{\text{бл}}^2 + \left(\frac{\partial Q_{\text{бл}}}{\partial Pr}\right)^2 \times \Delta Pr^2 + \left(\frac{\partial Q_{\text{бл}}}{\partial C_{\text{бл}}}\right)^2 \cdot \Delta \bar{C}_{\text{бл}}^2} =$$

$$= \sqrt{(Pr \cdot \bar{C}_{\text{бл}})^2 \cdot \Delta V_{\text{бл}}^2 + (V_{\text{бл}} \cdot \bar{C}_{\text{бл}})^2 \times \Delta Pr^2 + (V_{\text{бл}} \cdot Pr)^2 \cdot \Delta \bar{C}_{\text{бл}}^2}.$$

Погрешность определения величины запасов металла в пределах единичного подсчетного блока $\Delta Q_{\text{бл}} = 4\text{--}120\%$.

Как и для единичных пересечений пласта песков, высокие максимальные значения погрешности подсчетных параметров появляются в результате выделения подсчетных блоков, опирающихся на единичные выработки с минимальным количеством рядовых проб при наличии высокой дисперсии содержаний. Обычно это единичные блоки в пределах россыпи в участках их осложнения (краевые и висячие блоки). Именно их отработка имеет максимальный риск неотхода содержаний, мощности пласта песков и изменений геометрии самой россыпи.

Отдельно следует отметить увеличение погрешности при введении процедуры учета ураганных проб. Необходимость использования приемов усечения ураганных содержаний обусловлена последствиями эффекта завышения содержания при попадании в пробу малого объема единичных частиц металла крупного размера. Применяемые эмпирические методики И.Д. Когана или П.Л. Каллистова [222] заключаются в замене ураганной пробы другим (меньшим) значением – усечением содержания. Теоретическая погрешность эмпирической поправки на содержание ураганной пробы, по сути, равняется величине самой поправки (т.е. 100%). Однако ее введение, хотя и приводит к увеличению общей погрешности подсчета запасов, одновременно снижает риск неотхода запасов в блоках с ураганными пробами, что более важно при существующей системе списания запасов. Из опыта работ автора на алданских и амурских россыпях из числа многочисленных (более 1000 случаев) усечений ураганных проб лишь на двух россыпных объектах наблюдался переотход содержания при добыче, а в более чем 80% случаев – даже после усечения наблюдается неотход запасов.

Пример расчета погрешности для уровня подсчетного блока (исходные данные приведены в таблице 5.2) погрешность суммы мощностей пласта и средней мощности песков по блоку составит $\Sigma M_{\text{сеч}_{\text{бл}}} = \Delta \bar{M}_{\text{сеч}_{\text{бл}}} = 0,7\%$; погрешность суммы метрограмма в пределах блока (при $\Delta \Sigma M \Gamma_{\text{пр}} = 18,8\%$ и $n_{\text{пр}_{\text{бл}}} = 20\%$) $\Delta \Sigma M \Gamma_{\text{бл}} = 4,2\%$, средней мощности по блоку $\bar{M}_{\text{сеч}_{\text{бл}}} = 29,9\%$; погрешность среднего содержания металла по блоку $\bar{C}_{\text{бл}} = 40,2\%$; техническая погрешность расчета площади блоков $T \Delta S_{\text{бл}} = 0,8\%$ при $A \Delta S_{\text{бл}} = 0\%$; погрешность расчета объема блока $\Delta V_{\text{бл}} = 29,9\%$; погрешность определения пробы шлихового золота $\Delta Pr = 3,0\%$; погрешность определения запасов металла в блоке 01-С₁ $\Delta Q_{\text{бл}} = 50,2\%$.

Таблица 5.2

Подсчетные параметры по выработкам блока 1-С₁ россыпи руч. «9-й километр»

Буровая линия	Номер выработки	Мощность песков, м	$\bar{C}_{\text{сеч}} \text{ Au, мг/м}^3$
0	Скв. 9	2,4	548
	Скв. 10	0,4	325
	Скв. 11	0,4	330
	Скв. 12	0,8	275
	Скв. 13	0,4	705
2	Скв. 24	0,8	295
	Скв. 26	0,4	2445
	Скв. 28	0,8	290
	$n_{\text{выр}_{\text{бл}}} = 8$	$\bar{M}_{\text{бл}} = 0,8$	$\bar{C}_{\text{бл}} = 551$

Расчет погрешности подсчетных параметров на уровне месторождения

Величина запасов металла определялась простым суммированием этих параметров по единичным блокам.

Соответственно ошибка определения запасов $\Delta \Sigma Q$ рассчитывается по формуле:

$$\Delta \Sigma Q = \frac{\Delta Q_{\text{бл}}}{\sqrt{n_{\text{бл}}}}.$$

Она составляет обычно 5–25%, и лишь на малых и очень сложных месторождениях может возрасти до 50–75%.

Аналогично выявляются погрешности суммарной площади подсчетных блоков и суммы объемов песков месторождения:

$$\Delta \Sigma S = \frac{\Delta S_{\text{бл}}}{\sqrt{n_{\text{бл}}}}, \quad \Delta \Sigma V = \frac{\Delta V_{\text{бл}}}{\sqrt{n_{\text{бл}}}}.$$

Для обоих параметров это обычно 0,1–5%, изредка до 15%.

Среднее содержание металла по россыпи определяется по формуле

$$\bar{C} = \frac{\Sigma Q}{\Sigma V},$$

а ее погрешность по формуле:

$$\Delta \bar{C} = \sqrt{\left(\frac{\partial \bar{C}}{\partial \Sigma V}\right)^2 \cdot \Delta \Sigma V^2 + \left(\frac{\partial \bar{C}}{\partial \Sigma Q}\right)^2 \cdot \Delta \Sigma Q^2} = \sqrt{\left(-\frac{\Sigma Q}{\Sigma V^2}\right)^2 \cdot \Delta \Sigma V^2 + \left(\frac{1}{\Sigma V}\right)^2 \cdot \Delta \Sigma Q^2}.$$

Последняя составляет 5–30%, изредка повышаясь до 50%.

При подсчете запасов месторождения может возникнуть нестандартная процедура, применяемая при разведке россыпных месторождений – введение коэффициента намыва. Его учет производится при наличии систематического расхождения данных основного метода разведки (буровых скважин) при их частичной заверке более представительными шурфами, траншеями и пробными полигонами отмывки [222]. Иногда даже результаты заверки скважин малого диаметра контрольной проходкой кустов скважин или скважин большого диаметра показывают необходимость применения коэффициента намыва. Причиной разницы рядовых и контрольных замеров содержаний и соответственно запасов является невысокая эффективность разведки россыпей с относительно крупным золотом пробами малого объема из скважин. Крупнообъемные пробы из кустов скважин, шурфов, траншей и контрольных полигонов отмывки более представительны и их данные имеют меньшую погрешность. Но и здесь может возникнуть вероятность увеличения погрешности подсчета запасов, когда новые данные имеют большую дисперсию распределения. Расчет погрешности коэффициента намыва затруднителен, поскольку последний определяется отношением средних величин сравниваемых подмножеств данных рядового и заверочного опробования. Достоверной величиной погрешности коэффициента намыва является положительная разность коэффициентов вариации выборок контрольного и рядового опробования:

$$\Delta K_n = V_k - V_p \text{ (при условии, что } \Delta K_n > 0 \text{),}$$

где V_k – коэффициент вариации контрольного (заверочного) опробования, V_p – коэффициент вариации рядового опробования.

Если дисперсия контрольного опробования ниже, чем у выборки рядовых проб, принимается, что погрешность коэффициента намыва ΔK_n отсутствует.

Таблица 5.3

Результаты сравнения погрешности подсчета запасов (1989 год)
с фактической добычей при эксплуатации (1994–1996 годы) месторождения «9-й километр»

Номер блока	Площадь блока, тыс. м ²	Запасы песков, тыс. м ³	Среднее содержание Au, мг/м ³	Запасы Au, кг	Погрешность подсчета запасов, %	Добыто Au с учетом потерь, кг	Разность добычи и разведки, кг	Фактическая погрешность, %
01-C ₁	12,0	9,6	552	5,3	50,2	7,3	+2,0	+37,7
02-C ₁	12,7	8,9	506	4,5	28,4	5,0	+0,5	+11,1
03-C ₁	16,8	15,1	417	6,3	26,5	7,5	+1,2	+19,0
04-C ₁	18,3	18,3	399	7,3	19,3	8,4	+1,1	+15,1
05-C ₁	10,9	10,9	661	7,2	15,1	7,5	+0,3	+4,2
06-C ₁	10,1	13,1	649	8,5	10,2	8,5	0,0	0,0
07-C ₁	13,2	17,2	424	7,3	10,1	7,8	+0,5	+6,8
08-C ₁	13,7	21,9	854	18,7	14,5	20,9	+2,2	+11,8
09-C ₁	9,5	18,1	1044	18,9	19,6	20,6	+1,7	+9,0

10-С ₁	3,6	2,9	552	1,6	92,4	2,6	+1,0	+62,5
11-С ₁	3,4	1,4	500	0,7	120,0	2,7	+2,0	+285,7
12-С ₁	3,2	4,2	1595	6,7	74,4	8,1	+1,4	+20,9
13-С ₁	3,2	4,2	1714	7,2	85,5	9,8	+2,6	+36,1
14-С ₁	3,3	1,3	769	1,0	120,0	2,7	+1,7	+170,0
15-С ₁	2,8	1,7	588	1,0	120,0	2,0	+1,0	+100,0
16-С ₁	2,2	1,8	667	1,2	78,5	1,1	-0,1	-8,3
17-С ₁	5,1	3,1	1419	4,4	85,2	0,9	-3,5	-79,6
18-С ₁	2,3	1,4	1929	2,7	120,0	0,9	-1,8	-66,7
Всего	146,3	155,1	712	110,5	37,0	124,3	+13,8	+12,5

Сравнение результатов оценки погрешности подсчета запасов и реальной разницы разведочных и эксплуатационных данных

В результате расчета погрешности подсчетных параметров по разведочным данным средняя погрешность по месторождению составила 37%, причем для малодостоверных блоков 11-С₁, 14-С₁, 15-С₁ и 18-С₁ она превышала 100%. Погрешность определения суммы площадей блоков $\Delta S = 3,5\%$, суммы объемов $\Delta V = 15,9\%$, среднего содержания по месторождению $\bar{C} = 17,2\%$. Результаты оценки погрешности подсчета запасов по отдельным подсчетным блокам показаны в таблице 5.3 и на рисунке 5.1.

При отработке россыпи и поблочном сравнении данных разведки и эксплуатации лишь в двух блоках (11-С₁ и 14-С₁) отклонение фактических объемов добычи превысило плановую погрешность подсчета запасов, и опять же это малодостоверные подсчетные блоки. В остальных подсчетных блоках фактическая погрешность в 1,5–5 раз ниже расчетной. В целом по месторождению фактическая погрешность составила 12,5% от балансовых запасов, что в 3 раза ниже расчетной. Превышение расчетной погрешности запасов над отклонением фактической добычи от данных разведки наблюдается и на других объектах сравнения.

5.2.2. Оценка геологических рисков Селигдарского месторождения апатита

За исходные величины при оценке геологических рисков для Селигдарского месторождения апатита были использованы материалы подсчета запасов [34–35, 317]. Анализируемый объект в центральной части представляет собой сплошное однородное тело (размером 1•1,2 км), переходящее на периферии в штокверк сложно ориентированных жильных тел (мощность периферийной оторочки 100–500 м). Подсчет,

Рис. 5.1. Схема блокировки месторождения россыпного золота «9-й километр» (Амурская область).
Градацией показаны уровни погрешности подсчетных параметров (содержаний мощности песков) для отдельных блоков

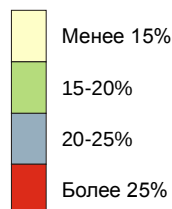
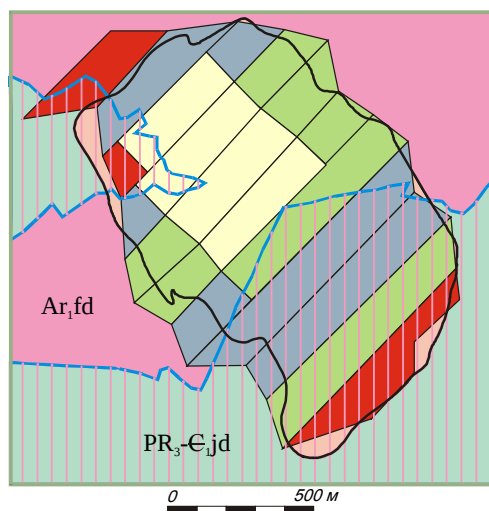
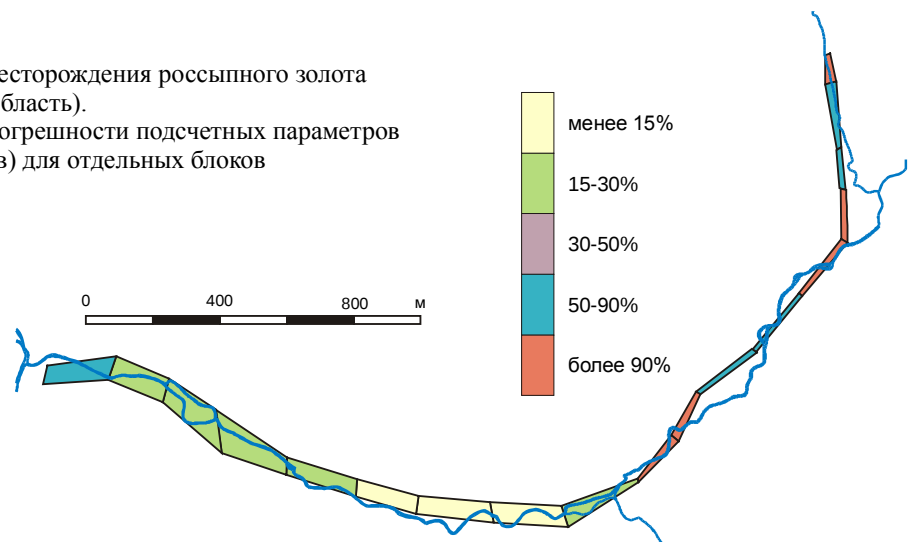


Рис. 5.2. Схема блокировки верхнего горизонта Селигдарского месторождения апатита (от дневной поверхности до горизонта +720 м).
Градацией показаны уровни погрешности подсчетных параметров (содержаний P_2O_5 , коэффициента рудоносности) для отдельных блоков

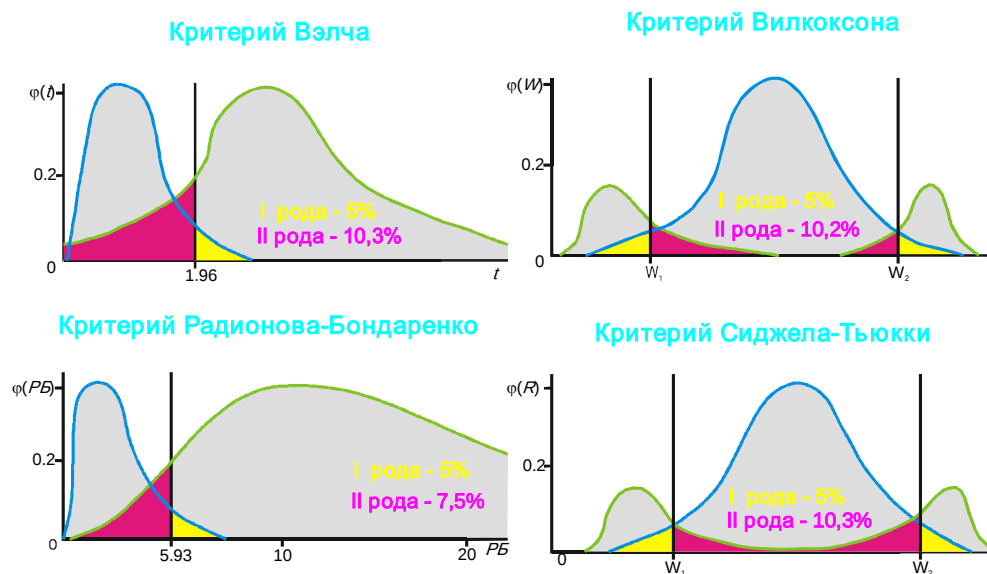


Рис. 5.3. Вероятность появления геологических рисков типа ошибок I рода (ложных тревог) и II рода (промахов) по критериям Вэлча, Радионова-Бондаренко, Вилкоксона и Сиджела-Тьюкки при заданном уровне вероятности появления событий 95%.

запасов осуществлялся способом параллельных сечений (разрезов) с расчетом коэффициента рудоносности. В анализ были вовлечены данные по балансовым и забалансовым блокам категорий В и С₁ по состоянию на 01.01.84 г. (завершение детальной разведки): 57 подсчетных блоков, 308 пересечений блоков 142 скважинами 30800 рядовых проб. Все расчеты выполнены для следующих уровней подсчета запасов: рядовых проб, пересечений подсчетных блоков скважинами, подсчетных блоков и по всему месторождению.

Таблица 5.4

Погрешность определения подсчетных параметров (геологические риски)
Селигдарского месторождения апатита (по состоянию ГРП на 01.01.1986 г.)

Подсчетные параметры	Погрешность, отн. %		
	техническая Δ	ошибка аналогии, Δ	суммарная, Δ
Длина секции отбора пробы, L_{np}	<u>2,67</u> 1,2–12,5	0,0	<u>2,67</u> 1,20–12,5
Определение содержания P_2O_5 в рядовой пробе, C_{np}	<u>3,75</u> 2,13–9,92	<u>51,8</u> 24,55–68,7	<u>51,94</u> 24,64–69,41
Метропроцент P_2O_5 по рядовой пробе, $МП_{np}$	<u>6,34</u> 2,93–9,55	<u>51,8</u> 24,55–93,2	<u>52,19</u> 24,0–72,0
Длина пересечения скважиной подсчетного блока, $L_{сеч}$	0,06	0,0	0,06
Сумма рудных интервалов, $\sum L_P$	<u>0,08</u> 0,01–0,14	<u>6,32</u> 5,11–19,22	<u>6,32</u> 5,11–19,22
Сумма метропроцентов по пересечению скважиной блока, $\sum МП_{сеч}$	<u>0,82</u> 0,10–1,10	<u>7,0</u> 4,25–12,7	<u>7,05</u> 4,25–12,75
Среднее содержание P_2O_5 по пересечению скважиной блока, $\bar{C}_{сеч}$	<u>0,82</u> 0,10–1,10	<u>9,43</u> 6,65–23,24	<u>9,47</u> 6,65–23,07
Коэффициент рудоносности по пересечению скважиной блока, $K_{P,сеч}$	<u>0,10</u> 0,07–0,12	<u>6,35</u> 2,24–11,95	<u>6,35</u> 2,24–11,95
Суммарная длина пересечений скважин по блоку, $\sum L_{сеч}$	<u>0,02</u> 0,01–0,03	0,0	<u>0,02</u> 0,01–0,03
Сумма длин рудных интервалов по блоку, $\sum L_{P,бл}$	<u>0,05</u> 0,04–0,07	<u>2,11</u> 0,45–9,05	<u>2,11</u> 0,45–9,05
Сумма метропроцентов по блоку, $\sum МП_{бл}$	<u>0,24</u> 0,18–0,29	<u>1,92</u> 0,35–4,35	<u>1,93</u> 0,4–4,53
Среднее содержание P_2O_5 , по блоку, $\bar{C}_{бл}$	<u>0,25</u> 0,18–0,3	<u>2,85</u> 0,57–10,12	<u>2,86</u> 0,60–10,12
Коэффициент рудоносности по блоку, $K_{P,бл}$	<u>0,03</u> 0,01–0,04	<u>1,91</u> 0,71–3,22	<u>1,91</u> 0,71–3,22
Площадь пересечения подсчетного блока, $S_{сеч}$	<u>0,43</u> 0,15–0,59	<u>10,79</u> 4,14–26,85	<u>10,80</u> 4,14–26,86
Горизонтальная длина блока, $L_{бл}$	<u>0,58</u> 0,28–0,79	0,0	<u>0,58</u> 0,28–0,79
Объем блока, $V_{бл}$	<u>0,72</u> 0,32–0,99	<u>10,79</u> 4,14–26,85	<u>10,82</u> 4,15–26,89
Объемный вес, ρ	0,35	0,35	0,49
Запасы рудной массы по блоку, $Q_{PM,бл}$	<u>0,80</u> 0,42–1,02	<u>15,38</u> 10,6–39,05	<u>15,40</u> 10,61–39,06
Запасы P_2O_5 по блоку, $Q_{бл}$	<u>0,84</u> 0,55–0,95	<u>15,64</u> 11,7–38,55	<u>15,66</u> 11,71–38,56
Запасы рудной массы по месторождению, Q_{PM}	0,11	2,04	2,04
Запасы P_2O_5 по месторождению, Q	0,11	2,07	2,07
Среднее содержание P_2O_5 по месторождению, $\bar{C}$	0,03	0,38	0,38
Коэффициент рудоносности по месторождению, K_P	0,04	0,25	0,25

* в знаменателе интервалы значений погрешности, в числителе – средние значения

Распределение основных подсчетных параметров отвечает нормальному закону (исключая сумму метропроцента по отдельным подсчетным блокам). Специальными опытно-методическими работами было установлено отсутствие значимых закономерных искажений замеров геологических данных (за счет истирания керна, малой массы проб, систематической ошибки аналитики и др.).

Результаты оценки погрешности подсчетных параметров для всех уровней подсчета приводятся в таблице 5.4. Таким образом, балансовые запасы рудной массы Селигдарского месторождения апатита составляют $1277,2 \pm 26,0$ млн т (85587 ± 1771 тыс. т P_2O_5) при среднем содержании P_2O_5 $6,70 \pm 0,0025\%$ и коэффициенте рудоносности $0,750 \pm 0,001$.

Кроме вышеприведенных расчетов, был выполнен анализ погрешности подсчета запасов P_2O_5 на различных этапах разведки месторождения. По данным подсчета запасов по завершению поисковых работ (1973 год) суммарная погрешность их расчета составила 10,7%, после поисково-оценочных работ (1976 год) – 5,69%, после предварительной разведки (1979 год) – 3,03%, по результатам оперативного подсчета по состоянию по 01.01.1981 г. – 2,17%. Они сопоставимы с вышеприведенными расчетами погрешности запасов P_2O_5 по детальной разведке (1985 год) – 2,07% (табл. 5.5). Более низкая представительность данных ранних этапов поисково-разведочных работ обусловлена малым количеством используемых в расчете проб, меньшим количеством пересечений скважин, разведочных линий и подсчетных блоков. Как видно из сравнения, уже на стадии завершения предварительной разведки погрешность оценки подсчетных параметров стабилизировалась и дальнейшее увеличение плотности сети разведки вдвое оказалось неадекватно уменьшению погрешности с 3,03% всего до 2,07%.

Таблица 5.5

Погрешность определения запасов СМА (геологический риск) по завершению стадий работ

Стадия работ	Поиски	Поисково-оценочные работы	Предварительная разведка	Оперативный подсчет ТЭО постоянных кондиций	Детальная разведка
Время подсчета запасов	1973 г.	1976 г.	1979 г.	01.01.1981 г.	1985 г.
Суммарная погрешность подсчета запасов, отн. %	10,7	5,69	3,03	2,17	2,07

Внесистемные ошибки на Селигдарском месторождении (ошибки второго рода)

В процессе поисково-разведочных работ имели место и внесистемные события, когда выработками вскрывались нетипичные геологические ситуации.

Например, картировочно-поисковой скважиной № 600 вне рудного тела на полную мощность пересечения (50 м) была вскрыта богатая апатитовая руда. После детализации этого участка выяснилось, что выработка пройдена по единичному тонкому (40 см) субвертикальному прожилку руды. Контрольная скважина, пройденная в 10 м от основной, пересекла его лишь на глубине 250 м. Это типичный случай ошибки первого рода (ложной тревоги), легко решаемой заверочными работами.

В качестве ошибок второго рода (промахов) можно привести случаи пересечения выработками внутри рудного тела значительных фрагментов пострудных метасоматитов (скв. 60, 500 м) и более поздних карстовых образований (скв. 126 и 138, обе по 100 м). Геометрию этих образований оценить по редкой сети вертикальных выработок невозможно и их исключили из подсчета, выконтурив экспраполяцией в виде блоков внутренней вскрыши. Здесь возможно искажение подсчета запасов, как и в сторону занижения, так и в сторону завышения.

Исходя из количества картировочных, поисковых и разведочных выработок на анализируемом объекте (более 600 шт.), частота (вероятность) появления ошибки первого рода составила 0,2%, а второго рода – 0,5%. Учитывая редкость этих явлений, можно предположить, что их влияние на суммарную погрешность подсчета запасов даже в пессимистическом варианте не превысит удвоенной величины частоты своего появления (1,4%).

Использование результатов оценки геологических рисков на Селигдарском месторождении

Для задач макроэкономики – проектирования мощности перерабатывающего предприятия и сроков возврата капитальных вложений – достаточная точность (погрешность менее 5%) получена уже на стадии предварительной разведки.

Для решения микроэкономической задачи – составления плана первой очереди отработки – ситуация менее оптимистичная. Для первоочередного освоения месторождения наиболее удобна северная открытая его часть. Однако в верхнем слое (от дневной поверхности до горизонта +720 м) этого фрагмента по категории В разведано менее 40% запасов, а погрешность подсчета запасов оставшихся блоков C_1 (оцененных по разряженной сети 200•200 м) весьма велика (см. рис. 5.2). Не смотря на то, что средняя ошибка центральных блоков составляет всего 13,2%, усредненная погрешность подсчета запасов верхнего слоя открытой части месторождения оценивается в 22,6%. Следует отметить, что на периферии месторождения находятся более богатые и технологичные руды и достоверность их количества и качества будет на первом этапе отработки определяющей. Для подготовки этого фрагмента к первоочередной эксплуатации необходима доразведка периферийной части месторождения с целью снижения общей погрешности подсчета запасов. Ввиду различной сложности строения центральной и периферийной частей месторождения контуры подсчетных блоков следует проводить с учетом этих различий.

5.2.3. Определение геологических рисков при оценке прогнозных ресурсов

Начиная с 1981 года в СССР была введена система оценки территорий на наличие неразведанных и необнаруженных месторождений полезных ископаемых, наличие которых в пределах оцениваемого объема или площади земной коры предполагается на основании благоприятной геологической обстановки, положительных поисковых признаков и известных закономерностей образования и размещения определенных генетических и промышленных типов месторождений [109]. По степени представительности и достоверности прогнозные ресурсы подразделяются на три категории (в порядке убывания) – P_1 , P_2 и P_3 .

Объектами прогноза по категории P_1 являются рудные тела, находящиеся за границами разведочных контуров известных месторождений. Оценка прогнозных ресурсов производится путем экстраполяции данных о размещении, составе и свойствах разведанных рудных тел с учетом закономерностей их изменения в пространстве и уточняется материалами геологического, геофизического и геохимического содержания, обосновывающими достоверность прогнозируемых параметров.

Объектами прогноза по категории P_2 служат выявленные при поисках рудопроявления, участки с благоприятными поисковыми предпосылками, перспективные структуры, комплексы и горизонты пород, шлиховые и геохимические ореолы, коры выветривания, характерные геофизические аномалии и т.п. локализованные объекты. Оценка прогнозных ресурсов производится по аналогии с известными месторождениями такого же типа с учетом местных геологических особенностей и имеющихся геофизических, геохимических, геоморфологических и других данных.

Объектами прогноза по категории P_3 служат территории, геологические особенности которых указывают на возможность размещения и выявления в их пределах новых месторождений полезных ископаемых. Для прогнозирования по аналогии привлекаются данные по площадям с близким геологическим строением, где уже известны промышленные месторождения оцениваемого вида полезного ископаемого. Оценка прогнозных ресурсов производится на основании сравнения территории прогноза с территориями-эталоном такого же типа, где разведаны или оценены промышленно значимые запасы месторождений полезного ископаемого.

В процедуре количественной оценки прогнозных ресурсов могут использоваться входные данные, имеющие различную точность определения, в результате чего ресурсы одной категории могут иметь разную погрешность и, соответственно, различные уровни геологических рисков дальнейших поисковых и оценочных работ.

5.2.3.1. Определение геологических рисков при оценке прогнозных ресурсов по геологическим данным

При оценке прогнозных ресурсов по категориям P_1 и P_2 расчеты проводятся в зависимости от используемых параметров расчета:

1. По линейным параметрам:

$$Q = L_X \times L_Y \times L_Z \times C \times D,$$

где Q – прогнозные ресурсы полезного компонента, т;

L_X – прогнозируемая длина рудного тела по простиранию, м;

L_Y – прогнозируемая длина рудного тела по падению, м;

L_Z – прогнозируемая средняя мощность рудного тела, м;

C – среднее содержание компонента на единицу массы, т/т;

D – средняя плотность пород рудного тела, т/м³.

2. По площади и глубине ожидаемого оруденения:

$$Q = k \times S \times h \times C \times D,$$

где S – предполагаемая площадь распространения оруденения на некотором горизонте (например, площадь выхода на дневную поверхность), м²;

h – экстраполируемая глубина распространения оруденения (глубина прогнозирования), м;

k – коэффициент надежности прогноза; его значения принимаются на основании экспертной оценки ($k=0,3-0,5$ при низкой, $0,5-0,8$ – при высокой, $0,8-1,0$ – при очень высокой достоверности данных).

С использованием этих формул величины погрешности оценки ресурсов определяются следующим образом:

$$\Delta Q_1 = \sqrt{(L_Y \cdot L_Z \cdot C \cdot D)^2 \cdot \Delta L_X^2 + (L_X \cdot L_Z \cdot C \cdot D)^2 \cdot \Delta L_Y^2 + (L_X \cdot L_Y \cdot h \cdot D)^2 \cdot \Delta L_Z^2 + (L_X \cdot L_Y \cdot L_Z \cdot D)^2 \cdot \Delta C^2 + (L_X \cdot L_Y \cdot L_Z \cdot C)^2 \cdot \Delta D^2},$$

$$\Delta Q_2 = \sqrt{(S \cdot h \cdot C \cdot D)^2 \cdot \Delta k^2 + (k \cdot h \cdot C \cdot D)^2 \cdot \Delta S^2 + (k \cdot S \cdot h \cdot D)^2 \cdot \Delta h^2 + (k \cdot S \cdot h \cdot D)^2 \cdot \Delta C^2 + (k \cdot S \cdot h \cdot C)^2 \cdot \Delta D^2}.$$

Для тех параметров, которые оценены по нескольким замерам, погрешность определяется анализом их дисперсии по формулам:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2}{k-1}, \quad \Delta = 1,76 \cdot \frac{\sqrt{D}}{\bar{x}}.$$

Если параметры заданы, то по косвенным данным (геологическим, геофизическим, геохимическим) определяются их предельные границы и, исходя из дисперсии этих крайних величин относительно принятого значения, можно оценить погрешность аналогии. Она составляет обычно $\Delta=40-60\%$, но может быть и больше. В случае, если изменчивость параметра неизвестна (например, глубина) и задается априорно, то и ее погрешность должна быть принята за максимальную величину (обычно задается 95%).

В таблице 5.6 приводятся результаты геологических рисков прогнозных ресурсов по апатитовым проявлениям и месторождениям Центрального Алдана, полученные на стадиях поисков и оценки [22–23, 33, 35, 38–40, 150].

Как видно из результатов геологические риски категорий P_1 и P_2 весьма высоки, но при оценке месторождений ресурсы в принципе подтверждаются. Лишь оценка одного объекта (Чукурдана) оказалась менее достоверной.

При оценке прогнозных ресурсов по категории P_3 рекомендуется использовать следующую формулу:

$$Q = \frac{V}{\gamma \times C_0},$$

где Q – прогнозные ресурсы руды или полезных компонентов оцениваемого участка, т;

V – объем перспективного участка, м³;

C_0 – удельная объемная продуктивность эталонного объекта, т/м³.

γ – коэффициент подобия (сходства).

Таблица 5.6

Определение геологических рисков оценки прогнозных ресурсов по категориям P_1 и P_2 на стадии поисков и результаты заверки их на стадиях оценки

Проявление, месторождение, категория ресурсов	Время выполнения поисковых работ, годы	Оценка прогнозных ресурсов, млн т	Погрешность оценки, %	Время выполнения оценочных и разведочных работ, годы	Подсчет запасов после оценки месторождения по кат. C_1+C_2 млн т	Отклонение подсчета запасов от оценки ресурсов, %
Тигровый, P_1	1979–1980	30	55	1981–1982	14,4	–52
Ниранджа, P_2	1977–1979	3	90	1983–1984	0,5	–83
Муасталах, P_2	1982–1983	28	75	1987	8,5	–70
Верхнеселигдарское, P_1	1985	5	55	1987	2,6	–50
Бирикээн, P_1+P_2	1984–1985	55	35	1987	64,2	+17
Левый Бурный, P_2	1984–1985	15	70	1988	24,7	+64
Чукурдан, P_2	1984–1985	30	70	1988	7,3	–76

Так как информация по погрешности всех входящих параметров оценивается как неизвестная, соответственно суммарная погрешность может быть определена по входящим параметрам с **максимальной величиной погрешности неизвестного априорного параметра – 100%**. В случае если входящие параметры имеют погрешность аналогии (по косвенным данным), то можно рассчитать уточненную погрешность, которая может оказаться и ниже указанного предела.

5.2.3.2. Определение геологических рисков оценки прогнозных ресурсов по результатам геохимических работ

Геохимические методы поисков полезных ископаемых, использующие дискретное измерение техническими средствами количественных показателей неоднородности геологической среды, также неизбежно имеют ошибку измерений. Последняя формируется за счет дисперсии распределения элементов в изучаемой природной среде, погрешности их измерения, определений размеров аномалий, а также ошибки оценки прогнозных ресурсов. Имеющаяся же практика анализа геохимических материалов лишь по абсолютным величинам концентрации элементов (без учета их погрешности) и замеров аномальных площадей приводит к появлению многочисленных геохимических аномалий, достоверность которых зачастую невысока. Это наиболее наглядно отображается в стабильном неотходе прогнозных ресурсов (по геохимическим данным) при производстве заверочных работ. Такое положение приводит к дискредитации методов геохимических поисков, которые выполняются с разной точностью и, соответственно, различной достоверностью. Оценка же рисков через погрешности результатов геохимических поисковых работ на основе теории ошибок наблюдений позволяет классифицировать геохимические аномалии по степени их достоверности [22–23, 38–40, 209].

В результате изучения опыта геохимических работ ГГП Алдангеология за более чем 30-летний период геологосъемочных, поисковых и разведочных работ был выполнен анализ погрешности геохимического опробования на основе теории ошибок [32] на четырех уровнях появления погрешности: опробования, лабораторного анализа проб, интерпретации геохимических данных и расчета прогнозных ресурсов.

Геохимическое опробование проводилось, как правило, в площадном варианте, и на этом уровне

возможна погрешность лишь топографической привязки, обусловленной точностью замера параметров аномалий в соответствующем масштабе представления результатов работ. Определение площадей выполняется по формуле $S = L \cdot b$. Соответственно, ошибка определения площади составит $\Delta S = \sqrt{(\Delta L)^2 \cdot b^2 + (L^2 \cdot \Delta b)^2}$, где S – площадь аномалии, L – ее длина, b – ширина, а ΔS , ΔL и Δb – погрешности их определения. На основе имеющихся учтенных аномалий Центрально-Алданского района была оценена статистическая оценка

погрешностей определения их площадей при различных масштабах съемки, которые приведены в таблице 5.7.

Таблица 5.7

Погрешность определения площадей геохимических аномалий

Масштаб работ	Погрешность, отн. %	
	допустимая	фактическая
1 : 200000	15	14,2
1 : 100000	15	13,8
1 : 50000	15	10,2
1 : 25000	10	9,7
1 : 10000	10	10,9
1 : 5000	5	5,2
1 : 2000	5	6,4

Аналитические методы определения элементов при геохимических исследованиях подразделяются на группы точности:

- количественные (III-IV категории);
- приближенно количественный (V категория).

К количественным методам относятся результаты химического,

атомно-абсорбционного, количественного спектрального и ядерно-физических (рентгенорадиометрического, спектрометрического и нейтронно-активационного) методов анализа. В виду дороговизны массовое использование количественных методов (за исключением ядерно-физических) не практикуется и составляет в объеме аналитики геохимических данных всего лишь первые проценты. Предельные погрешности анализов III и IV категории четко регламентируются методическими указаниями НСАМ № 16 [167], а фактическая погрешность определения отдельных элементов составляет обычно 5-15 отн. % (изредка 15-30 отн. %).

Из приближенно количественных методов анализа наиболее распространен (за счет простоты и дешевизны производства) полуколичественный спектральный анализ, которым обрабатываются до 90-95 % объемов геохимического опробования. Допуски погрешности его результатов по инструкции НСАМ № 16 [167] могут превышать 30 отн. %, а фактически составляют для отдельных элементов от 25 до 145 отн. %. Инструкцией по геохимическим поискам [168] для оценки полуколичественного анализа предложен метод Р.И. Дубова по логарифмам концентраций элементов. Для определения сравнительной эффективности различных методов контроля аналитики были рассчитаны сводные погрешности анализа геохимических данных ГПП Алдангеология за 1977–1987 годы (табл. 5.8). Расчеты проводились в целом для сводных выборок, а также для фоновых и аномальных (выше условного порога аномальности) проб. Для некоторых элементов не удалось набрать статистики аномальных проб и соответственно погрешности их определения. Дополнительно определялось количество аномальных проб, для которых разность рядовой и контрольной проб превышает ± 3 по ГОСТ 11.003 -73 [126], в силу чего они должны исключаться из расчета среднеквадратичной погрешности воспроизводимости результатов лабораторного анализа. Количество аномальных значений весьма значительно (более 30 %) при анализе фоновых проб таких элементов, как Au, Zn, V, Cu, P, La, относительно велико (5-30 %) для Ag, W, Mo, B, Cr, Pb, Ni, Co, Ti, Mn, As, Sn, Sr и в пределах допуска для остальных элементов. При анализе аномальных проб число аномальных значений в пределах допуска получено только для Li и Ce, относительно велико для Tl, Nb, Zr, и Y, а для остальных элементов значительно больше допуска.

По имеющимся данным сравнения, случайная погрешность методик среднеквадратичной и логарифмической оценки различаются. При расчете среднеквадратичной погрешности фоновых концентраций установлено, что она составляет 30-100 отн. %, что укладывается в допуск V категории анализа. Лишь для отдельных элементов (As, La) наблюдается погрешность свыше 100 отн. %. При расчетах логарифмов этих же фоновых концентраций погрешность для большинства элементов превышает допустимую (свыше 1,6). Для аномальных концентраций наблюдаются более низкие значения среднелогарифмической погрешности по сравнению с фоновыми выборками, хотя при среднеквадратичной оценке погрешности находятся примерно на одном уровне. Различие результатов методик обусловлено размахом дисперсии значений исходных численных данных и их логарифмов.

Таблица 5.8

Погрешность воспроизводимости результатов полуколичественного спектрального анализа

Элемент	Средне-квадратическая	Порог аномальности, %	Среднеквадратическая ошибка, отн. %	Количество аномальных проб в выборках, %	Среднелогарифмическое отклонение
---------	-----------------------	-----------------------	-------------------------------------	--	----------------------------------

	ошибка воспроиз- водимости, отн. %		фоновых проб	аномаль- ных проб	фоновых проб	аномаль- ных проб	фоновых проб	аномаль- ных проб
Au	45,6	0,001 (г/т)	54,5	34,7	34,8	24,8	1,40	1,87
Ag	65,1	0,005	51,2	76,1	27,2	45,4	1,50	1,70
Cu	55,7	0,1	53,3	58,5	33,6	46,0	2,40	1,66
Zn	40,2	0,01	48,8	30,0	38,4	42,7	2,69	2,69
Pb	36,2	0,01	41,5	29,6	15,4	45,2	2,00	1,40
As	142,9	0,01	142,5	26,4	11,5	4,8	1,70	1,44
Bi	84,7	0,005	84,7	–	2,3	–	2,25	–
Sb	55,3	0,005	55,3	–	4,5	–	2,27	–
Mo	81,1	0,005	28,0	111,6	16,7	38,8	2,28	2,42
Sn	30,3	0,005	30,3	–	8,7	–	2,40	–
Zr	97,4	0,005	97,4	–	0,0	–	2,68	–
Nb	49,6	0,005	49,6	–	0,0	–	1,98	–
Tl	36,7	0,005	36,7	–	0,0	–	1,31	–
Y	92,2	0,005	92,2	–	0,9	–	2,38	–
Yb	77,7	0,001	77,7	–	1,4	–	2,42	–
La	101,0	0,005	101,0	–	30,4	–	2,42	–
Ce	86,4	0,005	86,4	–	0,0	–	1,87	–
W	57,9	0,05	57,9	–	26,7	–	1,32	–
Li	59,8	0,005	59,8	–	0,0	–	1,56	–
Ga	22,2	0,005	22,2	52,2	1,4	3,8	1,76	1,66
Ge	65,9	0,002	65,9	–	4,6	–	2,70	–
B	25,6	0,005	32,5	19,4	16,4	13,3	1,90	1,56
Ba	51,0	0,01	51,0	–	4,5	–	1,82	–
Sr	49,4	0,005	49,4	–	6,6	–	1,98	–
P	37,6	0,1	30,9	43,5	31,1	22,2	1,94	1,94
V	38,0	0,05	37,6	22,6	33,7	48,0	2,68	1,54
Mn	34,3	0,5	34,3	–	13,2	–	2,04	–
Ti	40,0	0,5	36,3	44,2	13,9	17,6	2,25	1,82
Cr	25,1	0,5	25,1	–	15,7	–	1,53	–
Ni	42,2	0,5	42,2	–	14,7	–	1,79	–
Co	32,5	0,5	32,5	–	14,0	–	2,02	–

В целом оценка погрешности полуколичественного анализа по методике НСАМ № 16 более предпочтительна ввиду применимости ее результатов для дальнейшей оценки погрешности геохимических данных.

Достоверность интерпретации геохимических исследований зависит от степени изменчивости полей. В пределах самих аномалий коэффициент вариации отдельных элементов составляют для потоков рассеяния от 50 до 337 отн. %, а для вторичных ореолов рассеяния от 442 до 546 отн. %. При оценке продуктивности геохимических аномалий в пересчете на первичные ореолы рассеяния к погрешности неоднородности самих аномалий добавится ошибка применения коэффициентов соответствия. Продуктивность рассчитывается для вторичных ореолов по формуле $P = k \cdot P'$, а для потоков рассеяния по формуле $P = k \cdot k' \cdot P''$, где P - продуктивность первичного ореола рассеяния, P' - продуктивность вторичного ореола, а P'' - продуктивность потока рассеяния. Соответственно, погрешность расчета продуктивности первичных ореолов составит

$$\Delta P = \sqrt{k^2 \cdot (\Delta P')^2 + (P')^2 \cdot (\Delta k)^2},$$

$$\Delta P = \sqrt{(k \cdot k')^2 \cdot (\Delta P'')^2 + (k \cdot P'')^2 \cdot (\Delta k')^2 + (k' \cdot P'')^2 \cdot (\Delta k)^2}.$$

Для определения погрешности условной продуктивности единичной пробы необходимо также учесть ошибку лабораторного анализа по формуле $\Delta P_{yn} = \sqrt{\Delta P^2 + S_r^2}$, где S_r - среднеквадратическая ошибка определения оцениваемого элемента. В результате

проведенных расчетов получены данные по суммарной погрешности на одну условную пробу, которые приведены в таблице 5.9. Она составляет по отдельным элементам от 63 до 376 отн. % для потоков рассеяния и от 77 до 554 отн. % для вторичных ореолов рассеяния. Погрешность расчета удельной продуктивности для аномалий золота (их геологические риски) составляют соответственно 188 и 246 отн. %.

Таблица 5.9

Погрешность расчета удельной продуктивности первичных аномалий
по вторичным ореолам и потокам рассеяния

Элемент	Коэффициент вариации первичных данных, %		Коэффициент вариации коэффициентов соответствия, %		Погрешность расчета вторичных геохимических данных (условных первичных ореолов), отн. %		Ошибка лабораторного анализа, %	Погрешность расчета удельной продуктивности первичных ореолов, отн. %	
	по вторичным ореолам	по потокам рассеяния	K	K ¹	по вторичным ореолам	по потокам рассеяния		по вторичным ореолам	по потокам рассеяния
Au	240	140	30	5	242	183	46	246	188
Ag	130	155	100	62	164	195	65	176	266
Cu	268	234	44	65	272	247	56	278	253
Zn	367	292	85	75	318	313	40	320	314
Pb	146	102	15	67	147	123	36	151	128
As	150	156	2	66	150	169	143	207	221
Bi	210	94	4	70	210	107	84	226	144
Sb	185	142	6	3	185	142	55	193	152
Mo	121	99	13	69	121	101	81	145	145
Sn	85	105	23	46	88	176	30	93	178
Zr	112	110	42	98	120	153	97	154	181
Nb	80	102	44	100	91	149	50	104	157
Tl	80	94	5	11	88	95	37	88	102
Y	346	290	56	128	350	321	92	302	334
Yb	422	346	50	114	425	368	78	432	375
La	452	322	49	112	494	344	100	464	358
Ce	546	337	40	97	547	351	86	554	361
W	122	92	15	34	123	99	58	136	115
Li	84	72	33	40	90	89	60	108	157
Ga	68	74	28	91	74	20	22	77	122
Ge	82	50	10	23	83	56	66	106	86
B	76	52	10	22	77	57	26	81	63
Ba	115	122	34	78	120	149	51	130	157
Sr	124	91	36	82	129	128	49	138	137
P	70	51	24	54	87	78	38	95	87
V	90	102	8	18	90	104	38	98	111
Mn	120	140	8	51	120	149	34	125	53
Ti	270	103	38	86	273	139	40	276	145
Cr	42	57	44	100	61	123	25	66	126
Ni	223	182	22	50	224	183	42	228	188
Co	135	140	13	29	136	144	32	140	148

Погрешность площадной продуктивности и, соответственно, прогнозных ресурсов будет складываться из ошибок всей совокупности проб в контуре аномалии, каждая из которых обладает погрешностью удельной продуктивности одной условной пробы и погрешностью замера площади. Ее величина обратно пропорциональна количеству проб в контуре аномалии и определяется по формуле

$$\Delta Q = \sqrt{\left(\frac{\Delta P}{N}\right)^2 + \left(\frac{\Delta S}{N}\right)^2},$$

где ΔQ – погрешность прогнозных ресурсов,

ΔP – погрешность удельной продуктивности одной пробы,

ΔS – погрешность определения площади аномалии,

N – количество проб в контуре аномалии.

Анализируя факторы, слагающие погрешность геохимических данных, для целей снижения последней возможны следующие действия:

- повышение плотности геохимического опробования в пределах выделенных аномалий;
- применение более прецезионных методов анализа геохимических проб;
- уточнение дисперсии распределения аномального элемента в пределах контуров выделенных аномалий.

Уточнение коэффициентов соответствия, учитывая степень их неопределенности, вряд ли приведет к уменьшению погрешности геохимических данных.

Наибольший вклад в увеличение достоверности геохимических данных может внести повышение плотности геохимического опробования. Поэтому заверка геохимических аномалий детализационными работами с плотной сетью опробования и использованием прецезионных методов анализа будет наиболее рациональным способом снижения погрешности геохимических данных.

Таким образом, оценка геологических рисков погрешности геохимических поисков позволяет оценить достоверность выделенных аномалий на основе имеющихся данных геохимического опробования: фактической дисперсии элемента в пределах выделенной аномалии, погрешности замера площади, погрешности лабораторного анализа и плотности опробования (количества проб в пределах аномалии).

Снизить уровень геологических рисков при оценке геохимических аномалий возможно двумя способами: повышая точность лабораторного анализа и увеличивая объем опробования в пределах выделенных аномальных площадей.

5.3. Оценка геологических рисков от ошибок второго рода

Отдельной проблемой при оценке прогнозных ресурсов является методическое ограничение, исходящее из принципа аналогии, когда прогноз делается только на обнаружение только известных типов месторождений.

Эта проблема может быть рассмотрена в рамках теоремы Геделя о неполноте информации. Когда во всякой замкнутой дедуктивно-аксиоматической теории, сколь совершенна она не была, существуют недоказуемые для ее логики положения, логически не выведенные из ее основополагающих постулатов [372].

Из практики работ известно, что все крупные открытия месторождений в новых районах приходится на промышленные типы, ранее не рассматриваемые на этих территориях как перспективные. Методика же оценки прогнозных ресурсов производится только на основе известных данных (принятых рабочих гипотез). Поэтому погрешность оценки прогнозных ресурсов является величиной ошибки первого рода (типа ложной тревоги). Представляет также интерес определения и ошибки второго рода – возможности промаха (пропуска месторождений не соответствующих рабочим гипотезам).

Теоретически величину ошибки второго рода установить не представляется возможным. Эта задача была решена автором в процессе сравнения кернового, бороздового и валового опробования на Селигдарском месторождении апатита [43, 360].

В результате сопоставления более чем 1500 единичных выборок смежного опробования по шести критериям сравнения (Фишера, Стьюдента, Вэлча, Вилкоксона, Радионова-Бондаренко и Сиджела-Тьюкки) статистически можно установить частоту ошибочных решений по отдельным критериям при правильности выводов остальных. В процессе сравнений было установлено, что критерии Фишера и Стьюдента не отзываются на ошибки второго рода (дают ошибочные результаты), а остальные критерии их фиксируют [43].

По статистике наблюдений при заданном уровне вероятности событий в 95% (уровне ошибки первого рода 5%), число ошибок второго рода зафиксировано: по критерию Вэлча – 10,3%, по критерию Вилкоксона – 10,2%, по критерию Радионова-Бондаренко – 7,5%, по критерию Сиджела-Тьюкки – 10,3% (см. рис. 5.3).

Таким образом, геологические риски пропуска месторождений (ошибки второго рода) при оценке прогнозных ресурсов в два раза превышает вероятность ошибки первого рода

(погрешности оценки ресурсов). Это следует учитывать при оценке прогнозных ресурсов по категориям P_2 и P_3 . Это правило в принципе применимо и ко всем рискам, основанным на ошибке второго рода, например, риска упущенной выгоды, риска принятия неправильного решения – их величина должна быть в два раза выше достигнутого уровня неопределенности изучаемых параметров.

5.4. Технологические риски

Технологические риски возникают в результате недостатка информации о технологических свойствах минерального сырья на стадиях геологического изучения. В результате неполного соответствия проектных технологических схем обогащения минерального сырья возможно недостижение проектных показателей обогащения (низкий выход в концентрат, высокие технологические потери) или получение товарного продукта более низкого качества.

Определение уровня технологических рисков на предпроектной стадии работ возможно на основе оценки воспроизводимости лабораторных опытов. По аналогии с аналитическими методами здесь применимы стандартные методики контроля по НСАМ № 16 [167].

Так как условия технологических испытаний проходят в весьма жестких рамках, погрешность технологических параметров редко превышают 5% – сказывается ограничение 95%-ной воспроизводимости данных. К примеру, технологические риски обогащения апатит-карбонатных руд Селигдарского месторождения, по данным статистической обработки малообъемного технологического картирования, составили 4,2% [357].

Технологические риски типа ошибки второго рода также вероятны – на том же Селигдарском месторождении на заключительной стадии были выявлены руды выявлено с неизвестным ранее свойством зашламовывания апатитового концентрата тальком, который содержался только в богатых апатитовых рудах периферийных частей месторождения, поэтому для исправления стандартной технологической схемы пришлось произвести дополнительные исследования [357].

5.5. Горнотехнические риски

В результате ограниченности информации, получаемой на стадиях геологических исследований, горнотехнический риск связаны с вероятностью появления невыявленных ранее негативных горнотехнических и инженерно-геологических условий эксплуатации – недостаточная устойчивость бортов карьера, необходимость дополнительного крепления подземных горных выработок, избыточная крепость вскрышных пород, избыточный водоприток, высокие эксплуатационные потери минерального сырья в недрах, избыточное разубоживание и т.д.

Тем не менее, ввиду высокой опасности горного производства, весьма жестких требований по сбору и проверке входящей горнотехнической информации, высоких требований к безопасности горных работ, сам горнотехнический риск обычно не выходит за пределы допуска стабильности (устойчивости) инженерных систем – 1%.

Горнотехнические риски типа ошибки второго рода иногда возникают в случае встречи нетипичных или экзотических горнотехнических факторов, которые на стадии геологического изучения пропускаются или игнорируются. В качестве примера можно привести факторы повышенной льдистости пород вскрыши, закарстованности рудной массы, склонности к самовозгоранию углесодержащих и сульфидсодержащих пород и т.п. Все эти факторы можно выявить путем горного аудита проекта, не доводя дело до форс-мажорных обстоятельств, а их влияние учесть путем коррекции проектов в рамках тех же требований стабильности (устойчивости) инженерных систем.

Выводы по главе 5

1. Оценка геологических рисков возможна по имеющейся геологоразведочной информации изменчивости подсчетных параметров (их погрешности), она несложна в производстве и реальна к использованию непосредственно в процедуре подсчета запасов.
2. Геологические риски (погрешности подсчетных параметров) в целом по месторождениям могут быть использованы на предпроектной стадии составления горных проектов для оценки риска инвестиций при освоении конкретных объектов.
3. Геологические риски (погрешности подсчетных параметров) по отдельным блокам могут быть использованы при оперативном управлении эксплуатацией конкретных фрагментов месторождения с целью снижения рисков при выемке объемов рудной массы и обеспечении качественных характеристик минерального сырья.
4. Наиболее опасен риск завышения концентрации полезных компонентов в извлекаемой горной массе. При этом резко увеличиваются удельные издержки в пересчете на единицу реализуемого сырья. Риск неправильной геометризации рудных тел наиболее опасен в случае отработки мелких месторождений и месторождений III–IV группы сложности. Неправильное применение выемки рудной массы в результате ошибки геометризации приводит к разубоживанию с соответствующим увеличением удельных издержек на извлечение полезных компонентов. Риск неотхода запасов менее неопасен, т.к. здесь возможен маневр мощностями и резервами производства с целью добора необходимой для переработки рудной или горной массы на смежных участках самого месторождения или на других объектах.
5. Методика определения геологических рисков оценки прогнозных ресурсов по категориям P_1 и P_2 идентична определению погрешности подсчета запасов, но величины их значительно больше – 60–90%. Для прогнозных ресурсов категории P_3 , где входные параметры большей частью неизвестны, рекомендуется задавать максимальную величину геологических рисков (погрешности априорных параметров) – 100%.
6. Геологические ошибки оценки ресурсов по геохимическим данным позволяют оценить достоверность выделенных аномалий на основе имеющихся результатов геохимического опробования: фактических вариаций элементов в пределах выделенной аномалии, погрешности замера площади, погрешности лабораторного анализа и плотности опробования (количества проб в пределах аномалии). Снизить уровень геологических рисков при оценке геохимических аномалий возможно двумя способами: повышая точность лабораторного анализа и увеличивая объем опробования в пределах выделенных аномальных площадей.
7. Геологические риски типа ошибки второго рода (пропуска месторождений) при оценке прогнозных ресурсов в два раза превышает вероятность ошибки первого рода (погрешности оценки ресурсов). Это следует учитывать при оценке прогнозных ресурсов по категориям P_2 и P_3 . Это правило в принципе применимо и ко всем рискам, основанным на ошибке второго рода (риска упущенной выгоды, риска принятия неправильного решения).
8. Определение уровня технологических рисков на предпроектной стадии работ возможно на основе вариационного анализ технологических параметров лабораторных экспериментов. Так как условия технологических испытаний проходят в весьма жестких рамках, погрешность технологических параметров редко превышают 5%.
9. Горнотехнический риск обычно не выходит за пределы допуска стабильности (устойчивости) инженерных систем – 1%.

Глава 6. Правовые риски горнодобывающей промышленности

В условиях развивающегося горного законодательства серьезные позиции занимают *чистые правовые риски (риски административных барьеров)*, связанные с институтом лицензирования и другими ограничениями права недропользования:

- *прединвестиционный риск* проигрыша конкурса или аукциона на получение права пользования недрами – исход для недропользователя *минимальный, повышенный*, но возможен вариант и *упущенной выгоды*, причем *катастрофической*;
- риски конвертации геологической лицензии в эксплуатационную, когда имеется возможность потери права на участок недр из-за противоречий нормативных актов – риски те же – минимальный, повышенный и упущенной выгоды (в т.ч. катастрофической);
- *риски неисполнения условий недропользования* (сроков реализации проекта, квоты добычи, специальных условий) – возможный уровень рисков – *минимальный, повышенный, критический и катастрофический*.

Кроме этого в процессе недропользования появляются другие риски административных барьеров, которые необходимо преодолевать:

- при оформлении лицензий на отдельные виды деятельности (горные работы, монтаж горного оборудования, маркшейдерское обслуживание, производство драгоценных металлов и т.д.);
- при получении земельного отвода;
- при оформлении горного отвода;
- при оформлении материалов лесопользования;
- при оформлении материалов специального водопользования;
- при согласовании строительных и санитарных норм строительства горных и производственных сооружений, вопросов пожарной безопасности, техники безопасности и производственной санитарии проектируемых работ;
- при согласовании экологической экспертизы проекта;
- при согласовании предельных нормативов выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду;
- при государственной геологической экспертизе геологических проектов, согласований разведочных и эксплуатационных кондиций, подсчете запасов минерального сырья.

Ниже будут рассмотрены правовые риски преодоления административных барьеров в частных ситуациях:

- при получении лицензии на участок недр [53, 65, 71];
- при доступе недропользователя к участку недр [66];
- при изменении границ участка недр [64].

В качестве яркого примера риска административных барьеров можно назвать прецедент *«временного»* прекращения Министерством природных ресурсов РФ процесса лицензирования участков недр в июне 2001 году. В результате этого на значительный срок были блокированы не только процесс получения новых лицензий, но и процедуры изменения условий действующих лицензий, жизненно необходимых при текущем управлении горным производством (изменение границ участка недр, расширение круга извлекаемых компонентов и др.).

Административные барьеры существовали и ранее – в эпоху плановой экономики СССР – и у российских недропользователей имеется опыт их разрешения (в т.ч. и игнорирования). Например, подсчет запасов месторождений россыпного золота свыше 5-ти тонн рассматривался и утверждался в Государственной комиссии по запасам (ГКЗ) при Совете Министров СССР, а менее 5-ти тонн – в Территориальной комиссии по запасам в регионах. Первый вариант был осложнен повышенными требованиями к оформлению материалов подсчета запасов, сопровождаемыми потерями времени, и при возможности геологоразведчики старались не превышать барьер в 5-ть тонн, чтобы работать с более коммуникабельной службой ТКЗ. Часть балансовых запасов искусственно переводились в забалансовые или вообще исключались из подсчета. Подобная ситуация наблюдалась в более гротесковой форме и в условиях нарождающейся рыночной экономики, когда в 1993 году Геолком РФ установил новый административный барьер – утверждение в ГКЗ запасов месторождений россыпного золота свыше 500 кг. На местах началось откровенное

дробление разведуемых россыпных месторождений на более мелкие объекты, чтобы уйти от необходимости защиты материалов в ГКЗ (сопровождаемой не только замедлением ГРП, но и значительным увеличением непроизводительных расходов).

6.1. Правовое регулирование лицензирования месторождений

Лицензирование месторождений в России началось в 1992 году после принятия Верховным Советом РФ Закона № 2395-1 «О недрах» [240] и Постановления № 3314-1 «Положение о лицензировании пользования недрами» [273].

Получить лицензию на пользование недрами может любой субъект предпринимательской деятельности по результатам конкурса или аукциона. По практике лицензирования основной формой представления лицензий стали результаты конкурсов.

В 1995 году ввиду введения Гражданского кодекса [130] возникла необходимость упорядочения процедуры перерегистрации лицензий на пользование недрами в результате массового изменения организационно-правовых форм предприятий-недропользователей, а также случаев их реорганизации. Приказом Роскомнедра РФ была принята «Инструкция о порядке переоформления лицензий на пользование недрами» (1995).

В 1996 году Правительством РФ был внесен проект ФЗ РФ «О лицензировании пользования недрами» [282], который рассматривается до сих пор.

К настоящему времени лицензирование большинства разведанных месторождений завершено. В нераспределенном фонде остались месторождения с низким уровнем рентабельности, со сложными горнотехническими условиями отработки и слабо разведанные месторождения с неясными перспективами. В текущее время основными объектами для конкурсов являются перспективные площади с прогнозными ресурсами и запасами низких категорий разведанности, а также новые месторождения и объекты аннулированных лицензий.

Условия лицензирования права пользования недрами в условиях меняющегося горного законодательства постоянно развиваются. Ниже предлагаются варианты решения отдельных правовых коллизий, возникающих при поисках, разведке и добыче полезных ископаемых.

Ограничения состава соискателей на право пользования недрами при лицензировании. Так, например, среди владельцев действующих лицензий россыпных месторождений золота сформировались две категории жизнеспособных недропользователей:

- горные предприятия (любой формы собственности), самостоятельно осуществляющие операции отработки месторождений и передающие часть своих месторождений или их фрагментов в аренду другим предприятиям – операторам горной добычи;
- отдельные предприниматели-рантье, не имеющие собственного горного хозяйства, и передающие месторождения в аренду другим предприятиям – операторам горной добычи.

Первая группа недропользователей является традиционной, большая часть из них сформировалась в результате изменения форм собственности государственных предприятий и старательских артелей эпохи плановой экономики. Появились и новые горные предприятия, организованные холдинговыми компаниями, отдельными предпринимателями и их группами. Большинство предприятий этой группы, обладая финансовыми и материальными ресурсами, а также квалифицированными кадрами, являются жизнеспособными недропользователями, способными реализовывать новые горные проекты.

Вторая группа недропользователей возникла в результате неограниченного доступа к участию в лицензировании пользования недр и существующей практики субподряда недропользования. Попытка ограничения деятельности предпринимателей-рантье, предпринятая в первой редакции ФЗ РФ «О драгоценных металлах и драгоценных камнях» [238] в виде запрета субподряда, оказалась неэффективной. Запрет стал препятствовать сложившейся системе хозяйственных отношений горных предприятий, когда в результате различий технической оснащенности и пространственного размещения свободных производственных мощностей, отработка россыпей более эффективна на основе

субподряда, а не хозяйственным способом. Федеральным законом РФ от 31 марта 1999 г. № 66-ФЗ запрет на субподряд был снят.

Проблема предпринимателей-рантье двойственна: среди них есть сильные, способные найти подрядчиков на отработку россыпей и организовать некоторое подобие холдинга, и слабые, некомпетентные в горном производстве, люди. Если первые являются жизнеспособными предпринимателями, нашедшими свою нишу в схеме активного пользования недрами, то вторые, получая лицензии на разведку и добычу россыпных месторождений, по сути дела выводят эти объекты из промышленного оборота.

Слабые критерии отбора победителей конкурса на право разведки и отработки месторождений привели к тому, что значительное количество лицензий попало в руки случайных предпринимателей. В 40–50% лицензий работы, записанные в лицензионный договор, производятся в незначительном объеме или не проводятся вообще. Эти объекты выпадают из сферы активного производства, не могут попасть в руки более способных недропользователей и не приносят ожидаемых налоговых поступлений в бюджет. Современная же процедура конкурсов продолжает плодить новых собственников лицензий. Перспективы деятельности новых недропользователей, только что вступивших в горный бизнес, в большинстве случаев неясны, а по предыдущему опыту, у половины из них горные проекты реализованы не будут.

Таким образом, узким местом в лицензировании является предоставление прав на недропользование предпринимателям – новичкам в горном бизнесе. Необходимо ограничить их вход в горнодобывающую отрасль, используя саму процедуру лицензирования.

В современной редакции Закона РФ «О недрах» [240] основными критериями для выявления победителя при проведении конкурса на право пользования участком недр являются научно-технический уровень программ геологического изучения и использования участков недр, полнота извлечения полезных ископаемых, вклад в социально-экономическое развитие территории, сроки реализации соответствующих программ, эффективность мероприятий по охране недр и окружающей природной среды, учет интересов национальной безопасности Российской Федерации. Эти критерии не имеют прямого выхода на экономические решения [192] и совершенно не учитывают способности соискателей лицензий к исполнению обязательств по освоению заявленных объектов недропользования.

Частично эти задачи решены в ФЗ РФ «О драгоценных металлах и драгоценных камнях» [238], который требует представления в государственный орган, уполномоченный на выдачу лицензий, документов, удостоверяющих наличие профессиональной подготовки и финансовых возможностей для осуществления заявленной деятельности (п. 2. ст. 18). Однако регламента оценки этих сведений не имеется.

Положение о лицензировании 1992 года обязывает претендентов на получение лицензий составить технико-экономические показатели (ТЭП) ведения работ, связанных с намечаемым использованием недрами. Из практики рассмотрения представляемых ТЭПов разведки и отработки россыпей, они составляются формально по укрупненным показателям, а технические решения, полнота извлечения полезных ископаемых и мероприятия по охране природы просто приводятся к требованиям надзорных органов. ТЭПы же сквозных лицензий поисков, разведки и эксплуатации россыпей из-за ограниченности исходных данных содержат часто столь малообоснованные предложения, что отдельные заявки читаются как фантастические произведения. Наиболее часто не обоснованы сроки исполнения программ освоения объектов недропользования. Зачастую предприниматель, спекулируя на этом критерии и выставя более краткие (даже нереальные) сроки исполнения, формально может получить преимущество в процессе конкурса. К чести конкурсных комиссий, этот критерий практически никогда не использовался, как основной.

Уже на стадии лицензирования необходимо иметь четкое представление *об организационном статусе недропользователя*:

- а) головной холдинг или субхолдинг, планирующий производство горных работ силами дочернего предприятия – оператора горных работ;
- б) предприятие – собственно оператор горных работ;
- в) предприниматель, впервые выходящий в область горного бизнеса, без четкой формулировки своей деятельности.

С целью ограничения входа в горный бизнес слабых предпринимателей *рекомендуется в процедуру выбора победителей конкурсов на право пользование недрами внести исполнение следующих экспертиз* [53, 65, 71]:

- анализа финансовых возможностей предпринимателей (отсечет несостоятельных претендентов);
- анализа предыдущей деятельности предпринимателя (преграда для слабых претендентов);
- реальности исполнения предлагаемых предпринимателями программ освоения месторождения, исходя из их финансовых возможностей (покажет компетентность претендентов и/или привлеченных им специалистов).

Требуемая в настоящее время справка о финансировании планируемых работ представляет простую декларацию, составляемую заявителем. Сейчас, когда имеется институт бухгалтерского аудита, реальна процедура обязательного аудита финансовых возможностей предпринимателей, выходящих на конкурс пользования недрами.

Предприниматель, имеющий опыт работы, всегда может показать уровень своей предприимчивости на конкретных примерах своей деятельности, будь то горный бизнес, строительство, сельское хозяйство или диллерская торговля товарами. Простые показатели по достигнутой рентабельности и срокам обороту капитала при реализации предыдущих проектов предпринимателя могут являться объективными показателями его предприимчивости. Здесь также будет эффективна процедура бухгалтерского аудита представляемых данных. Отдельно следует отметить проблему предпринимателей-банкротов. В мировой практике они на определенный период лишаются права участия в предпринимательской деятельности. В российском же законодательстве подобного ограничения не имеется, что привело к неограниченному продолжению деятельности слабых предпринимателей, а также к появлению специфического бизнеса по извлечению доходов от банкротства предприятий. Однако, это уже область общего права, а не законодательства о недрах.

Программы освоения объектов недропользования могут быть проанализированы на возможность их исполнения исходя из реальных финансовых, технических и кадровых возможностей предпринимателей, как текущих, так и планируемых. Соответствие предлагаемых программ (особенно их сроков) возможностям предпринимателей будет свидетельствовать об их компетентности в заявляемом бизнесе.

В качестве эффективного воздействия на предпринимателей-недропользователей *рекомендуется выделить испытательный этап работы по исполнению условий лицензии на пользование недрами (1–2 года)*, в течение которого они должны выполнить конкретную, поставленную лицензионным договором, задачу (производство фиксированного объема геологоразведочных работ, достижение определенного уровня добычи металла и т.п.). В случае неисполнения обязательств лицензия должна быть аннулирована в бесспорном порядке без учета обстоятельств.

При конкурсах на крупные месторождения рекомендуется ограничить круг его участников только недропользователями, уже успешно зарекомендовавшими себя в горном бизнесе. Новым же предпринимателям вполне достаточно рынка предложения прав на недропользование малыми и средними месторождениями, освоение которых может стать примером их предприимчивости.

Лицензирование объектов, найденных в процессе поисков, разведки и добычи полезных ископаемых. В современном Законе РФ «О недрах» [240] право недропользования на открытые месторождения полезных ископаемых исполняется при наличии сквозной лицензии разведки и добычи. В остальных случаях лицензирование новых объектов производится на общих основаниях – по конкурсу (аукциону).

В результате такого действия Закона, в процессе разведки и добычи полезных ископаемых возникают спорные ситуации, когда недропользователь может потерять право на свои открытия в недрах. Как только он сообщит информацию о своем открытии вне поля своей правовой деятельности, результаты его деятельности будут отчуждены и выставлены на свободный конкурс (аукцион) и вероятен случай их использования предпринимателями-конкурентами.

Первый вариант. Обнаружены смежные объекты, частично находящиеся на площади участка недропользователя и протягивающиеся за его пределы на большие расстояния. В

Положении о лицензировании 1992 года оговорено, что в случае, если выявленное в процессе поисков и оценки месторождение полезного ископаемого выходит за границы предоставленного в соответствии с лицензией участка недр, то по заявке владельца лицензии и при отсутствии других лицензий на эту сопредельную территорию, участок недр может быть увеличен таким образом, чтобы в него входило все месторождение (п. 6.2). Однако это положение не распространяется на случай обнаружения новых объектов при эксплуатации месторождения. Кроме того, даже на стадии поисков и разведки неясна ситуация, когда россыпные объекты имеют разрывы сплошности и могут рассматриваться как разобщенные месторождения. По п. 6.5 Положения о лицензировании лицензия может быть выдана на несколько близрасположенных месторождений при условии достижения экономической рентабельности объектов только при их совместной разработке.

Второй вариант. В пределах горного отвода обнаружены месторождения других полезных ископаемых. Например, в плотике или бортах россыпи золота обнаружены объекты рудного золота или над разведкуемым месторождением рудного золота обнаружена делювиальная россыпь золота. Такой вариант совершенно не регламентирован существующим законодательством о недрах.

Конечно, при разумном подходе, подобные варианты правовых коллизий решаются лицензионной комиссией в пользу недропользователей-первооткрывателей путем изменения условий действующей лицензии. Имеются примеры и расширения площади участков на смежные площади с оторванными в пространстве россыпными объектами, и включения в лицензии по добыче рудного золота условий по разведке и добыче делювиальных россыпей, а также выдачи без конкурса лицензий на рудное золото при обнаружении их в процессе отработки россыпи. Однако эти решения не всегда могут состояться в пользу первооткрывателей и, кроме этого, их принятие может быть оспорено конкурентами. Последующее недропользование таких спорных объектов чревато риском непредвиденных потерь.

Гораздо чаще осуществляется нелегальная отработка выявленных новых месторождений (как россыпных, так и рудных) без извещения органа, управляющего фондом недр, с отнесением добытого полезного ископаемого на легальные объекты недропользования с действующими лицензиями на право добычи. Конечно схемы отработки и технология обогащения таких объектов (особенно рудных) далеки от совершенства, что приводит к значительным эксплуатационным и технологическим потерям металла.

В действующих законах о недрах и проектах новых законов содержатся положения, частично решающие эти правовые коллизии:

1. В Законе РФ «О недрах» [240] в редакции ФЗ РФ № 20-ФЗ от 02.01.2000 г. введено понятие установления факта открытия месторождения полезных ископаемых пользователем недр проводившим работы по геологическому изучению участков недр за счет собственных средств, для целей разведки и добычи полезных ископаемых такого месторождения (п.п. 2 и 4 ст. 10.1). Однако при выходе за пределы участка и при другом типе месторождений эта правовая норма не действует.
2. В проекте ФЗ РФ «О лицензировании пользования недрами» [282] приводятся новые положения:
 - а) в случае, если границы выявленного в процессе поисков и оценки месторождения полезного ископаемого выходят за границы предоставленного геологического отвода, по заявке владельца лицензии на пользование участком недр и при отсутствии лицензии на пользование сопредельным участком недр геологический отвод может быть увеличен таким образом, чтобы месторождение входило в него полностью (п. 5 ст. 9 и п. 9. ст. 17); однако на совмещенные лицензии эта норма не распространяется, хотя в практике недропользования такая ситуация возможна и требует решения; спорным является и вариант возможного нового лицензирования, когда приращиваемая площадь больше имеющейся;
 - б) в случае, если в процессе проводимых поисков и оценки на участке недр обнаружены полезные ископаемые, не указанные в лицензии на геологическое изучение недр, пользователь недр может подтвердить готовность продолжать работы с учетом выявленных полезных ископаемых и получить соответствующее дополнение к лицензии (п. 2 ст. 16). Однако это положение действует только на стадии геологического изучения недр.

Необходимо расширить условия приоритета права пользования на новые объекты, обнаруженные недропользователями в процессе поисков, разведки и добычи полезных ископаемых, как по смежным площадям, так и по разным видам полезных ископаемых [53, 65, 71]. Следует ввести понятие **коммерческого открытия месторождений полезных ископаемых**, когда заявленные открытые месторождения отсутствуют, как самостоятельные объекты, в территориальном фонде недр и по заявлению недропользователя могут быть переданы ему для разрешенных видов недропользования без конкурса (аукциона). Обязательным условием таких лицензий должны быть ускорение темпов и интенсивности геологоразведочных работ этих объектов и постановка разведанных запасов на баланс предприятия.

6.2. Правовое регулирование доступа к участку недр

Участок недр, представляемый в пользование участникам недропользования, представляют собой геометризованный объем, находящийся под земной поверхностью. Пользование его недрами требует доступа к нему по земной поверхности и использования определенной площади земельного участка для размещения наземных сооружений, необходимых для производства работ недропользования. Возникает проблема приобретения прав на земельный участок и (или) права сервитута – ограниченного пользования земельным участком, находящимся в собственности или на ином праве у землепользователя.

Земельным кодексом (ЗК) РФ [159] регламентированы лишь процессы **предоставления и изъятия земельного участка** для разработки месторождений полезных ископаемых, в т.ч. возможного изъятия сельскохозяйственных угодий с кадастровой оценкой выше среднерайонного уровня. Изъятие особо ценных продуктивных земель, а также земель природно-заповедного фонда, пригородных и зеленых зон, лесов I группы, историко-культурного назначения и других, особо охраняемых территорий, не допускается (ст. 24–25 ЗК РФ [159]).

По современному горному и земельному законодательству предоставление права на пользование недрами не сопровождается получением права на пользование земельным участком, необходимым для осуществления деятельности по недропользованию. Кроме того, у государственных органов после выдачи лицензии на участок недр фактически нет обязательств по оказанию поддержки недропользователю в процессе приобретения им прав на необходимый земельный участок.

На предлицензионной стадии осуществляется предварительное согласование с органом управления земельными ресурсами, либо с собственником земли, отвода соответствующего земельного участка для целей недропользования (ст. 11 Закона РФ «О недрах» [240]), а при расположении земельного участка на территории исконной среды обитания малочисленных народов – с главой общины (ст. 8 ФЗ РФ «О гарантиях прав коренных малочисленных народов РФ» [235]).

Сам отвод земельного участка в окончательных границах и оформление земельных прав пользователя недр осуществляются после получения горного отвода, утверждения проектов работ по недропользованию и рекультивации земель, а также восстановления ранее отработанных площадей (ст. 11 Закона РФ «О недрах» [240] и ст. 83 Земельного Кодекса РФ [159]). Работы на земельном участке без оформления права пользования им запрещены (ст. 125 ЗК РФ [159]), так же как и строительство (реконструкция) объектов до утверждения проекта и отвода земельного участка в натуре (ст. 43 Закона РФ «Об охране окружающей среды» [251]).

Процесс получения права на пользование земельным участком для целей недропользования протекает в четыре этапа (см. рис. 6.1):

- 1) проект земельного дела (акт выбора площадки, технический проект и проект рекультивации) по требованиям местных (районных) земельных органов, в соответствии с земельным законодательством, согласовывается с органами местного самоуправления, владельцем или пользователем земли (преимущественно – с лесхозом), местными органами охраны природы и (при наличии) с общиной коренных малочисленных народов;

- 2) по требованиям регионального отдела экологической экспертизы, в соответствии с природоохранным законодательством, акт выбора площадки, включаемый в генеральный проект строительства горного предприятия, необходимо согласовывать еще с органами санитарно-эпидемиологического надзора, пожарного надзора, лесного хозяйства, рыбного надзора, охотничьего хозяйства; список согласований может быть расширен при наличии других «*заинтересованных*» ведомств;
- 3) земельное дело с полученным актом экологической экспертизы согласовывается с региональным управлением лесами и представляется в земельное управление субъекта РФ;
- 4) готовое земельное дело направляется на утверждение Главе администрации субъекта РФ.

На первом этапе земельное дело может на законных основаниях рассматриваться до 6-ти месяцев, на втором – до 6-ти, на третьем – до 2-х и четвертом – до 3-х месяцев. Если учесть, что на отдельных этапах материалы могут возвращаться на доработку и переоформление, а время действия подписанных документов составляет 6 месяцев, то не удивительно, что оформление земельных дел затягивается на годы. Согласования с многочисленными (и, как правило, монопольными) ведомствами, которые вопреки законодательству производятся на платной основе, также не способствуют ускорению оформления земельных дел. Отдельно следует упомянуть процесс согласования с представителями малочисленных народностей – не имея права собственности на недра, они зачастую требуют долевого участия в добыче минерального сырья или оплаты права разрешительной подписи (порой весьма значительной).

Глобальная громоздкость согласований не исключает принятия ошибочных решений. К примеру, недропользователям передают разведанные запасы месторождений в полном объеме, в т.ч. по частям месторождений, расположенных под охранными территориями (лесами I группы, водоохранной зоной и т.п.), что предопределяет появление коллизии требования полноты отработки месторождения и запрета работ в охранных зонах. Медлительность процедуры согласования проекта горного производства и земельного дела увеличивает сроки возврата капитальных вложений и приводит к появлению риска убытков по организационным причинам. Недропользователи не защищены от неправомерных требований согласующих структур, в первую очередь – по платности услуг и срокам прохождения документов.

Следует предусмотреть правовые процедуры, обеспечивающие недропользователю получение прав на земельный участок, необходимый для пользования недрами. Возможны *жесткий* и *мягкий* варианты этих процедур.

В **жестком варианте** предполагается одновременное предоставление лицензии на право пользования участком недр и изъятие необходимого земельного участка для государственных нужд. Эта процедура может быть реализована по действующему законодательству. Согласно ст. 25.1 Закона РФ «О недрах» [240] земельные участки, необходимые для проведения работ, связанных с геологическим изучением и использованием недр, временно или постоянно могут отчуждаться для государственных нужд с возмещением собственникам указанных земельных участков их стоимости в соответствии с земельным законодательством. Решение об отчуждении таких земельных участков принимается федеральными органами исполнительной власти или органами исполнительной власти субъектов РФ в соответствии с разделением их полномочий. Право государственной собственности на участок недр и на земельный участок над ним

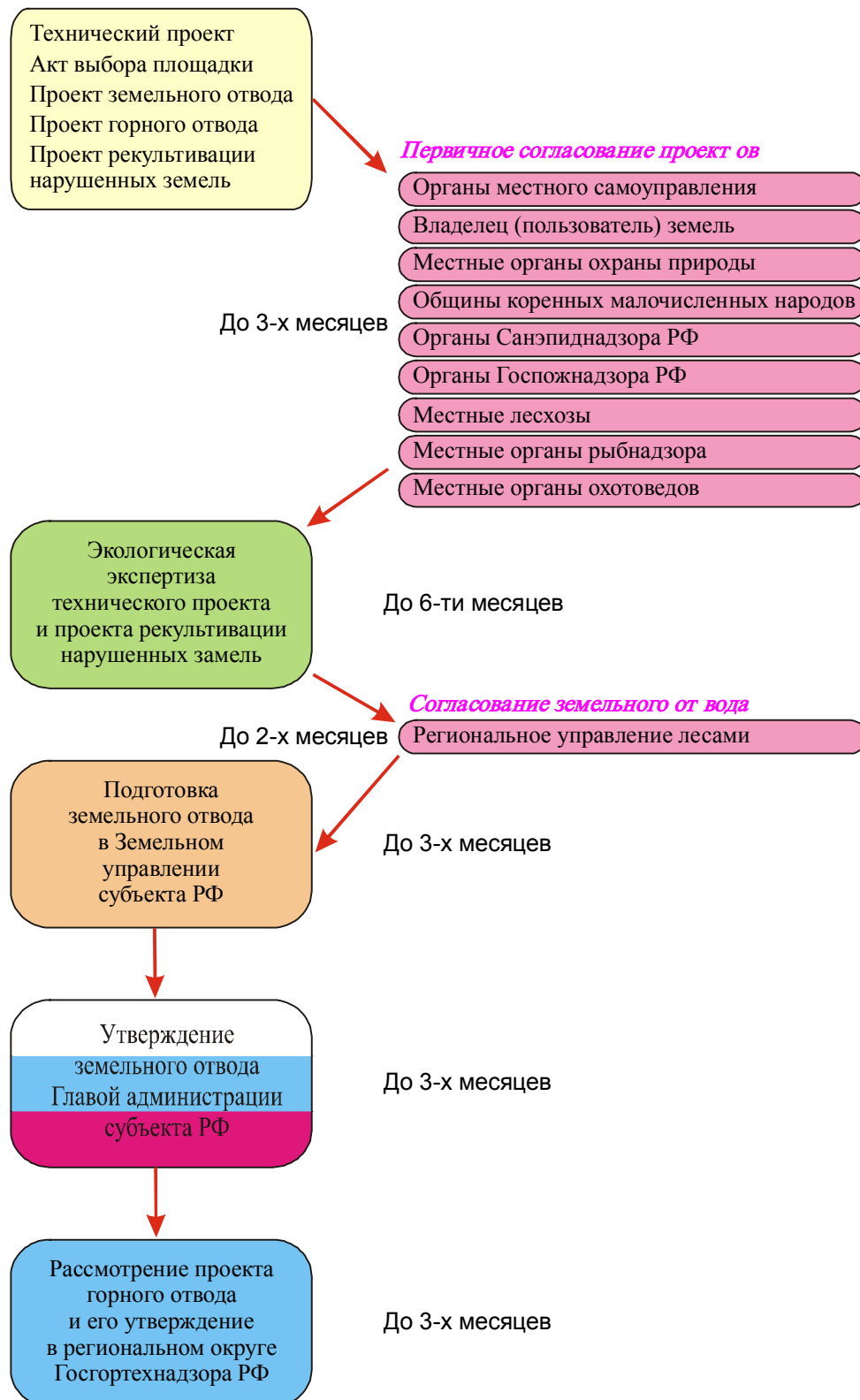


Рис. 6.1. Принципиальная схема согласования разрешительных документов (преодоление административных барьеров) для осуществления доступа к участку недр

обеспечило бы более эффективный контроль за рациональным использованием природных ресурсов недр и земельных участков. При возникновении споров в суде, связанных с изъятием земельного участка у собственника, суд должен учитывать экономическую целесообразность такого изъятия, сопоставлять потенциальную значимость земельного участка по земельному кадастру и возможных доходов от использования недр этого участка.

В **мягком варианте** необходимо упростить процесс согласования земельного дела, отделив его от процедуры экологической экспертизы генерального проекта строительства горного предприятия. Подлежащий экспертизе проект рекультивации охватывает время заключительного этапа процесса недропользования, а в нулевой и первый циклы пользования недрами обычно не планируется. Без нарушения законодательства (соблюдая запрет на работы, не прошедшие экологической экспертизы) его рассмотрение вынести на более поздние сроки – в составе генерального технологического проекта. Оставив минимально необходимое для принятия решения количество согласований, можно значительно сократить время прохождения документов земельного дела. Возможно также установление более жестких предельных сроков согласования земельного дела – до 3-х месяцев со дня подачи до получения права пользования землей. Для земельных участков небольшой площади (до 15–25 га), предоставляемых во временное пользование, можно делегировать право утверждения земельных дел от администрации субъектов РФ местным органам самоуправления. Подобная практика предоставления Главами улусов (местной администрацией) во временное пользование земельных участков площадью до 15 га успешно действует в Республике Саха-Якутия, что резко сокращает сроки оформления земельных дел по сравнению с получением прав на крупные земельные участки.

Рекомендуется также пересмотреть практику экологической экспертизы горного проекта, разделив ее на два этапа и разделив проект на части:

- 1) экспертиза двух проектов: генеральной программы развития горного предприятия и работ нулевого цикла (доразведки месторождения, инженерных изысканий, прокладки коммуникаций, монтаж энергохозяйства, строительство временного жилья, складского хозяйства и др.);
- 2) экспертиза генерального проекта строительства горного предприятия (без объектов нулевого цикла) в пределах генеральной программы его развития.

Более простая по объемам и составу экологическая экспертиза проекта работ нулевого цикла, при условии параллельного оформления независимого земельного дела, позволит начать работы по подготовке строительства горного предприятия в более ранние сроки, задолго до получения окончательного разрешения на основное строительство.

Таким образом, для упорядочения правового регулирования доступа к участку недр необходимо оптимизировать схему получения земельного участка для нужд недропользования следующими способами:

- путем совершенствования административной и судебной процедур изъятия земельного участка для государственных нужд. В этих целях необходимо внесение изменений и дополнений в земельное и горное законодательство, предусматривающих возможность изъятия земельного участка для государственных нужд в целях недропользования;
- упрощенной процедурой оформления земельного дела отдельно от производства экологической экспертизы.

6.3. Горный сервитут и земельный сервитут в целях недропользования

Вопрос доступа к недрам с ограниченным правом на пользование смежными участками недр может быть решен путем признания в горном праве и законодательстве **горного сервитута**, тем более, что права земельного, водного и лесного сервитутов законодательно уже определены [66].

По Гражданскому кодексу Российской Федерации (ГК РФ) [130] владелец земельного участка вправе требовать от собственника соседнего земельного участка предоставления права ограниченного пользования его участком (**земельного сервитута**) для обеспечения прохода и проезда через земельный участок, прокладки и эксплуатации линий электропередачи, связи и трубопроводов, обеспечения водоснабжения, а также других нужд собственника недвижимого имущества, которые не могут быть обеспечены без установления сервитута (ст. 274 ГК РФ). Вопросы регламента земельного сервитута (права,

обязанности, платность, разрешение споров) рассмотрены в ст. 274–247 ГК РФ. Сервитуты могут быть обременены также здания, сооружения и другое недвижимое имущество, ограниченное пользование которым необходимо вне связи с пользованием земельным участком (ст. 248 ГК РФ).

Водным кодексом (ВК) РФ [118] установлено, что лица, не являющиеся собственниками водных объектов, могут иметь право *водного сервитута* – ограниченного пользования водными объектами (ст. 41 ВК РФ). Различают публичный водный сервитут, когда каждый может пользоваться водными объектами общего пользования и иными водными объектами, и частный водный сервитут, когда в силу договора права лиц, которым водные объекты предоставлены в долгосрочное или краткосрочное пользование, могут быть ограничены в пользу иных заинтересованных лиц (ст. 43 ВК РФ [118]). Виды водного сервитута определены ВК РФ и могут быть установлены другими федеральными законами.

Лесным кодексом (ЛК) РФ [206] определено, что по *публичному лесному сервитуту* граждане имеют право свободно пребывать в лесном фонде и в не входящих в лесной фонд лесах, а по *частному лесному сервитуту* права пользования граждан и юридических лиц участками лесного фонда и участками не входящими в лесной фонд могут быть ограничены в пользу иных заинтересованных лиц на основании договоров, актов государственных органов и актов органов местного самоуправления, а также судебных решений (ст. 21 ЛК РФ [206]).

Как отмечалось выше, земельный сервитут предназначен, в основном, для целей пользования земельным участком лицом, не являющимся его собственником. Для доступа к участку недр необходимо предусмотреть в законодательстве ***земельный сервитут в целях недропользования***. В первую очередь он необходим для тех видов пользования недрами, при производстве которых нет необходимости в приобретении прав на земельный участок и не происходит существенного нарушения недр: при региональном изучении недр и сборе коллекционных материалов. Работы по геологическому изучению локальных участков недр, разведке и добыче полезных ископаемых, а также использованию полезных свойств недр, не связанному с добычей, производятся уже с оформлением прав на пользование локальным земельным участком, но и здесь возможна потребность ограниченного использования смежных земельных участков. По аналогии с водным и лесным кодексами, ограниченное право пользования чужими земельными участками в указанных целях можно назвать *частным земельным сервитутом в целях недропользования*.

Ни горное, ни гражданское законодательство не препятствует введению в горное право понятия ***горного сервитута*** – права ограниченного пользования участком недр, устанавливаемое в интересах лица, осуществляющего пользование участком недр. Предлагаемое понятие в полной мере соответствует природе сервитута как ограниченного права пользования, поскольку при недропользовании зачастую возникают коллизии прав пользователей участков недр. В большинстве случаев лицо, требующее установления горного сервитута, не может в необходимом объеме осуществлять свои права недропользователя, не осуществив ограниченное использование смежного участка недр. В зависимости от целей использования участка недр в горном праве можно различать *публичный и частный горный сервитуты*.

Право граждан на пребывание с научными, учебными, культурными, спортивными и оздоровительными целями на особо охраняемых геологических объектах (научных и учебных полигонах, геологических заповедниках, заказниках, памятниках природы, естественных пещерах, а также в подземных выработках, имеющих санаторно-оздоровительное назначение), не требует процедуры оформления ими специальных прав недропользования (лицензирования). Такое право ограниченного пользования участками недр можно рассматривать как ***публичный горный сервитут***. Пользование участком недр в порядке, предусмотримом публичным горным сервитутом, должно осуществляться без существенного нарушения целостности недр.

К ***частному горному сервитуту*** следует отнести право ограниченного пользования смежных горных отводов для целей производства пользования недрами в пределах геометрического блока используемого участка недр. Подобные отношения возникают между двумя и более недропользователями в следующих ситуациях:

- при технологически общих горно-подготовительных работах на двух и более горных отводах (проходка водосливных канав, дренажных подземных горных выработок и др.);

- при совместном технологическом размещении горнотехнических сооружений (дамб, насыпей, отвалов и др.);
- при технологическом размещении вспомогательных объектов, значительно оторванных от собственного участка недр (скважин заводнения нефтяных пластов, скважин водопонижения карьеров и др.);
- при одновременном производстве добычи полезных ископаемых открытым и подземным способами (в т.ч. по объектам различных видов полезных ископаемых);
- при одновременном производстве различных видов недропользования (разведки и добычи полезных ископаемых, добычи и подземного строительства, не связанного с добычей минерального сырья).

Как и в случае земельного сервитута, горный сервитут должен устанавливаться по соглашению между лицом, требующим установления сервитута, и пользователем или владельцем (государством) смежного участка недр. Пользователь или собственник участка недр, обремененного сервитутом, вправе требовать от лиц, в интересах которых установлен сервитут, соразмерную плату за пользование участком. В случае недостижения соглашения об установлении или условиях горного сервитута спор может разрешаться судом по иску лица, требующего установления сервитута. Право государственной собственности на недра, их значимость для России требуют, чтобы понятия и виды публичного и частного горных сервитутов были закреплены в горном законодательстве. Список частных горных сервитутов должен быть исчерпывающим и изменения в него следует вносить только федеральным законом.

В истории горного права России Горным уставом редакции 1902 года специально рассматривался регламент ограниченного пользования смежными горными отводами (ст. 326–329), где дозволялось размещение горно-подготовительных работ и горнотехнических сооружений на чужой территории при условии возмещения понесенных владельцами отводов убытков [301]. Следует и в настоящее время регулирование отношений по смежным горным, геологическим и земельным отводам перенести из области административного права в сферу действия гражданского права с обеспечением хозяйственных интересов владельцев смежных участков.

Как и для получения полного права пользования участками недр, при согласовании ограниченного доступа к недрам с представителями малочисленных народов возникают те же проблемы, связанные с требованием внесения несоразмерной оплаты. С введением горного сервитута и земельного сервитута в целях недропользования споры, связанные с порядком установления сервитутов и размером платы за них, будут рассматриваться судом.

В российском законодательстве необходимо внести следующие изменения:

- 1) в горном законодательстве необходимо регламентировать процедуру установления права ограниченного пользования земельным участком для пользования участком недр (земельный сервитут для целей недропользования) и права ограниченного пользования смежными участками недр (горный сервитут); споры, связанные с указанными сервитутами, должны рассматриваться судом;
- 2) целесообразно рассмотреть возможность внесения в Гражданский кодекс РФ изменений и дополнений, легализующих земельный сервитут в целях недропользования, как один из видов земельных сервитутов.

6.4. Изменение границ участков пользования недр (на примере добычи россыпного золота)

При выдаче лицензий на право пользования недрами определяется геометрия геологического и горного отводов, а при составлении проекта отработки месторождения – границы уточненного горного отвода и контуры земельного отвода. Все эти виды границ фиксируются и утверждаются надзорными органами (территориальным органом федерального органа управления государственным фондом недр, территориальным управлением Госгортехнадзора и земельным комитетом администрации субъекта РФ). Выход производственной деятельности недропользователя за пределы этих границ запрещен и преследуется в административном порядке. Одновременно с этим горное законодательство требует полноты отработки месторождения и соблюдения безопасности производства горных работ (требования рационального и безопасного недропользования).

В процессе отработки месторождения практически всегда меняется внешний контур россыпи, и как следствие этого изменяется схема расположения внешних отвалов и горнотехнических сооружений. В результате практически всегда неизбежны выходы промышленной деятельности недропользователя за пределы геологического и горного отводов, а иногда и за пределы земельного отвода. Обычно глубина выходов не превышает нескольких метров и лишь изредка достигает десятков метров. Суммарная площадь таких отклонений невелика и в сумме редко превосходит 0,5–1,0% от общей площади участка недропользования по отработке россыпи. Однако даже такое незначительное изменение границ горного или геологического отводов горным законодательством не допускается без согласования с компетентными органами. Между тем, процедура согласований и пересогласований этих небольших, но многочисленных изменений контуров сложна и занимает неоправданно много времени, отвлекая руководителей предприятия от управления горным производством. В случае же отсутствия «своевременного» согласования изменений границ горного и земельного отводов возможно составление актов административных правонарушений, а добытый за пределами горного отвода металл может быть изъят, как «незаконно» добытый. В альтернативном варианте, при оставлении в недрах участка россыпи, продолжающегося за пределы отводов, могут применяться штрафные санкции.

Если в непосредственной близости от площади работ недропользователей расположены жилье, транспортные коммуникации, промышленные и хозяйственные объекты других предпринимателей, то даже небольшие выходы горных работ за пределы разрешенных контуров могут стать предметом конфликтных ситуаций. В этих случаях контроль за соблюдением границ горного и геологического отводов актуален. Однако в большинстве случаев россыпные месторождения золота расположены в отдаленной местности, практически в полной изоляции, и незначительный выход за пределы контуров участка недропользования не наносит ущерба ни населению, ни другим субъектам предпринимательской деятельности и государству. Основными владельцами смежных земель здесь в большинстве случаев являются лесхозы, которые не имеют существенных претензий по граничным условиям, предъявляя недропользователям лесные подати за лесостой фактически вовлеченных в эксплуатацию площадей и требующие лишь исполнения обязательной рекультивации всех нарушенных земель лесного фонда.

В истории горного права дореволюционной России вопрос о правах и условиях использования недропользователем смежных горных отводов уже был разрешен. Горным Уставом редакции 1902 года в п.п. 326–329 предусматривалась возможность размещения горно-подготовительных работ и горнотехнических сооружений на чужой территории за соответствующее вознаграждение, выплачиваемое владельцу отводов в счет компенсации понесенных им убытков [301]. Следует и в настоящее время центр тяжести в регулировании отношений, возникающих между недропользователем и пользователем смежного горного, геологического отводов или земельного участка, перенести из области административного права в сферу действия гражданского права.

Исключать полностью административную ответственность за нарушение границ горного и геологического отводов, с одной стороны, едва ли целесообразно. С другой стороны, привлекать виновных к ответственности за формальные, не представляющие

общественной опасности нарушения правил недропользования при разработке россыпных месторождений, находящихся в удаленных и малодоступных районах России, также вряд ли разумно. Кроме этого, ответственность недропользователей за нарушения границ отводов не должна зависеть от того, какие полезные ископаемые (золото, стройматериалы, углеводороды и т.п.) они добывают. Существующее противоречие можно было бы разрешить следующим образом [64]:

- 1) необходимо включать в лицензионное соглашение в отношении месторождений (в том числе россыпных) условие о праве недропользователя выходить за пределы утвержденных контуров участка недропользования (в пределах до 5% от площади годовой операции и не более 1–2% от общей площади отводов); переоформление контуров месторождения и границ горных работ в таких случаях должно производиться в установленном порядке по факту отработки месторождения; убытки, причиненные собственникам (владельцам) использованных смежных земельных и горных отводов, подлежат возмещению в порядке, предусмотренном гражданским и земельным законодательством;
- 2) в норме, устанавливающей ответственность за нарушения границ горного и геологического отводов, следует предусмотреть, что административная ответственность наступает лишь в случае «грубого» или «существенного» их нарушения; определять возможность привлечения к административной ответственности в каждом конкретном случае должен орган, уполномоченный на наложение указанных административных взысканий; одним из главных критериев при этом должна являться величина превышения размера отвода по сравнению с допусками, указанными в лицензионном соглашении.

В случае возникновения спора между недропользователем и землепользователем смежного участка (не являющимся недропользователем) он может быть разрешен в пользу первого на основании действующего гражданского и земельного законодательства. Недропользователь, в соответствии с требованиями горного законодательства, должен обеспечить рациональное и безопасное пользование недрами. Нарушение этих требований может влечь для него административную, а в ряде случаев и уголовную, ответственность. Вместе с тем, недропользователь в рассматриваемых случаях не может выполнить возложенные на него законом обязанности по использованию недр (и, соответственно, находящегося над ними земельного участка) без использования смежного земельного участка. Таким образом, полностью соблюдаются условия, при которых возможно установление земельного сервитута в порядке, предусмотренном ст. 274 и ст. 277 Гражданского кодекса РФ [130]. В целях рационального и безопасного использования участков недр сервитут в пользу недропользователя может быть установлен по соглашению сторон, а в отсутствие такого соглашения – судом. За установление сервитута может взиматься плата, включающая убытки, причиненные землепользователю ограниченным использованием частью его земельного участка.

Право ограниченного пользования смежным участком недр в настоящее время законом не регулируется. В лицензионное соглашение следует включать, как упоминалось, условие о праве недропользователя выходить, в известных пределах, за границы горного и геологического отвода в целях соблюдения требований рационального и безопасного недропользования. Наличие такого условия предполагает согласие государства, как собственника недр, на использование, в указанных пределах, смежного участка недр.

Выводы по главе 6

1. Из непараметрических рисков самыми сложно преодолимыми являются чистые правовые риски административных барьеров (лицензирования, получения земельных и горных отводов, лесобилетов, спецводопользования и т.д.). Являясь внешними по отношению к недропользователям, они зачастую выходят за рамки их технических и юридических возможностей. Чистые правовые риски ставят под сомнение весь процесс недропользования и могут привести к консервации или ликвидации геологических и горных проектов не по экономическим предпосылкам, а по административным критериям.
2. Сокращение чистых правовых рисков недропользования путем изменения российского законодательства является одной из самых актуальных задач развития горного права. Необходим переход от элементов административного права пользования недр к полноценному публичному гражданскому праву всех субъектов недропользования – и государства и хозяйствующих недропользователей.
3. Требуется изменить условия лицензирования участков недр: ограничить круг соискателей компетентными предпринимателями, ввести понятие коммерческого открытия нового месторождения в пределах горного отвода, упростить конвертацию геологической лицензии в эксплуатационную, закрепив при этом права первооткрывателей на свои открытия. Необходимо сократить административную процедуру доступа недропользователя к его участку недр, разделив процедуру согласования на два этапа (генеральная программа и подробный проект недропользования) или изымать этот участок в государственную собственность с передачей его недропользователю на основе договора в рамках гражданского права.
3. Вопрос доступа к недрам с ограниченным правом на пользование смежными участками недр может быть решен путем признания в горном законодательстве статуса горного сервитута (права ограниченного пользования смежными участками недр), а также земельного сервитута для целей недропользования.
4. Для целей более эффективного пользования недр упростить процедуру изменения границ участков пользования недр, с компенсацией согласованного ущерба пользователей смежных участков на основе публичного гражданского права.

Глава 7. Экологические риски горнодобывающей промышленности

Экологические риски по своим последствиям вместе с информационными рисками пока замыкают рейтинг стратегических рисков горнодобывающих отраслей. Однако, в свете глобальной экологизации экономических отношений их роль повышается и, по мнению автора, **в ближайшем будущем экологические риски выйдут на второе место в рейтинге рисков событий** [91]. Рассмотрим проблему экологических рисков более подробно.

По обобщенным данным, общие убытки и ущерб от прямого воздействия на природную среду оцениваются в целом в 5–8% мирового внутреннего валового продукта, тогда как средства, выделяемые на природоохранную деятельность, не превышают 0,6–0,8% мирового ВВП [208]. Горное производство, как и другие отрасли первичной обработки природных ресурсов, оказывают значительную нагрузку на экологическую систему. Поэтому нагрузка природоохранных мероприятий на экономику горных предприятий значительно выше средних показателей, как в мировом масштабе, так и в условиях Российской Федерации. Задачей настоящей главы является анализ мероприятий горных предприятий по охране природы, затрат на их выполнение и оценка возможных экологических рисков новых проектов горнодобывающей промышленности в условиях законодательства России.

По классификации Д. Пирса [373–374], действующее экологическое законодательство России можно отнести к коммунальному эгоцентрическому: сохранение природных ресурсов на основе отделения экономических критериев от экологических при приоритете главного критерия – сохранение здоровья всей экосистемы в целом. Однако подобный сценарий возможен только в условиях нулевого экономического роста при нулевом росте населения. В частности, улучшение в последние годы экологической обстановки в большинстве промышленных районов России является, в основном, результатом спада экономики, нежели еще небольших по масштабам системы природоохранных мероприятий. При подъеме экономики неизбежны правовые коллизии экологического законодательства с экономическими критериями развития производства.

7.1. Мероприятия по снижению негативной нагрузки на окружающую среду

Задачи по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов разнообразны и разнонаправлены:

- охрана атмосферы, водной среды, биосферы и природных ландшафтов;
- рациональное использование земельных, водных, лесных, рыбных, животных и минеральных ресурсов;
- проблема отходов.

Они решаются в процессе государственного регулирования выбросов в окружающую среду, экологических ограничений по вводу новых предприятий и административного давления на действующие «грязные» производства с целью сокращения их нагрузки на природу.

Для горных предприятий в российских условиях устанавливаются:

- предельно допустимые выбросы (ПДВ) или временно согласованные выбросы (ВСВ) каждого источника загрязнения воздуха – на основе требований санитарных норм проектирования предприятий [310] и установленных предельно допустимых концентраций (ПДК) в воздухе [122, 267];
- предельно допустимые сбросы (ПДС) вредных веществ в поверхностные воды – на основе методики расчета ПДС [224, 241], определения предельно-допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ на водные объекты [268, 279];
- обязательства по максимальной сохранности земельных ресурсов в процессе хозяйственной деятельности и рекультивации нарушенных земель после их завершения [247, 255];
- платежи за нормативные и сверхнормативные выбросы, сбросы и размещение отходов производства, штрафные санкции за нарушение норм охраны окружающей среды.

Угроза этих репарационных и репрессивных требований подталкивают горные предприятия на действия по снижению нагрузки на окружающую среду.

В развитых странах действия по сокращению нагрузки экологически «грязных» горных предприятий развивается в следующих направлениях:

- реконструкция действующих производств и внедрения новых технологий с меньшей нагрузкой на природную среду;
- перенос производств в регионы с меньшей плотностью населения (или в страны третьего мира);
- перевод обеспечения национальной индустрии на природные ресурсы из третьих стран.

В условиях перманентного кризиса экономики для России невозможны схемы обеспечения природными ресурсами из других стран и ограничены возможности переноса «грязных» производств в экологически ненапряженные районы. Сырьевая же ориентация национального производства и сформированная еще в эпоху плановой экономики схема градообразующих горных производств еще более усугубляют возможности снижения экологической нагрузки путем территориально-отраслевой реорганизации производств. Фактически в российских условиях снижение негативных воздействий горного производства на природу может осуществляться только в следующих направлениях:

- увеличение прямых затрат на очистку хозяйственных отходов (выбросов в атмосферу и водную среду, а также по снижению токсичности твердых отходов);
- увеличение площадей рекультивации земель;
- смена применяемых технологий на новые с уменьшением объемов отходов и снижением их токсичности;
- организация новых производств по утилизации первичных отходов и переработке вторичных ресурсов.

Увеличение прямых затрат на очистку отходов. Это направление было самым простым решением проблемы загрязнения окружающей среды, однако оно имеет технологические ограничения, после чего рост затрат не сопровождается улучшением качества сбросов. Кроме того, значительное увеличение затрат на природоохранные мероприятия приводит к удорожанию текущего производства минерального сырья и снижению конкурентоспособности «экологически чистого» горного производства. Поэтому реальное снижение экологической нагрузки на природу за счет увеличения прямых затрат возможно только на тех предприятиях, где очистные сооружения ранее практически отсутствовали или работали с явным нарушением технологии. Этот процесс был завершен в 80–90-е годы и в условиях современного тотального контроля за выбросами в окружающую среду таких предприятий в горнодобывающей отрасли практически не осталось.

Увеличение площадей рекультивируемых земель. Необходимость увеличения горнодобывающими отраслями объемов рекультивации нарушенных земель имеет тоже остаточный характер, но ситуация здесь более сложная. Это результат накопления площадей нарушенных земель за долгий период эксплуатации в условиях отсутствия требований по охране земельных ресурсов. Поэтому, несмотря на то, что объемы рекультивации в 1,7 раза превышают площади новых нарушений, остаток нарушенных земель составляет 269 тыс. га, погасить которые при существующих темпах работ можно за 12 лет. Особенно напряженное состояние по рекультивации наблюдается для промышленности строительных материалов, где идет не уменьшение, а увеличение нарушенных земель, а также для черной металлургии (срок рекультивации при текущих темпах – 495 лет), угольной (255 лет) и торфяной (57 лет) промышленности (см. табл. 7.1).

Возможности по увеличению площадей рекультивации ограничены финансовыми ресурсами горных предприятий и в условиях продолжающегося кризиса должен быть найден разумный компромисс надзорных органов (земельных комитетов и природоохранных органов) и недропользователей. К сожалению, существующие подзаконные акты не учитывают экономических факторов, рассматривая процесс планирования и исполнения рекультивации исключительно со стороны требований надзора, что способствует появлению явлений непродуманных решений и коррупции. Примером непродуманного решения можно назвать избыточно напряженный план рекультивации АК ДжугджурЗолото в 1993–94 годы, который явился одной из причин коллапса этого предприятия.

Таблица 7.1

Динамика нарушенных земель горного производства в России в 1999 году, тыс. га
(составлено по данным Государственного доклада [128])

Отрасль	Нарушено	Рекультивировано	Остаток нарушенных земель
Угольная промышленность	1315	1747	110467
Черная металлургия	263	368	51943
Цветная металлургия	11569	23281	156510
Нефтедобывающая промышленность	12129	18135	53465
Газовая промышленность	2510	3656	72189
Торфяная промышленность	112	1720	92448
Промышленность стройматериалов	1322	1300	51358
Всего	29220	50207	269460

Наиболее действенным стимулом для увеличения объемов рекультивации нарушенных земель должны служить не административные меры, а существующий принцип платности за пользование этими землями. Недропользователям и так невыгодно оплачивать аренду излишних объемов нарушенных земель, что хорошо заметно по темпам опережающей рекультивации для большинства предприятий, независимо от уровня их финансовой состоятельности.

Смена технологий добычи и переработки минерального сырья также возможна только при условии наличия у горных предприятий свободных финансовых ресурсов. Например, самый крупный в России загрязнитель окружающей среды – ГМК Норильский никель в Таймырском АО (в 1999 году суммарные выбросы составили 2171,0 тыс. т) постоянно наращивает мощности по улавливанию из отходящих газов сернистого ангидрида (с получением серной кислоты), однако кардинально может изменить ситуацию только с полным переходом на гидрометаллургическую технологию извлечения меди, никеля и платиноидов. Реконструкция действующего производства позволит снизить выбросы в окружающую среду и увеличить извлечение из руд товарных продуктов, но требует привлечения финансовых ресурсов свыше 1,5 млрд долларов. Столь значительные средства подъемны АО ГМК Норильский никель только в условиях стабильно высоких цен на платиноиды и никель в течение 5–10 лет. Сходная ситуация и у другого дочернего предприятия ГМК Норильский Никель – ОАО Кольская Горно-Металлургическая Компания в Мурманской области (216 тыс. т выбросов в 1999 году), осложненная условиями трансграничного загрязнения воздушного пространства Норвегии, Швеции и Финляндии. По причине отсутствия значительных финансовых ресурсов в тупиковой ситуации находятся АО Воркутауголь (250,5 тыс. т выбросов в 1999 году) по реализации проекта утилизации метана, АО Качканарский ГОК (130,3 тыс. т) и Абагурская фабрика (обогащение железных руд) в Кемеровской области (105,5 тыс. т) по совершенствованию газоочистных сооружений, АО Апатит в Мурманской области (13,8 тыс. т) по проекту уменьшения пылесноса с хвостохранилищ. Даже в благополучной газовой отрасли у ДП Севергазпром в Вологодской области (172,3 тыс. т) существуют трудности по финансированию реконструкции компрессорных станций.

Тем не менее, проекты новых экологически чистых технических решений с небольшой стоимостью реализации (до десятков млн \$ США) осуществляются практически во всех отраслях горнодобывающей промышленности – микробиологическое обезвреживание грунта, загрязненного нефтепродуктами (реализованное в ОАО Роснефть-Термнефть и ОАО Роснефть-Краснодарнефтегаз и др.), применение при строительстве трубопроводов коррозионностойких (футерованных, гибкополимерных, металлопластмассовых) труб (ОАО АК Транснефть), микробиологическое обезвреживание мышьяка и сурьмы упорных золотых руд Олимпиадинского месторождения (ЗДК Полюс) и др.

Но многие технические решения остаются нереализованными. Так, например, специализированным экологическим фондом (ЭкоУглефонд) в угольной отрасли разработаны и опробованы технологические схемы очистки сточных вод практически от всех видов загрязнения. Однако строительство новых очистных сооружений, расширение и реконструкция действующих требуют значительных капитальных затрат, которыми не располагают предприятия отрасли в связи с возрастающими неплатежами.

Утилизация отходов является наиболее эффективным решением проблемы защиты природы от загрязнения. При этом вещества, ранее загрязняющие окружающую среду, становятся товарным продуктом, повышая тем самым доходность горных предприятий.

Наиболее значительный эффект в минерально-сырьевом комплексе получен от утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ) при добыче нефти. В настоящее время уровень использования ресурсов нефтяного газа в целом по отрасли составляет 80% (остальное сжигается на факелах). На основных месторождениях, где уже построены все необходимые сооружения для утилизации ПНГ, используется 80-95% ресурсов добываемого вместе с нефтью газа. В 1999 г. наибольший уровень использования ПНГ достигнут в ЗАО ЛУКойл-Пермь (96,1%), ТПП ЛангепасНГ (95,3%), ООО ЛУКойл – Западная Сибирь, ОАО Сургутнефтегаз (95,6%). В то же время высокие уровни сжигания ПНГ отмечаются на месторождениях НК ЮКОС, которые разрабатывает ОАО Томскнефть-ВНК, ОАО Юганскнефтегаз, ОАО Самаранефтегаз, а также ОАО СИДАНКО, которое разрабатывает мелкие месторождения. Такое положение объясняется в ряде случаев незначительными ресурсами ПНГ, удаленностью разрабатываемых месторождений от потенциальных потребителей газа, отсутствием газосборных сетей и компрессорных станций и низкими закупочными ценами, установленными ОАО Газпром на прием от нефтяных компаний ПНГ в систему транспортировки ОАО Газпром.

На предприятиях АО Норильский никель (ГМК Норильский никель, ОАО Кольская Горно-Металлургическая Компания, АО ГМК Печенганикель и АО Комбинат Североникель) созданы мощности по выпуску серы и серной кислоты на основе утилизации сернистого ангидрида из отходящих газов. В 1999 г. произведено 264,4 тыс. т серной кислоты и 23,6 тыс. т элементарной серы. В результате в серу и серную кислоту утилизировано около 220 тыс. т сернистого ангидрида.

К сожалению, остается низким уровень утилизации попутного метана при добыче угля – 30–45 тыс. т в год используется для топки котельных Воркуты. Объем использованного метана составляет всего 8–12% от объемов его выбросов в атмосферу при угледобыче (390–442 тыс. т в год в целом по России). Более широкие возможности открываются для отходов углеобогащения и угледобычи, которые могут использоваться в качестве топлива, добавок и сырья для производства строительных материалов, грунтового материала при строительстве дорог и т. д. Всего в 1999 году в России использовано 401,4 млн м³ таких материалов (37% от складываемой текущей вскрыши).

Значительно меньшие объемы использования пород вскрыши в отраслях цветной (16,2%) и черной (18%) промышленности. Горнодобывающими предприятиями, разрабатывающими железорудные месторождения Курской магнитной аномалии, приняты меры по рациональному и комплексному использованию месторождений полезных ископаемых, вскрышных пород и продуктов переработки. Среднегодовой объем использования вскрышных пород в 1999 году составил 28,9% от их произведенного объема. Значительная часть вскрышных пород использовалась для собственных нужд, на отсыпку автомобильных дорог, балластировку железнодорожных путей, производство силикатного и керамического кирпича, керамзитового гравия, молотого и тонкодисперсного мела. В ОАО Фосфаты (Московская область) из вскрышных пород добыто и переработано 410 тыс. т формовочных песков. В Пермской области на предприятиях АО Уралкалий из отходов производства выпускается техническая соль, вырабатываются рассолы для содового производства.

К процессу утилизации относятся и технологии последовательного и повторно-оборотного использования технических вод горных предприятий, в результате чего достигается экономия воды: при газодобыче – 96%, в черной металлургии – 95%, при нефтедобыче – 94%, в цветной металлургии – 88%, при угледобыче – 84%, при производстве стройматериалов – 83%.

Тем не менее, возможности утилизации и переработки вторичных материалов в горнодобывающей промышленности реализованы далеко не полностью. В существующих хвостохранилищах, спецотвалах бедных руд, отвалов вскрышных и вмещающих пород находится значительное количество полезных ископаемых пониженного качества, попутных полезных компонентов и полезных ископаемых. Они могут стать предметом отдельных производств по их утилизации, но все упирается в финансовые возможности недропользователей – владельцев этих техногенных «месторождений». Не случайно мы

имеем товарные потоки отходов горного производства на экспорт – наиболее простой вариант решения их утилизации. В 1999 году на экспорт было отправлено 2,9 млн т угольной золы, 100 тыс. т ванадийсодержащего шлака, 46 тыс. т кека и отходов, содержащих свинец, 2,9 тыс. т цинксодержащих отходов, 700 т медьсодержащих отходов, 191 т германийсодержащих отходов, 120 т селенового шлама.

Таким образом, **снижение негативного воздействия горного производства на окружающую среду возможно только при наличии доступных финансовых ресурсов для обеспечения природоохранных мероприятий.** Это возможно только при экономическом благополучии горных предприятий, которые, используя свои средства и привлеченные кредиты, способны реализовывать достаточно эффективные программы по строительству природоохранных сооружений и производств по утилизации отходов. Простые же требования природоохранных органов на увеличение затрат на очистку отходов и рекультивацию нарушенных земель являются остаточными задачами и менее эффективны.

Отдельные же технологии горных проектов приводят не к ухудшению качества окружающей среды, а к ее улучшению. Например, в Сутамском золоторассыпном районе (Южная Якутия) в условиях горной тундры на месте выкладки отвалов вскрыши формируются новые несвойственные данному ландшафту лесные массивы сосны [359].

7.2. Затраты горного производства на природоохранные мероприятия

В 1994 году маркетинговая фирма Metals Economic Group произвела обобщение материалов по затратам на охрану окружающей среды в горном производстве 54 компаний со 105 предприятиями в различных странах мира [362]. Они составляют:

- на стадии ГРП – 3,3% (от 0 до 27%) от стоимости работ;
- на стадии составления ТЭО строительства горнодобывающего предприятия – 11,7% (0–50%);
- в первоначальных капиталовложениях – 14,1% (4,5% от реализации минерального сырья);
- в текущих эксплуатационных затратах – 2,7% (из них на текущую рекультивацию 0,5%);
- на рекультивацию по завершению эксплуатации – 4,2% от общих капиталовложений в течение всего срока эксплуатации (1,5% от реализации минерального сырья).

Суммарные затраты горнодобывающих предприятий на природоохранные мероприятия в различных условиях составляют от 3 до 20% стоимости товарных продуктов (в среднем 8,8%). Однако в анализе MEG не отражены такие затраты, как платежи за загрязнение окружающей среды (от 0 до 1,5% стоимости минерального сырья), компенсации за вред, нанесенный природным ресурсам (лесным, водным, биоресурсам) – от 0 до 3%, штрафы за аварийные выбросы (статистика отсутствует). С учетом этих платежей, общие затраты горных предприятий на охрану окружающей среды могут составить от 0 до 25% стоимости минерального сырья (в среднем – 10,8%). Таким образом, нагрузка природоохранных затрат на горнодобывающую отрасль в десять раз превышает среднемировую норму экологических отчислений.

Рассмотрим теперь структуру природоохранных затрат горнодобывающих предприятий в российских условиях (см. табл. 7.2 и рис. 7.1). В процессе своей хозяйственной деятельности они несут следующие затраты, связанные с охраной окружающей среды:

- капитальные затраты при строительстве природоохранных сооружений;
- эксплуатационные затраты по обеспечению природоохранных мероприятий;
- затраты на рекультивацию нарушенных земель по завершению эксплуатации;
- платежи за загрязнение окружающей среды;
- оплата ущерба природным ресурсам и части убытков хозяйствующим природопользователям от организации горного производства.
- расходы на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и проектные работы по совершенствованию природоохранных мероприятий.

Таблица 7.2

**Уровни затрат горнодобывающих предприятий России
на природоохранные мероприятия в 1999 году, в процентах от стоимости реализации продукции
(составлено по данным Государственного доклада [128])**

Статьи затрат на природоохранные мероприятия	Нефтедобывающая отрасль	Газодобывающая отрасль	Черная металлургия	Цветная металлургия	В целом по горнодобывающей промышленности
Капитальные затраты	0,17	0,21	1,15	2,02	<u>0,1–8,0*</u> 0,37
Эксплуатационные затраты	0,42	0,27	1,26	2,28	<u>0,1–5,0</u> 0,65
Затраты на рекультивацию нарушенных земель	0,35	0,07	0,18	5,6	<u>0,1–15,0</u> 0,51
Платежи за загрязнение окружающей среды	0,23	0,08	0,41	1,04	<u>0,01–1,5</u> 0,30
Ущерб землепользованию			0,18		
Ущерб водным ресурсам			0,06		
Ущерб лесным ресурсам			0,15		
Ущерб биоресурсам			0,28		
Штрафы			0,21		
Расходы на НИОКР			0,15–0,50		
Общие затраты на природоохранные мероприятия	1,87	1,33	3,70	10,6	<u>0,3–25,0</u> 2,91

* – в числителе интервалы значений, в знаменателе – средние данные.

Капитальные затраты расходуются на сооружение объектов природоохранного назначения: водозаборов, хранилищ отходов (ило- и шламохранилищ, площадок твердых отходов, нефтяных амбаров), очистных сооружений (водоочистки, газоочистки), цехов утилизации отходов, пунктов сбора отработанных ГСМ, горнотехнических сооружений (дамб, водупорных экранов) и горноподготовительных работ (руслоотводных и нагорных ливнеотводных канав).

Эксплуатационные затраты слагаются из расходов на содержание природоохранных сооружений (хранилищ отходов, очистных сооружений и ГТС), обеспечение деятельности производств утилизации отходов, предупреждение аварийных ситуаций (противоаварийные и штормовые мероприятия), ликвидацию последствий загрязнения окружающей среды (сбор загрязненного грунта и грязных вод), сбережение природных ресурсов нарушаемых земель (складирование грунтов почвенно-растительного слоя, вырубка и утилизация леса, кустарника, биоресурсов).

Затраты на рекультивацию нарушенных земель осуществляются по завершению эксплуатации месторождений полезных ископаемых. На предприятиях нефтедобывающей и газовой промышленности формируется специальный фонд, который наполняется в течение периода эксплуатации месторождений и финансирует работы по ликвидации производства, в том числе и рекультивации нарушенных земель. В отдельных регионах (например, в Республике Саха-Якутия) текущие работы по рекультивации относят на эксплуатационные затраты. Высокий уровень максимальных удельных затрат на рекультивацию объясняется остаточными явлениями плановой экономики, когда используются старые методики проектов с завышенными нормами перемещенного грунта при рекультивации (никогда, впрочем, фактически не выполняющиеся) – до 4–5 м³ на 1 м² при рациональной норме подвижки горной массы при рекультивации 0,5 м³ на 1 м².



Рис. 7.1. Затраты предприятий горнодобывающей промышленности на природоохранные мероприятия в 1999 году, составлено по данным Государственного доклада [128], % от стоимости реализации продукции.

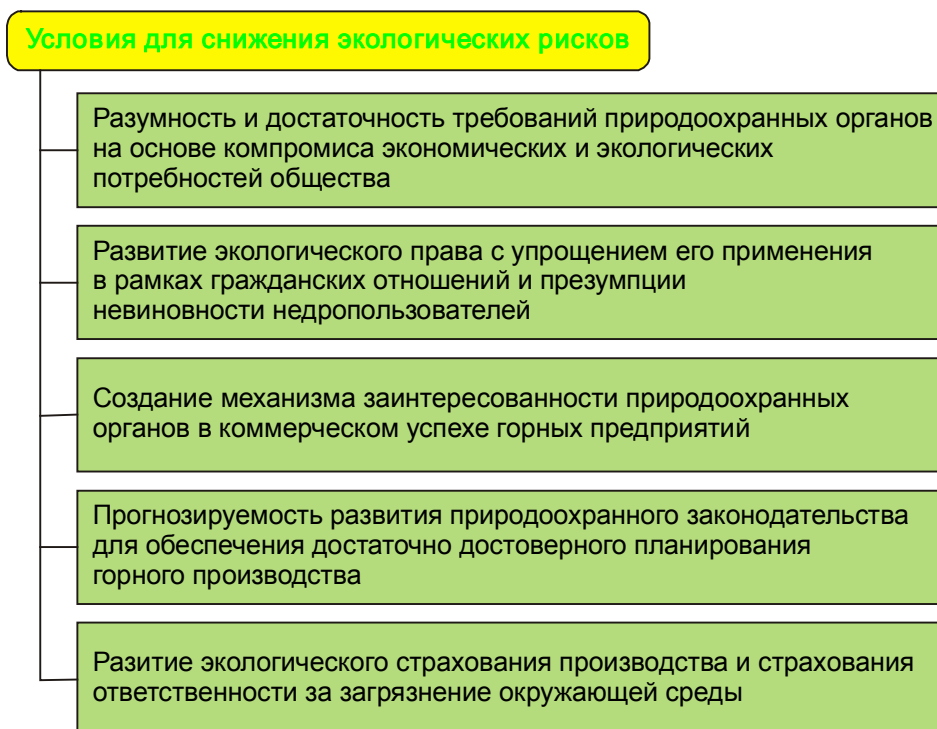


Рис. 7.2. Условия для снижения экологических рисков горнодобывающей промышленности

Платежи за загрязнение окружающей среды взимаются с горных предприятий за выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, сбросы вредных веществ в поверхностные и подземные воды, размещение твердых отходов на рельефе местности. Платежи за загрязнение в пределах утвержденных для горных предприятий лимитов ПДВ (ВСВ) и ПДС учитываются в себестоимости добытого минерального сырья, а сверх лимитов – изымаются из прибыли (при этом ставки платежей увеличиваются в пять раз).

Оплата ущерба природным ресурсам и убытков природопользователям производится за фактически нанесенные убытки и ущерб в результате отчуждения природных ресурсов (на нарушаемых землях) и негативного воздействия от деятельности горных предприятий на смежных земельных участках. К этой статье расходов следует отнести и штрафные санкции за нарушение пользования соответствующими ресурсами. Объемы оплаченного ущерба природным ресурсам и убытков природопользователям составляют в горной промышленности 0,65% от стоимости реализуемого минерального сырья, в т.ч. за нарушение землепользования – 0,18%, по водным ресурсам – 0,06%, по лесным ресурсам – 0,15%, по биоресурсам – 0,28%. Суммы штрафов за нарушение предприятиями горной промышленности условий охраны природы составляют 0,21% от стоимости реализуемого минерального сырья.

Расходы на научно-исследовательские, опытно-конструкторские и проектные работы по совершенствованию природоохранных мероприятий производятся в процессе планирования и реализации горных проектов и могут составить до 10–30% затрат на технические проекты или до 0,15–0,5% от текущих затрат на добычу минерального сырья.

Таким образом, *общие затраты на охрану окружающей среды в горной промышленности составляют от 0,3 до 25% от стоимости реализуемого сырья (в среднем 2,7%)*. По отраслям промышленности в 1999 году они составили: в газовой отрасли – 1,33% стоимости добытого газа, в нефтедобывающей отрасли – 1,87%, в черной металлургии – 3,7%, в цветной металлургии – 10,6%. Сложившиеся российские нормы затрат на охрану природы в три раза ниже среднемировых. Эта разница обусловлена серьезным различием степени утилизации отходов на горных предприятиях России и постиндустриальных стран. Наибольшая нагрузка природоохранных затрат (на среднемировом уровне) при этом приходится на черную и цветную металлургию – отрасли в России далеко не самые экономически благополучные.

7.3. Проблемы природоохранного законодательства

Как отмечалось выше, охрана окружающей среды требует проведения целенаправленной макроэкономической политики, возможности которой определяются общим экономическим потенциалом государства. Российское же экологическое право, к сожалению, развивается существенно в административном направлении, зачастую без учета современных экономических возможностей природопользователей. Даже последний вариант Федерального закона РФ «Об охране окружающей природной среды» [251] дает только общие направления сочетания экологических и экономических интересов общества. Подзаконные же природоохранные акты еще далеки от совершенства и создают значительные правовые коллизии. Рассмотрим некоторые из них, значительно увеличивающие экологические риски горных проектов.

Проблема компенсации полного ущерба природным ресурсам. Природоохранным законодательством предусмотрены платежи за право пользования природными ресурсами (землей, недрами, поверхностными водами, лесными ресурсами, биоресурсами) и за загрязнение окружающей среды (выбросы в атмосферу, сбросы в воду, размещение отходов), а также штрафы за экологические правонарушения и возмещение вреда причиненного последними. Но в рамках разрешенной промышленной деятельности происходит временное или постоянное изъятие отдельных ресурсов из природной среды. Так при подготовке к эксплуатации месторождения на земельном участке вырубается деревья и кустарники, снимается почвенно-растительный слой, а в случае необходимости отвода воды нарушается естественная среда рыбохозяйственных водоемов. В случае наличия на отторгаемых земельных участках хозяйствующих природопользователей в

рамках гражданского права возникает необходимость оплаты их убытков от прекращения своей деятельности.

Но кроме компенсации убытков хозяйствующим природопользователям надзорные органы требуют также компенсации за отчуждение учтенных на площади земельного отвода отдельных природных ресурсов (лес, рыбные ресурсы и др.), даже если они не находятся в хозяйственном обороте. Правомерность этих требований проблематична, но из-за небольшого размера компенсации ущерба природным ресурсам природопользователи пока не поднимают вопрос об их незаконности. Однако в условиях правовой неопределенности экологической общественностью [27, 158] и отдельными природоохранными органами [221] рассматривается вопрос о полной компенсации природопользователями нанесенного ими ущерба природным ресурсам. При этом возможно увеличение этих экологических платежей в десятки раз, что, несомненно, негативно скажется на экономических результатах хозяйствующих природопользователей. Уже сейчас новая методика экономической оценки лесов [221, 242], которая за счет учета виртуальных нормативов ущерба может привести к увеличению лесных платежей недропользователей в 20–50 раз, встречает резкие возражения по ее законности [73, 163, 272]. Подобные же претензии и к методике определения ущерба рыбным ресурсам, где учитываются нормативы ущерба по рекам, ни разу не являвшимся предметом промышленной рыбной ловли [248].

По действующему законодательству обязанности природопользователей по возмещению ущерба природным ресурсам возникает лишь в результате экологического правонарушения (раздел XIV Закона РФ «Об охране окружающей природной среды», [251]). Действия природопользователей в рамках разрешенной деятельности, даже если они приводят к негативным воздействиям на окружающую среду, являются полностью законными. Природопользователи и так обязаны, кроме платежей за пользование природными ресурсами и платы за загрязнение, производить за счет своих средств мероприятия по снижению нагрузки на окружающую среду, воспроизводству ущербленных природных ресурсов, рекультивации нарушенных земель и реабилитации территорий.

Если ставится вопрос о полном возмещении нанесенного природе ущерба от хозяйственной деятельности, то природопользователи вправе поставить встречное требование о снятии с них обязанностей по рекультивации земель, реабилитации природных ресурсов и территорий. В этом случае законодатели должны ясно понять, что полная компенсация ущерба природным ресурсам будет рассматриваться как статья доходной части бюджета в качестве *«репарационной платы за уничтожение природной среды России»*, а большинство мероприятий по защите окружающей среды будет прекращено, т.к. выполнять их будет никому.

Автор считает, что компенсации подлежит только прямой ущерб от изъятия природных ресурсов, которые используются или могут быть реально вовлечены природопользователями в хозяйственную деятельность для собственных нужд или для реализации третьим лицам. Эта компенсация уже учтена в составе платежей за пользование природными ресурсами и не должна предъявляться вторично в виде платы за неявный ущерб этим же ресурсам.

Тем не менее, расчет полного ущерба природным ресурсам природопользователями может быть использован для расчетов финансового обоснования программ их восполнения (рекультивации земель, лесопосадок, рыбоводства и др.), определения эффективности результатов реабилитационных мероприятий и как косвенный показатель состояния окружающей среды до и после природопользования.

Слабая обоснованность нормативов предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ. В процессе обеспечения природоохранных мероприятий недропользователи пользуются нормативами ПДК загрязняющих веществ в воздухе рабочей зоны и в воздухе населенных пунктов и вредных веществ вод, сбрасываемых в водные объекты питьевого и рыбохозяйственного назначения. Однако во многих случаях обоснованность величины ПДК вызывает сомнения. Почему из рамочных значений, рекомендованных Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), в России ПДК принимаются самые низкие; неужели у нас уже повсеместно используются самые высокие технологии очистки? Даже в США федеральные нормативы ПДК находятся на уровне средних значений ВОЗ, а некоторые – приближаются к минимальным.

Наиболее часто российские недропользователи предъявляют претензии к крайне низкой величине ПДК взвешенных веществ (ВВ) в сточных водах, сбрасываемых в водные объекты.

Правилами охраны поверхностных вод, утвержденных Госкомприроды СССР 21.02.91 г. и Приказом Государственного комитета РФ по рыболовству № 96 от 28.04.99 г., ПДК взвешенных веществ в сточных водах установлен в $0,75 \text{ мг/дм}^3$ для технического водопользования и в рыбохозяйственных реках II категории и в $0,25 \text{ мг/дм}^3$ – для хозяйственно-питьевого водопользования и в рыбохозяйственных реках I и высшей категорий. Для водотоков, содержащих в межень более 30 мг/дм^3 природных ВВ допускается увеличение их концентрации в пределах 5%. Однако даже минутные колебания концентрации природных ВВ в реках составляют первые мг/дм^3 , при суточных колебаниях до $10\text{--}20 \text{ мг/дм}^3$, а в пики ливневых и паводковых периодов могут составить $100\text{--}200 \text{ мг/дм}^3$. Точность применяемых методик определения взвешенных веществ в водах составляет $0,25\text{--}0,5 \text{ мг/дм}^3$, а воспроизводимость результатов анализа заставляет желать лучшего. Поэтому даже при сбросах чистых стоков возникают превышения ПДК ВВ за счет временных и пространственных флуктуаций концентрации природных ВВ. При горных работах взвешенные вещества образуются преимущественно при вовлечении в процесс транспортировки и обогащения горных пород и руд, содержащих органоминеральные (торфяная крошка, сапропель) и минеральные (слюды, глинистые минералы и др.) тонкодисперсные частицы. Хотя в горной промышленности в подавляющем большинстве используются схемы замкнутого и повторно-оборотного водоснабжения сбросы загрязненных взвешенными веществами сточных вод происходит при фильтрации водупорных дамб, переливов из отстойников при избыточных атмосферных осадках и при избыточном подтоке напорных подземных вод. Эффективных методик снижения концентрации ВВ в сточных водах не имеется. Тонкодисперсная пульпа (с концентрацией свыше 25 мг/дм^3) в отстойниках механической очистки находится во взвешенном состоянии недели и месяцы, а при образовании органоминеральных гелей – годами. Использование полимерных фильтров (применяемых для глубокой очистки сточных вод) не дает кондиционных сбросов – качество их на выходе – до 10 мг/дм^3 . Применение химических коагулянтов взвешенных веществ неэффективно по конечным результатам – снижение концентрации ВВ сопровождается увеличением в сбросах токсичных реагентов.

В результате столь высоких требований природоохранных органов к чистоте стоков и отсутствию действенных методик их очистки от ВВ подавляющее число проверок качества сбросов горных предприятий сопровождаются выявлением так называемых «*нарушений технологии производства*» по соблюдению требований по соблюдению ПДК ВВ, заканчивающихся начислением сверхлимитных платежей и штрафов за «*экологическое правонарушение*». В то же время за рубежом требования к концентрации взвешенных веществ куда более реальны для исполнения. В Китае, где для нефтепродуктов и промышленных химических реактивов введены весьма жесткие ПДК в стоках, лимиты по взвешенным веществам в сбросах в водные объекты для горных предприятий не вводятся. В Великобритании концентрация ВВ при сбросе сточных вод с нефтяных платформ в море не должна превышать 50 мг/дм^3 . Предельно-допустимая концентрация взвешенных веществ в сбросах горных предприятий США составляет 100 мг/дм^3 при ограничении количества сбросов за период времени. Реальный ПДК ВВ существует и в России, но для другой отрасли хозяйства – речного транспорта – ПР-152-002-95 [278], где для сточных вод с очистных установок на судах и в береговых сооружениях их нормы качества определены в 50 мг/дм^3 взвешенных веществ. Даже в ПДК сбросов в водные объекты рыбохозяйственного назначения существуют лояльные нормы отдельных компонентов взвешенных веществ – торфяной крошки (57 мг/дм^3) и барита (50 мг/дм^3 в сбросах очистки буровых растворов). Однако в природоохранных органах отвергают методику суммарного учета компонентов ВВ, указывая на существование одной общей нормы ПДК взвешенных веществ. Столь жесткие нормативы ПДК взвешенных веществ в сбросах в водные объекты для горных предприятий (состоящих из компонентов природных ВВ) не находят разумного объяснения. В то же время, если бы они находились, как и для сточных вод с речных судов, на уровне $30\text{--}50 \text{ мг/дм}^3$, то проблемы сбросов взвешенных веществ в водные объекты для горных предприятий просто бы не существовало. Не следует забывать, что годовой сброс

природных взвешенных веществ из рек России в моря превышает 10 млрд т, когда сбросы ВВ в водные объекты всех горных предприятий не достигают и 200 тыс. т (0,002%).

Подобная же ситуация наблюдается и для ПДК сбросов в водные объекты нефтепродуктов, когда для горных предприятий установлен жесткий норматив в 0,05 мг/дм³, а для сбросов с речных судов – 5 мг/дм³.

Таким образом, обоснованность величин нормативов ПДК и разнородность их применения в зависимости от источника загрязнения еще очень далеки от понимания, что позволяет сомневаться в разумности их применения.

Презумпция виновности природопользователей. В природоохранном праве сложилась нездоровая ситуация, когда при рассмотрении экологического правонарушения недропользователь всегда рассматривается как виновная сторона. Наиболее наглядно это отражается в крайне малом количестве судебных споров природопользователей с природоохранными органами. Даже с фискальными службами Министерства налогов и сборов, а также с чрезвычайно требовательными органами Госгортехнадзора России число судебных разбирательств по искам недропользователей (с различной долей успеха) в 10–20 раз больше. При многочисленности и напряженности требований природоохранных органов в условиях презумпции виновности природопользователи просто не рискуют отстаивать свою правоту в единичных спорных ситуациях, опасаясь массированного давления по другим показателям загрязнения природной среды.

У всех на памяти эпопея репрессивных мер за сверхнормативные выбросы в атмосферу по отношению к водителям отечественных автомобилей. При этом игнорировалось, что причиной загрязнения является несовершенство конструкции топливной аппаратуры, а не режим технической эксплуатации автомобилей. В условиях презумпции виновности без разбирательств наказанию подвергались законопослушные водители, которые физически не в состоянии устранить источник загрязнения (следствие применения экологически несовершенного оборудования). Производители автомобилей, устанавливающие несовершенные топливные системы (исходная причина загрязнения воздуха), оставались при этом вне разбирательства этих экологических правонарушений. И лишь протест МВД (увидевшего в этом процессе ущемление своих прав в части контроля автомобилистов) прекратил противозаконные действия природоохранных органов против водителей автотранспорта.

Кроме этого, презумпция виновности природопользователей при рассмотрении экологического правонарушения усугубляется общественным мнением, очень чувствительно реагирующим на проблемы защиты окружающей среды и без рассмотрения действительных обстоятельств встающего на сторону природоохранных органов.

Собственно презумпция виновности природопользователей не зафиксирована в федеральных законах, но вытекает из положения ФЗ РФ «Об экологической экспертизе» [253] «Экологическая экспертиза основана на принципах: **презумпции потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной и иной деятельности...**» (п. 1 ст. 3). В результате экологической экспертизы подлежат даже те хозяйственные проекты, в которых воздействие на окружающую среду возможно только теоретически – например, при оптовой торговле ювелирными изделиями (для получения лицензии на этот вид деятельности требуется заключение экологической экспертизы).

Множественность надзорных органов. За состоянием охраны окружающей среды при хозяйственной деятельности недропользователей надзор осуществляют множество государственных служб: природоохранные органы, земельный комитет, лесная служба, органы санэпиднадзора, геологическая служба, органы госгортехнадзора, водная служба, органы исполнительной власти, служба рыбнадзора и даже налоговая служба. Множество параллельных служб осуществляют разновременные проверки, причем никто не гарантирует разбора одних и тех же инцидентов с разными выводами или множественного наказания за одно и то же правонарушение. Например, за факт несогласованного сброса бытовых стоков на грунт штрафные санкции могут внести одновременно органы санэпиднадзора, природоохранной службы, земельного комитета, водной службы и исполнительной власти, полностью игнорируя незаконность двойного (и многократного!) наказания за одно правонарушение.

Отсутствие программ развития природоохранного законодательства и шоковое воздействие принимаемых нормативных актов. Мировое и российское экологическое

право имеет тенденцию по ужесточению требований к охране окружающей среды. Для долгосрочного планирования горного производства необходима информация о будущих изменениях природоохранного законодательства в части новых ограничений и размера будущих ставок экологических платежей и затрат.

В мировой практике развития экологического права составляются долгосрочные программы разработки и утверждения нормативных актов, учитываются экономические последствия их ввода и предусматривается такой временной лаг, который позволил бы природопользователям либо реконструировать свои предприятия в соответствии с новыми требованиями, либо диверсифицировать их, избавившись от «грязного» производства. Например, Акт по чистоте воздуха США, принятый в 1990 году, был введен в действие, начиная в 1996 года, а более жесткие стандарты для озона и пыли, установленные Агентством ЕРА 16 июля 1997 года вступают в силу в 2000–2002 годах.

К сожалению, в российских условиях программы развития природоохранного права, хотя и составляются, но не исполняются. Практически все нормативные акты вводятся в действие с момента их опубликования или с минимальным (1–3 месяца) лагом. В результате этого возникает шоковый синдром, когда природопользователи вынуждены, не имея резерва времени, спешно перестраивать производство в соответствии с новыми, обычно более жесткими, природоохранными требованиями.

Шоковое воздействие происходит и при скачкообразных изменениях нормативов экологических платежей. В большинстве случаев основанием их утверждения называется инфляционный процесс и в то же время меняется внутренняя структура ставок платежей, иногда во много раз. К сожалению, в утверждаемых документах обоснование причин и механизма изменений платежей не приводится, что серьезно осложняет природопользователям процесс принятия текущих решений и планирование экологических платежей на будущий период.

Противоречия норм природоохранного законодательства другим отраслям права. К сожалению, обновление норм экологического права в соответствии с изменениями общественных отношений и норм других отраслей права происходит крайне медленно. В результате этого постоянно наблюдаются устаревшие и явно коллизионные природоохранные нормы.

Примером коллизионной природоохранной нормы можно назвать процедуру изъятия сверхнормативной платы за загрязнение окружающей среды [276], когда в случае превышения суммы платежей за сверхлимитное загрязнение над размером прибыли предприятия природоохранными органами совместно с санэпидемнадзором и органами исполнительной власти рассматривается вопрос о приостановке или прекращении деятельности предприятия. На основании этой подзаконной нормы природоохранные органы могут ликвидировать предприятие на основе текущих финансовых результатов производства, а не вследствие экологического правонарушения.

Многочисленные недостатки и противоречия природоохранного законодательства, к сожалению, только повышают экологические риски горных проектов и снижают их устойчивость.

7.4. Условия возникновения экологических рисков в горнодобывающих отраслях

Горнодобывающие отрасли, являясь частью материального производства, поставляющего товары и услуги обществу, являются одними из самых привлекательных объектов для инвестиций. Однако, если ранее предпочтение отдавалось наиболее рентабельным (без учета побочных эффектов) горным проектам, то в настоящее время предпочтение отдается экологически более чистым проектам, даже с более низкими уровнями планируемой прибыли. Природоохранная составляющая издержек производства определяется, по принципу «чистого желания нести убытки», т.е. привлекательность горного проекта определяется в условиях повышенных издержек на охрану окружающей среды. В мировой практике имеются примеры производственной деятельности даже на территориях заповедников (добыча урана в национальном парке Большой Каньон в США, россыпного золота в национальном парке Лапландии в Финляндии) при соблюдении чрезвычайно жестких природоохранных ограничений. При этом величина экологического

риска этих проектов невелика, т.к. природоохранные требования известны заранее, технически исполнимы и не меняются в процессе недропользования.

Рассмотрим условия образования экологических рисков геологических и горных проектов в результате применения российского природоохранного права и практики горнодобывающих предприятий по снижению негативной нагрузки на окружающую среду. Они следующие:

1. **Сложность существующего природоохранного права**, проявляющаяся в многочисленности нормативных актов. Например, в Приказе Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ № 200 от 27.07.94 г. приводится перечень из 68 основных нормативных документов, а к настоящему времени их уже около двухсот. В этих условиях возможно появления ошибочное проектирования, не учитывающих отдельные природоохранные нормы, что неизбежно приводит к появлению незапланированных потерь.
К проблеме избытка нормативных документов примыкает и практически полное отсутствие утвержденных инструкций по проектированию природоохранных мероприятий при горном производстве. В частности, при составлении проектов рекультивации на месторождениях россыпного золота органы экологической экспертизы рекомендуют использовать методики из СНиП 3.06.03-85 «Автомобильные дороги» [311]. Из удачных разработок имеется лишь одна утвержденная «Инструкция по охране окружающей среды при строительстве скважин на суше на месторождениях углеводородов» [285].
2. **Непредсказуемость принятия новых нормативных актов** природоохранного законодательства, могущих существенно влиять на экономические показатели горных проектов, как правило, в сторону их ухудшения. От этого не застрахованы даже участники соглашений о разделе продукции, т.к. положения ФЗ РФ «О соглашениях о разделе продукции» [249] гарантирующих стабильность условий соглашения по коммерческим результатам недропользователей, не распространяются на изменения экологического законодательства (п. 2 ст. 18). Здесь возможны любые увеличения экологических платежей, появление экологического налога за наличие вредных производств и т.п. Кроме того, отсутствие временного лага при введении в действие нормативных актов может приводить к шокovým ситуациям, осложняющим управление и экономическое состояние горного производства.
3. **Невозможность исполнения отдельных требований природоохранных нормативов** (по экономическим и технологическим условиям), например соблюдения существующего ПДК по сбросу взвешенных веществ в водные объекты рыбохозяйственного назначения. В результате недропользователи несут избыточные затраты за сверхнормативное загрязнение, уплачиваемые в пятикратном размере из прибыли, что серьезно осложняет экономическое положение горных предприятий.
4. **Незаинтересованность природоохранных органов в коммерческом успехе горных предприятий.** Ориентация природоохранных органов на минимизацию ущерба окружающей среды, что обратно пропорционально масштабам хозяйственной деятельности природопользователей, оказывает неявное давление на их действия в сторону сокращения промышленного производства – основного загрязнителя природы. Все остальные надзорные органы прямо или косвенно заинтересованы в улучшении экономического состояния действующего производства: органы исполнительной власти – в увеличении поступления налогов и количества рабочих мест, налоговая служба – в увеличении налогооблагаемой базы, геологическая служба и Госгортехнадзор – в возможности вовлечения в производство большего объема минеральных ресурсов. Даже земельные, лесные и водные службы выигрывают от увеличения потребляемых недропользователями соответствующих природных ресурсов. Лишь природоохранные органы в условиях административной ориентации экологического права совершенно не заинтересованы в коммерческом успехе недропользователей, хотя, как показано выше, только в условиях благополучной экономики производства возможно финансирование новых природоохранных технологий и увеличение доли утилизации отходов. К сожалению, в настоящее время полностью отсутствует механизм рационального взаимодействия природоохранных органов и недропользователей, направленный на гармоничное (или хотя бы компромиссное) развитие экономики горных предприятий и

соразмеримость природоохранных мероприятий – векторы их интересов пока разнонаправлены.

Учитывая вышеперечисленные негативные условия осуществления горных проектов в условиях современного природоохранного законодательства, даже в условиях низких величин экологических платежей и природоохранных затрат, экологический риск горного производства являются уже сейчас является вторым по величине возможных потерь существующих и планируемых горных проектов (непосредственно после налогового риска), а в ближайшем будущем может стать лидером в рейтинге рискованных ситуаций.

Оценка экологических рисков проводится в процессе обязательной экологической экспертизы всех проектов строительства и реконструкции любого производства, в т.ч. геологических и горных проектов. Как правило, она пока только качественная, но на основе статистики экологических рискованных событий сходных производств можно прогнозировать вероятность отдельных экологических рисков (реальное основание для экологического страхования).

Ввиду того, что грубые ошибки проектирования невозможны при обязательной процедуре экологической экспертизы, *катастрофический экологический риск* горно-геологических проектов маловероятен. Тем не менее, недостаток первичной информации ранних стадий геологического изучения может привести к вариантам проектирования недостаточно эффективных природоохранных мероприятий (появление не предусмотренных проектом дополнительных выбросов вредных веществ в окружающую среду). При этом возможен *минимальный, повышенный и критический* исход реализации проекта.

Управление экологическими рисками возможно путем получения дополнительной информации по природным условиям эксплуатации месторождений. На ее основе возможна коррекция природоохранных мероприятий проектов (снижение уровня риска), а при экономической нецелесообразности новых вариантов – отказ от участия в проектах (отказ от риска). Отказ от экологических рисков – довольно таки распространенное явление при рассмотрении горных проектов. Весьма перспективно направление – передача экологических рисков путем экологического страхования, но обоснование его применения находится пока только на уровне обсуждения проблемы. В частности, во Всемирной торговой организации, куда Россия планирует вступить, в ближайшее время будет обсуждаться тема «Экология и торговля» [96].

Величина потерь недропользователей по экологическим рискам (без учета катастроф и закрытия предприятий по экологическим причинам) составляет пока 3–6% от стоимости реализуемого минерального сырья, но вариации изменений ставок природоохранных платежей составляют 80–120 отн.%, что делает этот экологические риски самыми неустойчивыми и наименее прогнозируемыми при планировании новых проектов.

Снижение уровня экологических рисков горного производства возможно при выполнении следующих условий (см. рис. 7.2):

- разумность и достаточность требований природоохранных органов к горным предприятиям на основе гармонии экономических и экологических потребностей общества;
- развитие экологического права с упрощением его применения в рамках гражданских отношений и презумпции невиновности недропользователей;
- создание механизма заинтересованности природоохранных органов в коммерческом успехе горных предприятий;
- прогнозируемость развития природоохранного законодательства для обеспечения достаточно достоверного планирования горного производства;
- экологическое страхование горного производства, а также ответственности за загрязнение окружающей среды.

При этом экологический риск производства (появление дополнительных платежей и предъявление штрафных санкций) может быть снижен до приемлемых значений, и недропользователи смогут осуществлять долгосрочное планирование своей деятельности в пределах установленного ими уровня **приемлемого риска** горных проектов.

Процесс **экологизации производства** путем развития репарационных (платежей за пользование природными ресурсами и загрязнение окружающей среды) и репрессивных (платежей за сверхлимитное загрязнение и штрафов за экологические правонарушения) мер

к настоящему времени исчерпал свои возможности. Эта система природоохранного права морально устарела (особенно в части экономических отношений) и не соответствует современным требованиям. Для развития нового поколения природоохранного права необходимо развитие системы **экономизации охраны окружающей среды**, в результате которой на основе развития экономического стимулирования предприятий экологическая безопасность будет неперенным условием их хозяйственной деятельности.

Выводы по главе 7

1. В концепции стратегии безопасности России следует четко определить, что экологическая безопасность должна находиться в рамках экономической безопасности, когда только на основе ресурсов экономического потенциала страны возможно решение природоохранных программ защиты и реабилитации окружающей среды.
2. Необходимо развивать Федеральный закон РФ «Об охране окружающей природной среды» по следующим направлениям: приведение норм природоохранных отношений в соответствие с экономическими возможностями общества, сокращение запретительных природоохранных норм, сохранение запрета только по обеспечению гарантий жизни и здоровья населения, а в остальных случаях – замена на нормы по ограничению деятельности (вплоть до остановки и прекращения деятельности); требуется создание системы долгосрочного планирования природоохранного законодательства с поэтапным усилением ограничений по загрязнению окружающей среды при введении обязательного значительного временного лага между принятием нормативных актов и вводом их в действие.
3. Необходимо принятие долгосрочных программ по реабилитации природной среды («Чистый воздух России», «Чистая вода России» и др.) с привлечением для их финансирования объединенных финансовых ресурсов государства, экологических фондов (страховых, некоммерческих и др.) и природопользователей, а для исполнения – мощностей специализированной экологической индустрии и самих природопользователей.
4. В качестве приоритетных принципов производственного экологического управления следует определить принципы, основанные на процессах минимизации отрицательного воздействия на окружающую среду, включая минимизацию отходов и минимизацию использования сырьевых и энергетических ресурсов.
5. Необходимо исключить из природоохранных законов нормы по ответственности за экологические правонарушения (перенос их в законы административного и уголовного права) и ввести статус презумпции невиновности природопользователя.
6. Величины платежей за пользование природными ресурсами и загрязнение окружающей среды должны быть зафиксированы на уровне Законов РФ или субъектов РФ, а меняться во времени только при учете инфляции.
7. Недропользователи должны сами активно участвовать в процессе формирования природоохранного законодательства, защищая свои интересы в законодательных органах и активно противостоя популизму экологических радикалов и экстремистов. Необходимо расширить практику судебных разбирательств по спорным экологическим правонарушениям и опротестованию нормативных актов, ущемляющих законные права природопользователей.
8. В области экономии ресурсов главной задачей следует считать внедрение на базе целевых программ новой техники и технологий, которые учитывают экологические и социальные последствия. Наиболее важными по значимости и эффективности являются программы по использованию отходов производства и вторичных ресурсов, предотвращению потерь ценных компонентов, повышению надежности обеспечения потребителей качественными ресурсами. В результате их развития будут достигаться три цели – удовлетворение спроса на ресурсы, возможность сокращения их извлечения из природной среды и снижение негативной нагрузки на окружающую среду.
9. Снижение уровня экологических рисков горного производства возможно при выполнении следующих условий: разумность и достаточность требований природоохранных органов к горным предприятиям на основе гармонии экономических и экологических потребностей общества; развитие экологического права с упрощением его применения в

рамках гражданских отношений и презумпции невиновности недропользователей; создание механизма заинтересованности природоохранных органов в коммерческом успехе горных предприятий; прогнозируемость развития природоохранного законодательства для обеспечения достаточно достоверного планирования горного производства.

10. Необходимо развивать процедуру экологического страхования горного производства и ответственности за загрязнение окружающей среды. Для этого необходим сбор качественной и количественной информации по реальному ущербу природной среде, степени ее рекреации для обоснования реальных нетто-ставок страхования.
11. Общее снижение негативной нагрузки горного производства на окружающую среду возможно только при увеличении затрат на новые природоохранные технологии и создание производств по утилизации отходов. Как показано выше, это могут осуществлять только лишь экономически благополучные горные предприятия, которые в состоянии привлекать финансовые ресурсы для решения этих задач. Поэтому, способствуя экономической состоятельности горных предприятий, можно создать условия для реализации природоохранных проектов. Увеличение же размера экологических платежей и усиление штрафных санкций, приводящих только к ухудшению экономической устойчивости горных предприятий, отнюдь не решают проблемы улучшения охраны окружающей среды.
12. Учитывая прогрессирующую экологизацию экономики можно прогнозировать, что доля затрат на природоохранные мероприятия будет возрастать (до 5–8% от производимого ВВП) и, соответственно, будут увеличиваться экологические риски геологических и горных проектов с вероятностью потерь до 10–15% доходной части.

Глава 8. Информационные риски в горнодобывающей промышленности

Входная информация, используемая для реализации экономических и управленческих решений, является всеобъемлющим источником сведений по всем возможным рискам горного производства. Поэтому ее качественные характеристики (наполнение и достаточность, доступность, достоверность и точность, оперативность, полезность) являются определяющими при подготовке процедуры прогнозирования и управления рисками геологических и горных проектов недропользования. Кроме того, в дополнение к имеющемуся семейству рисков появляется группа **информационных рисков**, возникающих в процессе работы с самой информацией [99].

В условиях реальной конкуренции между предпринимателями горной отрасли, основными задачами информационного обеспечения для них являются: с одной стороны, получение необходимой информации, а с другой – защита собственной информации. И та, и другая задача сопровождается информационными рисками.

8.1. Классификация информационных ресурсов недропользования

Информационные ресурсы знаний о недрах появляются в результате изучения и освоения участков недр и могут классифицироваться как отдельный вид ресурсов недр. Являясь нематериальным активом, на получение которого затрачены значительные средства, информация о недрах заслуживает особого внимания по вопросам ее владения, использования и обеспечения сохранности.

По содержанию информация о недрах подразделяется на четыре основных разновидности: геологическая, маркшейдерская, технологическая и экономическая [96–97].

Геологическая информация является базовой составляющей информации о недрах. Статус и регламент ее использования специально рассмотрен в статье 27 Закона РФ «О недрах» [240]. В составе геологической информации различаются следующие виды материалов: государственные геологические карты; региональная геологическая информация; геологическая информация по месторождениям полезных ископаемых; инженерно-геологическая информация; информация по специальным видам исследований (геофизические, геохимические, гидрогеологические работы); геоинформационные системы (ГИС) и системы управления баз (банков) данных (СУБД) горно-геологического содержания.

Геологическая информация является основой для проектов недропользования и формирования производных видов информации: маркшейдерской, технологической и экономической (геолого-экономической).

Маркшейдерская информация включает следующие виды материалов: горно-графическую документацию, отражающую геометрию обрабатываемых тел полезных ископаемых, пространственное положение горных выработок; проекты горных выработок, зданий и сооружений, инженерных коммуникаций, транспортных путей, границ безопасного ведения горных работ, предохранительных целиков, прогноз сдвижения горных пород и земной поверхности; сведения по учету движения запасов, технологических потерь и разубоживания.

Несмотря на важность своего содержания, маркшейдерская информация оказалась практически вне поля действия права о геологической информации. Регламент работы с маркшейдерской информацией и, что особенно актуально, вопросы ее сохранности регулируются только подзаконными нормативными актами Госгортехнадзора России в пределах сферы деятельности самих горных предприятий. Передача маркшейдерской информации в геологические фонды или другие депозитарии информации не предусмотрена. При ликвидации горных предприятий эта информация может быть безвозвратно потеряна. Поэтому необходимость включения маркшейдерской информации в правовое поле (Певзнер, 1996) и регламентация ее хранения сомнений не вызывает.

Технологическая информация представляет собой данные по технологическим свойствам минерального сырья, технологии его предварительной обработки и обогащения, доведения до окончательного товарного вида.

Экономическая информация о недрах появляется в результате рассмотрения минеральных ресурсов и полезных свойств недр как *экономической категории*. Уже на стадии геологического изучения недр рассматриваются вопросы потенциальной возможности использования минеральных ресурсов территории в качестве товара, определяются прогнозные ресурсы, производятся предварительные маркетинговые исследования с оценкой риска постановки поисковых и разведочных работ.

Кроме стоимостной оценки минерального сырья, рассматриваются также *вопросы риска инвестиций в геологоразведочные работы и освоение месторождений*, т.к. исходная геологическая информация о недрах по своему существу является вероятностной (приближенной) категорией. При поисках и разведке месторождений в обязательном порядке составляются: *технико-экономический доклад (ТЭД)* постановки оценочных работ, *технико-экономический расчет (ТЭР)* целесообразности освоения месторождения и постановки разведочных работ, *технико-экономическое обоснование (ТЭО)* временных и постоянных разведочных кондиций, а также ТЭО эксплуатационных кондиций.

В процессе лицензирования участков недропользования заявители на основе представленного пакета геологической информации составляют *технико-экономические показатели (ТЭП)* ведения работ, связанных с недропользованием. Инвестиции в геологоразведочные работы и освоение месторождений полезных ископаемых предваряются *прединвестиционными маркетинговыми исследованиями* и составлением *бизнес-планов инвестиционных проектов*. По результатам экономической деятельности горных предприятий и динамики рынка спроса и предложения минерального сырья составляются *экономические обзоры* по отдельным видам полезных ископаемых и их группам (энергетическое сырье, черные металлы, строительные материалы, горнохимическое или агрохимическое сырье и др.).

К экономической информации относятся также сведения о горном имуществе предприятий, технико-экономические показатели их производственной деятельности, финансовые отчеты и результаты аудиторских проверок, планы финансирования горных проектов.

Таким образом, экономическая информация является неотъемлемой составной частью информации о недрах и требует соответствующего определенного правового статуса.

8.2. Состояние информационных ресурсов по обеспечению недропользования

В 90-е годы XX века в России произошло кардинальное изменение информационных ресурсов обеспечения недропользования, обусловленное:

- резким сокращением объемов всех направлений издательской деятельности, обслуживающих горно-геологические отрасли (научной, методической, учебной);
- бурным ростом использования электронной информации;
- размещением информации на легкодоступных сайтах Интернета.

Сокращение издательской деятельности, первоначально инициированное кризисными явлениями, привело к свертыванию объемов изданий технической литературы, замещенной более прибыльной беллетристикой. Произошло значительное сокращение числа технических изданий, изменилась их тематика, а их тиражи уменьшились в десятки раз. Частично это объясняется моральным устарением экономических основ как геолого-экономических, так и горно-геологических технологий, но имеет место и фактор снижения покупательного спроса.

В последнее время значительно увеличилось число изданий по общей экономике, финансам, юридическому обеспечению и управлению производством. Возник новый сектор изданий по рискам в экономике и антикризисному управлению. Литература же по современной экономике горнодобывающих отраслей появилась пока только в виде единичных изданий.

В секторе геологической и горной литературы обозначилось появление изданий, основанных на современных знаниях, но число и тиражи их ограничены.

Замещая снижение объемов печатных изданий, начался интенсивный рост предложения **электронной информации**. Ранее она сдерживалась отсутствием дешевых носителей и малым числом пользователей. На фоне сплошной компьютеризации и удешевлением носителей (лазерных дисков) информационный рынок сразу отозвался

предложением электронных вариантов ранее только печатной информации. Электронная информация в сфере обеспечения недропользования включает:

- программное обеспечение проектирования горнодобывающих предприятий и геолого-экономических расчетов (пакеты DateMine, Merak и др.);
- программное обеспечение геоинформационных систем составления картографической информации (Пакеты ArcView, MapInfo, Surfer и др.);
- полнотекстовые базы данных методической, учебной и справочной информации по недропользованию [41, 44, 52, 54, 57];
- справочно-поисковые системы нормативных документов российского законодательства (пакеты Lex, Garant и др.).

Для рынка электронной информации характерно появление новых информационных направлений (в т.ч. по рискам экономики), быстрое обновление предложения новых версий продуктов, отсутствие ограничений по тиражам. К проблемам рынка электронной информации можно отнести вопросы соблюдения прав владения на информацию, наличие значительного оборота электронной информации на «черном» рынке, высокую опасность «заражения» информации «вирусными» программами.

Одним из новых способов распространения электронной информации является **использование ресурсов Интернета**. Его возможности по быстрой передаче электронной информации сразу же были использованы всеми субъектами недропользования, первоначально для обмена информацией, а в последствии для размещения на его сайтах обновляемой информации свободного пользования. На сайтах Интернета размещены следующие информационные ресурсы по недропользованию:

- государственные информационные ресурсы свободного пользования, например – Министерства природных ресурсов РФ, Министерства энергетики РФ, U.S. Geological Survey, Natural Resources Canada, Geological Survey of South Africa и др.;
- бесплатные и коммерческие ресурсы специальных маркетинговых компаний – ИЦ Минерал ФГУП Аэрогеология, Metal Bulletin, Gold Field Mineral Services Ltd, World Gold Council, Gold Institut, Silver Institut, Stel Institut, Johnson Matthey, Platinum Gild International, CPM Group, Metals Economics Group, Kitco Ltd и др.;
- бесплатные и коммерческие ресурсы товарных бирж Московская товарная биржа, Товарно-фондовая биржа Санкт-Петербург, London Metal Exchange, New York Mercantile Exchange, International Petroleum Exchange of London Ltd и др.;
- бесплатные и коммерческие ресурсы периодических изданий – Mining Journal, Oil&Gas Journal, Miners News, Mining Business Digest, Минеральные ресурсы России, Горный журнал, Нефтяное хозяйство и др.;
- информационные ресурсы свободного пользования горнодобывающих компаний (в России – ОАО Газпром, ООО ИТЕРА-Холдинг, ОАО ЛУКОЙЛ, ОАО НК ЮКОС, АК АЛРОСА, АО Русский алюминий, АО СУАЛ-холдинг, ГМК Норильский никель и др.);
- информационные ресурсы научно-исследовательских организаций (в России – ВИЭМС, ВИМС, ЦНИГРИ, ФГУП Аэрогеология и др.);
- бесплатные и коммерческие ресурсы информационных агентств Reiter, Bloomberg, Росбизнесконсалтинг, Рамблер и др.;
- бесплатные и коммерческие ресурсы консультационных юридических компаний (в России – Консультант-плюс, Гарант и др.).

Обращение к этим ресурсам и работа с ними кардинально изменили возможности маркетинговых и аналитических исследований рынков минерального сырья. Появилась возможность общения с авторами размещенной в Интернете информации, получения информации о деятельности горнодобывающих компаний (даже мелких), размещения для обсуждения собственной информации, участие в Интернет-конференциях. Именно на основе преобладания информации, собранной в Интернете, автором составлены аналитические обзоры состояния рынков благородных металлов [46–47, 58–59, 72, 76–77, 82, 86, 88–90, 93], редких металлов [80] и другого минерального сырья [49, 56, 79].

Кроме позитивных сторон работа в Интернете имеет и некоторые неудобства:

- поиск необходимых данных осложняется ее обилием и необходимостью применения технологий фильтрации, которые могут привести к пропуску полезной информации;

- не вся размещенная в Интернете информация является достоверной и требуется ее проверка;
- все та же проблема «заражения» компьютеров «вирусными» программами из сети Интернет.

Появились в Интернете и специализированные сайты по рискам в экономике «Управление финансовыми рисками – теория и практика» (М.А. Рогов, Государственный Международный университет Дубна); «Экономический сайт Кошечкина С.А.» (Международный институт экономики права и менеджмента), Economicus.ru (Институт Экономическая Школа) и др.

Таким образом, кризис по обеспечению недропользователей информационными ресурсами преодолен и им все в большей мере придется работать в условиях обработки электронной информации и поиска необходимых данных в сети Интернет. Создание собственных сайтов недропользователей будет повышать их имидж, способствовать рекламе их продукции и услуг, работе в условиях взаимной прозрачности отношений с контрагентами. Информационные риски при использовании современных технологий работы с электронной информацией значительно сокращаются, хотя появляется и новый блок рисков искажения информации, связанных именно с новыми технологиями.

8.3. Риски, возникающие при получении необходимой информации

Получение необходимой информации возможно следующими способами:

- тематический поиск и фильтрация информации, хранящейся в открытых (свободного доступа) некоммерческих (бесплатных) информационных системах государства, средств массовой информации и общественных организаций;
- приобретение уже имеющейся тематической информации в платных информационных системах маркетинговых и консалтинговых фирм, информационных агентств и государственных органов (в т.ч. из закрытых источников);
- заказ специализированным организациям работ, создающих новую информацию (научно-исследовательских, опытно-конструкторских, геологоразведочных, маркетинговых и др.);
- самостоятельное создание новой информации непосредственно предпринимателем и силами его сотрудников и специализированных подразделений.

В результате этих видов деятельности возникают новые информационные риски, осложняющие дальнейшую работу с информационными ресурсами (см. рис. 8.1).

Своевременность получения информации является определяющим условием для использования быстро стареющей информации (*риск несвоевременности получения информации*). Для потенциальных недропользователей информация по участкам недр, выставленных на конкурс или аукцион, имеет ценность только в период, предшествующий этим процедурам. Информация по новым, более оптимальным технологиям, поступившая уже после начала реализации геологических и горных проектов, имеет мало шансов на использование ввиду ограниченности возможности маневра действующих мощностей производства.

Достоверность и точность информации обеспечивают однозначное ее восприятие и определяют допустимый уровень искажения информации, при котором возможны позитивные результаты исполнения геологических проектов и сохранения прибыльности горных проектов (*риски недостоверности и неточности информации*). Чем более расплывчата входная информация, тем неопределеннее будут выводы, и, наоборот, при достоверной информации принятое решение будет рациональным и устойчивым.

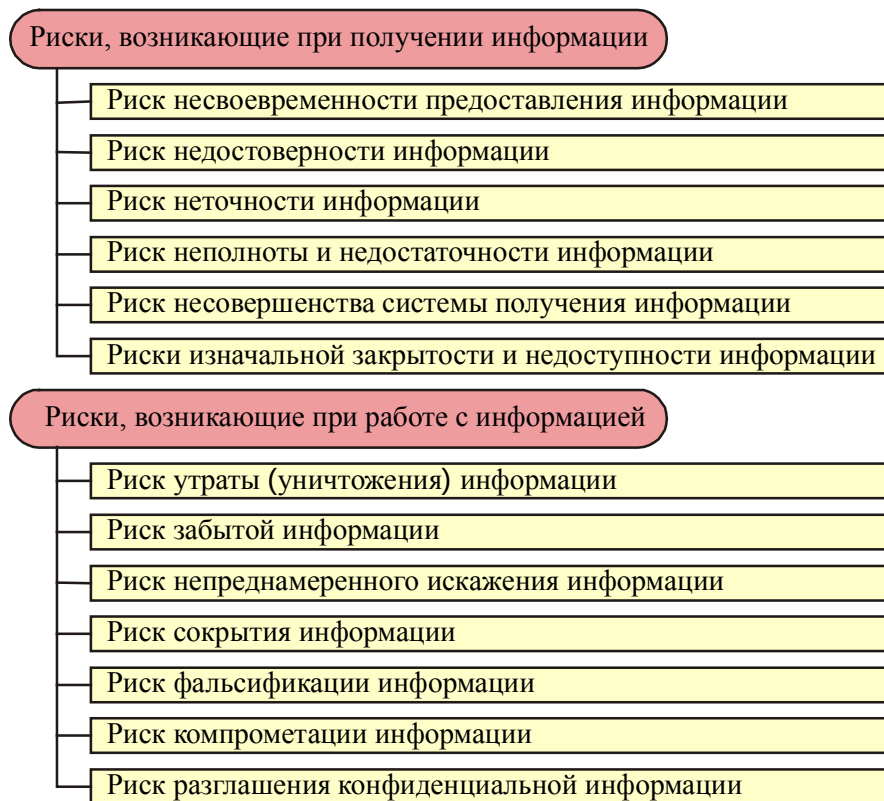


Рис. 8.1. Основные виды рисков возникающих при получении информации и работе с ней

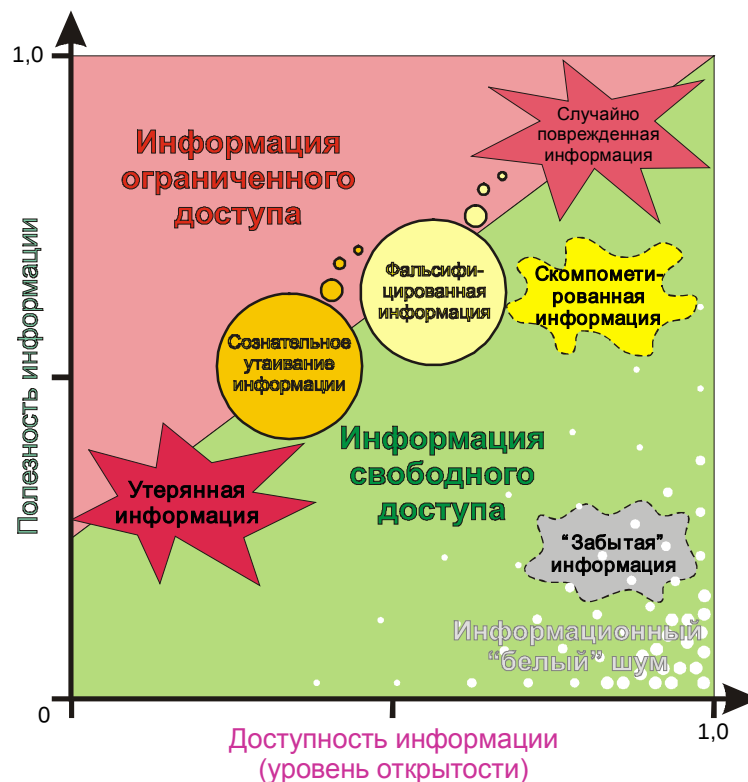


Рис. 8.2. Структура поля доступности-полезности информации по недропользованию и последствия искажающих информационных рисков

Уровни наполнения и достаточности собранной информации определяют сами заказчики сбора информации (*риски неполноты и недостаточности информации*). Спецификой информационного обеспечения горнодобывающих отраслей является высокая доля затрат на получение необходимой информации (в основном геологической) в себестоимости минерального сырья (иногда до 15–20%). Поэтому основным критерием по наполнению и достаточности информации является ее суммарная стоимость в сравнении с ожидаемыми результатами использования полученных информационных ресурсов. Из этого условия следует, что в большинстве случаев пакеты собранной информации геологических и горных проектов являются изначально неполными с повышенными рисками их исполнения.

Суперпозицией своевременности, достоверности и точности, наполнения и достаточности полученной информации является **полезность информации** – восприятие получателем информации в соответствии с его потребностями.

Риски, появляющиеся из-за дефицита информации, возникают по следующим причинам:

- **несовершенство системы получения информации.** Она возможна за счет недостаточной компетентности лиц, принимающих решение, при выборе стратегии получения информации, привлечении специалистов и определении подрядных организаций, выполняющих заказанные НИР, ОКР и ГРР (*управленческие риски*). Многие неправильно сформулированные цели информационных проектов приводят, в лучшем случае, к получению неполной информации. Ошибки в использовании информационных ресурсов могут привести также к компрометации самой системы обработки данных. Улучшение ситуации в этом вопросе полностью находится в компетенции (и интересах) руководства предприятия;
- **изначальная закрытость и недоступность требуемой информации.** Спецификой российского горного законодательства являются ограничения по доступу к информации недропользования (*риск закрытости информации*). Конечно, в России государство является собственником недр и формально вправе определять степень закрытости информации по ним. Тем не менее, товарное минеральное сырье принадлежит уже добывшим его недропользователям, подавляющее большинство которых уже не являются государственными предприятиями. Для обеспечения эффективной работы недропользователей, особенно в части привлечения инвестиций и кредитных ресурсов, требуется более открытый режим использования информации о недрах (*инвестиционные и кредитные риски*).

Таким образом, сама процедура получения информации может привести к возникновению рисков несвоевременности получения информации, недостоверности и неточности, неполноты, недостаточности и закрытости информации, а также к возможному появлению искажающих информационных рисков утраты, утаивания, повреждения и фальсификации информации.

8.4. Риски утраты, повреждения и фальсификации информации

Даже достоверная информация в процессе получения, хранения и использования может быть утеряна, забыта, искажена, скомпрометирована или фальсифицирована (см. рис. 8.1 и рис. 8.2).

Утрата информации возможна в результате форс-мажорных событий (пожаров, наводнений, хищений и др.), а также при плохо организованной системе хранения и пользования информацией. В последнее время появился также новый фактор утраты информации о недрах в результате ликвидации обанкротившихся геологических и горных предприятий. Особенно серьезен в последнем случае вопрос об утрате маркшейдерской информации, не помещаемой в государственные геологические фонды [264]. В результате утраты позитивной информации (например, по количеству и качеству минерального сырья) она полностью исчезает из информационного поля недропользователя, а при утрате негативной информации (по осложнениям горно-геологической обстановки и т.п.) возможно повышение соответствующих рисков осуществления недропользования.

К категории потерянной информации условно можно отнести и блок **забытой информации**, «*утонувшей*» в большом количестве другой информации (в

информационном «белом» шуме). Зачастую, весьма ценная информация, не реализованная непосредственно после ее получения, забывается в текучке дел и, не смотря на свою сохранность, может весьма долго находиться без движения среди старых малоинформативных документов. Особенно часты находки такой забытой информации в депозитариях первичных геологических документов. Забытая информация также исчезает из информационного поля недропользователя, как и утерянная.

Искажение информации происходит в результате следующих событий:

- **случайное непреднамеренное повреждение информации.** Наиболее часто это происходит в результате неправильных записей при первичном наборе данных, их переписывании и некачественном копировании. Обычны ошибки в записях порядков цифровых данных и единиц измерений. Например, смещение разделительной запятой на один знак приводит к завышению или занижению содержаний или запасов в 10-ть раз, пропуск одного символа в исходной записи ($mg/t \rightarrow g/t$) приводит к искажению значений в тысячу раз. В последнее время, в результате компьютеризации производства, появился новый фактор искажения электронной информации в результате ошибок работы с ней, случайной несанкционированной редакции, информационной инфекции и т.п.
- **преднамеренное искажение информации путем ее сокрытия (утаивания).** Проявляется в виде сокрытия части информации, жизненно важной для осуществления недропользования. Например, скрывается сам факт обнаружения нового месторождения полезных ископаемых (с целью продажи этой информации на сторону) или не освещаются выявленные негативные горно-геологические условия или технологические свойства минерального сырья (эти результаты могут привести к потере инвесторов).
- **преднамеренной фальсификации информации.**

Наиболее опасны факты искажения путем *фальсификации информации*, представляемой независимыми контрагентами. Не всегда это результаты криминальных действий, зачастую они возникают вследствие человеческого фактора трудовых отношений исполнителей низшего и среднего звена – желание жить и работать на одном месте, хотя бы и за счет «чужих» заказчиков. Это становится возможным при слабом внутреннем геологическом контроле, приводящем к появлению фактов подлога первичных геологических данных – фальсификации первичной документации, искажению данных о составе минерального сырья добавками товарного компонента и др. [98–99, 134].

Крупнейшей аферой XX-го века считается фальсификация исходной геологической информации по золото-медному месторождению Бусанг в Индонезии канадской венчурной компанией Bre-X Minerals. После заявления в 1995 году об открытии на острове Борнео объекта с ресурсами 2000 т золота (на фоне действительных открытий индонезийских и новогвинейских золотых месторождений-гигантов Грасберга, Келиана, Манихаса, Бату, Госовонга и Лихира) капитализация акций этой компании достигла 6 млрд долл. США. Здесь имели место факты подлога вплоть до вымачивания керна скважин в золотосодержащем растворе. Подозрения в достоверности геологической информации по Бусангу возникли у экспертов американской корпорации Freeport McMoren Cooper & Gold, подписавшей с Bre-X Minerals контракт о совместной разработке месторождения. В 1997 году, при составлении ТЭО эксплуатации месторождения, независимой компанией Strathcona Mineral Services Ltd. (Канада) факты недостоверности геологических данных были выявлены, что привело к катастрофическому падению акций Bre-X Minerals. Потери обманутых акционеров оцениваются в 1,5 млрд долл. США [261].

Не следует искать корни этого явления в рыночных отношениях – подлоги информации существовали и в эпоху плановой экономики. Автор сам сталкивался с фактами «нарисованных» месторождений россыпного золота, «разведанных» Тындинской ГРЭ (Амурская область) в конце 80-х годов, когда финансирование ГРП осуществлялось от достигнутого уровня прироста запасов, а новые объекты формально принимались ТКЗ с постановкой на учет в резерв (срок обеспеченности действующих золотодобывающих предприятий составлял тогда 25–30 лет). Отдаленность во времени возможности разоблачения фальсификации, и нерациональная система государственного геологического надзора способствовала существованию этого «конвейера месторождений» (впоследствии ликвидированного).

Следует отметить, что современная процедура государственной геологической экспертизы не в состоянии ликвидировать риски подлога геологической информации. Вопрос о необходимости дополнения геологического контроля горным аудитом поднимался неоднократно [118, 263–264]. В процессе камеральной проверки первичной геологической документации выявить факты подлога практически невозможно, как, впрочем, и подтвердить факт достоверности ее исполнения. Все же последующие операции (подсчет запасов, экономические расчеты) вытекают из первичных данных. Государственный контролер, не имеющий прямого интереса от эксплуатации недр, ориентируется, в первую очередь, на формальное выполнение экспертизы геологической информации, вернее установить ее соответствие таким же формальным методическим требованиям. Заинтересованность в подтверждении достоверности информации о недрах появляется только у недропользователя – выгодополучателя от эксплуатации участка недр.

Снизить, а точнее ликвидировать риски искажения и фальсификации информации возможно простой проверкой достоверности входных данных **путем приобретения дополнительной информации**. На основе процедуры государственной экспертизы геологической информации, предпринимателю необходимо провести собственную экспертную оценку имеющейся горно-геологической информации по осваиваемому объекту (месторождению, участку недр со сквозной лицензией на поиски, разведку и эксплуатацию и др.), а, при необходимости, и заверку достоверности этой информации контрольными работами (геологическими, лабораторно-технологическими и др.). Не следует экономить на этих процедурах – затраты на заверку несопоставимо малы по сравнению с возможными потерями от катастрофического исхода при освоении *«нарисованного»* месторождения.

К псевдоискаженной информации можно отнести блок **скомпрометированной информации**. В результате выявления фактов искажения информации подвергаются сомнению не только малодостоверные фрагменты информационного поля, но и достоверность всего пакета информации (конкретного автора, коллектива или организации-контрагента). При этом даже изначально достоверная информация оказывается скомпрометированной. Предприниматель может принять неверное решение, отказавшись от этой информации, или понести дополнительные затраты на ее проверку.

8.5. Риски закрытости информации о недрах

Вторыми по значимости после группы искажающих информационных рисков являются риски закрытости и недоступности информации.

Большая часть информации по стратегическим видам минерального сырья Российской Федерации является **государственной тайной**, работа с которой регулируется положениями Закона РФ «О государственной тайне» [237] и Указом Президента РФ № 61 от 24.01.98 г. (в ред. на 29.05.02 г) «О перечне сведений, отнесенных к государственной тайне». Последним документом к государственной тайне отнесены следующие сведения:

- из геологической информации – сведения, раскрывающие ресурсный потенциал, балансовые запасы в недрах или данные о добыче стратегических видов полезных ископаемых, а также сведения о балансовых запасах природных алмазов свыше 25 млн карат, платины и МПГ свыше 50 т;
- из информации горных и потребляющих минеральное сырье предприятий – сведения об объемах производства и потребления золота, платины, МПГ, серебра и природных алмазов, цветных, редких металлов или других материалов, имеющих стратегическое значение; сведения о себестоимости драгоценных металлов и природных алмазов, а также сведения, применяемые для расчета кондиций по золоту;
- из информации по государственным запасам России – сводные сведения о государственных запасах драгоценных металлов (кроме золота), природных алмазов в натуральном или денежном выражении; сведения о поступлениях драгоценных металлов и драгоценных камней в Госфонд России и об отпуске их потребителям РФ; сведения об экспорте и импорте драгоценных металлов и драгоценных камней; сведения о стратегических запасах топлива.
- из картографической информации – сведения, раскрывающие результаты топографической, геодезической или картографической деятельности, имеющие важное оборонное или экономическое значение.

Постановлением Правительства РФ № 210 от 02.04.02 г. «Об утверждении списка стратегических видов полезных ископаемых, сведения о которых составляют государственную тайну» в разряд закрытой информации попали дополнительно:

- сведения о балансовых запасах в недрах нефти, растворенного в нефти газа, никеля, кобальта и особо чистого кварцевого сырья;
- сведения о балансовых запасах в недрах, добыче, об объемах производства в натуральном выражении тантала, ниобия, бериллия, лития и редких земель иттриевой группы.

Исходя из перечисленных ограничений, сегодня более 75% запасов и ресурсов минерального сырья России относятся к стратегическим видам, а информация по ним является закрытой. Таким образом, большая часть данных о недрах является государственной тайной и не доступна для публичных экономических действий: маркетинговых исследований и экономического обоснования проектов освоения наиболее ликвидных месторождений.

Это является препятствием при привлечении иностранных инвестиций в российские горнодобывающие и перерабатывающие минеральное сырье отрасли, а также по привлечению кредитных ресурсов российскими предприятиями и увеличению их акционерного капитала. И инвесторы, и банкиры не работают с недоступной для них информацией, даже если качество проектов подтверждается гарантиями государственных органов.

Сохранение закрытости информации о недрах является наследием административной системы плановой экономики, когда государство само разрабатывало недра и было заинтересовано в сокрытии этой информации от политических противников и экономических конкурентов. После перехода к рыночной экономике наиболее разумным было бы более полное раскрытие информации о недрах, но этого не произошло. В области использования информации о недрах, отнесенной к государственной тайне, сложилась нездоровая ситуация, когда доступ к ней имеет ограниченный круг лиц – своеобразный **закрытый клуб элитных недропользователей**. Имея преимущество по достоверным знаниям качества месторождений, элитарные недропользователи практически полностью пресекают выход на новые наиболее перспективные участки недр другим (неэлитным) недропользователям. Налицо все признаки формирования в сфере недропользования элитной экономики [277]. Кроме того, закрытая информация о недрах становится предметом нелегальной торговли для недобросовестных конкурентов, несмотря на серьезную угрозу уголовного наказания за разглашение государственной тайны.

Информация о недрах имеет высокий экономический потенциал, который можно реализовать в конкретные финансовые ресурсы. Рассмотрим пример раскрытия информации по запасам золоторудного месторождения Сухой Лог в Иркутской области и месторождения серебра Дукат в Магаданской области (ПП РФ № 447-р от 23.03.96 г.). Компании Star Technology System Ltd (Австралия) и Pan American Silver Corp. (США), привлеченные к освоению этих месторождений, в результате обнародования информации о наличии у них столь крупных подготовленных запасов драгоценных металлов игрой на фондовом рынке увеличили свой акционерный капитал на 500 и 150 млн долл., соответственно. Эти два месторождения всегда были проблемными и названные компании, вложив в их освоение не более 20–30 млн долл., прекратили на них активную деятельность. Соглашение компании Star Technology System Ltd с АК Лензолото было расторгнуто, а на месторождении Дукат после покупки имущества обанкротившегося Дукатского ГОКа основным владельцем стало МНПО Полиметалл с уменьшением доли владения Pan American Silver Corp. до 20%. Как видно из приведенной ситуации, даже в условиях отсутствия активного недропользования информация о недрах дает конкретные доходы, в данном случае увеличение капитализации акционерного капитала.

Раскрытие информации по запасам месторождений (на примере Сухого Лога и Дуката) ни в коей мере не наносит ущерба безопасности России. Наоборот, избыточное засекречивание информации о недрах препятствует освоению новых месторождений, делая их недоступными для потенциальных инвесторов. Задача по увеличению отдачи разведанных запасов минерального сырья России вовлечением их в отработку при условии закрытости информации просто невозможна.

Необходимо снять режим избыточной секретности с информации о недрах. Следует отметить, что в ФЗ РФ «О государственной тайне» отсутствуют основания для отнесения большей части этой информации к государственной тайне. В разделе «*Сведений в области экономики науки и техники*» (пп.6. п.2 ст.5) предметом государственной тайны является только «*информация о государственных запасах драгоценных металлов и драгоценных камней России*». В «Доктрине информационной безопасности Российской Федерации», утвержденной Президентом РФ 9 сентября 2000 года, в части обеспечения защиты государственных информационных ресурсов информация о недрах вообще не рассматривается.

Расширенное толкование об отнесении информации о недрах к сведениям «*о научно-исследовательских, опытно-конструкторских и проектных работах, технологиях, имеющих важное оборонное или экономическое значение, влияющих на безопасность России*» (пп.5 п.2 ст.5 ФЗ РФ «О государственной тайне») весьма расплывчато. Любое сколь угодно большое или очень малое действие в любой отрасли хозяйства (от космических исследований до заготовки торфа) в той или иной степени влияет на безопасность России (как в сторону улучшения, так и в сторону ухудшения). Можно определенно заявить, что именно закрытость информации о недрах дестабилизирует безопасность России, внося неопределенность в планы развития ее минерально-сырьевого комплекса.

Исключение экономической информации о недрах из разряда государственной тайны позволит:

- увеличить приток инвестиций в горнодобывающие и металлургические отрасли России;
- упростить возможность получения российскими предприятиями кредитных ресурсов;
- сделать более прозрачным бухгалтерский учет горнодобывающих предприятий;
- увеличить капитализацию акций российских предприятий на фондовом рынке.

Отмена закрытости информации о недрах позволит недропользователям в публичных условиях открытости более эффективно осуществлять планирование своей деятельности, снизить инвестиционные и кредитные риски, а также риски недобросовестной конкуренции элитарных организаций.

Закрытость картографической информации тоже требует решения. В настоящее время статус государственной тайны имеют карты масштаба 1:50000 и крупнее, аэро- и космоснимки. В то же время вся эта «*секретная*» информация при современных технологиях обработки космических снимков и возможности беспрепятственной съемки из космоса никакого интереса уже не представляет. Международный договор «Открытое Небо», ратифицированный Россией и вступивший в действие в 2002 году, позволяет вести аэрофотосъемку любых площадей на территории Российской Федерации (как, впрочем, и в странах Европы). Складывается ситуация, когда закрытость картографической информации усложняет работу с ней только для российских пользователей, обязанных соблюдать специальные условия ее хранения и пользования.

Статус государственной тайны может быть оставлен лишь в отношении государственных запасов драгоценных металлов и драгоценных камней, закупок и потребления минерального сырья предприятиями военно-промышленного комплекса и армией, специальных геолого-геофизических исследований военного назначения, картографической информации закрытых территорий специальных, военных и режимных объектов. Эта информация обращается только в пределах государственных органов и ее закрытость в полной мере отвечает критерию обеспечения безопасности России.

8.6. Риски разглашения собственной информации недропользователей

По важности использования информации при недропользовании можно разделить на рядовую и стратегическую.

Рядовая (обычная, текущая) информация используется в текущем производстве горно-геологических работ и решении управленческих задач. Большая часть этих данных относится к свободно распространяемой и общедоступной информации.

Стратегическая информация представляет собой сведения, на основе которых производится долгосрочное планирование горно-геологической деятельности, приобретение лицензий на новые участки недр, конвертация геологических лицензий в эксплуатационные, разработка технологий «*ноу-хау*». Эти сведения являются предметом коммерческой и

государственной тайны, а их незаконное получение – целью недобросовестной конкуренции. Вопрос сохранности стратегической информации (*риск упущенной выгоды от разглашения стратегической информации*) – одна из самых проблемных задач пользования информацией о недрах.

Информация о геологическом строении недр, содержащихся в них полезных ископаемых, условиях их разработки и других характеристиках недр *может находиться в государственной собственности и в собственности пользователя недр* – в зависимости от того за чей счет она получена (ст. 27 Закона РФ «О недрах» [240]). Собственник информации о недрах реализует свои полномочия по владению, пользованию и распоряжению этой информацией. Пользователи информации, обращающиеся к государственным информационным системам за получением необходимой им информации, могут пользоваться ею в соответствии с ФЗ РФ «Об информации, информатизации и защите информации» [239], а в случае негосударственной собственности на информации – только с согласия ее собственника. Отношения по поводу права собственности на информационные ресурсы регулируются гражданским законодательством РФ.

Информация о недрах, полученная пользователем недр *за счет собственных средств*, хотя и является его собственностью, представляется им по установленной форме в федеральный и соответствующий территориальный фонды геологической информации. Субъект, представивший в обязательном порядке информацию в органы государственной власти и организации, не утрачивает своих прав на эти документы и на использование информации, содержащейся в них. Он может устанавливать порядок представления пользователям принадлежащей ему информации с указанием места, ответственных должностных лиц, а также необходимых процедур и условий доступа к ней (п. 1 ст. 22 ФЗ РФ «Об информации ...» [239]). *Должностные лица геологических фондов обязаны обеспечить конфиденциальность представленной им информации и несут материальную, административную и уголовную ответственность за ее несанкционированное разглашение* (ст. 27. Закона РФ «О недрах» [240]). Однако, пока отсутствует гражданская ответственность за ущерб при несанкционированном разглашении информации о недрах, система защиты информации, не имеющей статуса государственной тайны, вряд ли будет эффективна.

Утечка конфиденциальной информации к конкурентам происходит путем выведывания информации, хранящейся без надлежащей охраны, переманивании специалистов, ложных переговоров и предложений о сотрудничестве, но наиболее часто это происходит через государственных служащих – пользователей геологических фондов, где законодательно предписывается хранить собственную информацию всех недропользователей.

Собственник негосударственных информационных ресурсов вправе устанавливать свои правила и режим доступа к ним пользователей (потребителей) информации и условия распоряжения ею (п. 7 ст. 6 ФЗ РФ «Об информации ...» [239]). Особенно серьезен этот вопрос в части *хранения информации, имеющей для предприятия стратегическое значение и разглашение которой может нанести ему непоправимый экономический ущерб*. В настоящее время законов и подзаконных актов по регламентированию соблюдения коммерческой тайны не имеется. Проект ФЗ РФ «О коммерческой тайне» находится в Государственной Думе РФ в стадии рассмотрения. Тем не менее, уже сейчас *крупные горные компании заключают с территориальными государственными геологическими фондами договора об ответственном хранении собственной стратегической информации в собственных депозитариях*. В этом случае стратегическая информация остается под контролем заинтересованного в его сохранности предприятия, переходя в разряд общедоступной только после реализации поставленных задач. Тем самым устраняются риски упущенной выгоды от утраты информации в результате недобросовестной конкуренции.

Выводы по главе 8

1. Информационные ресурсы знаний о недрах появляются в результате изучения и освоения участков недр и могут классифицироваться как отдельный вид ресурсов недр. По содержанию информация о недрах подразделяется на геологическую, маркшейдерскую, технологическую и экономическую. Маркшейдерская, технологическая

и экономическая информация о недрах требует более четкого определения ее правового статуса.

2. Системный кризис сокращения информационных ресурсов, необходимых при недропользовании, завершился переходом от бумажных технологий к работе недропользователей с электронной информацией и ресурсами сети Интернета. Информационные риски при использовании современных технологий работы с электронной информацией значительно сокращаются, хотя появляется и блок рисков искажения информации, связанных именно с новыми технологиями.
3. Информационные риски, возникающие при получении информации, проявляются в результате: несвоевременности предоставления информации, недостоверности и неточности исходных данных, недостаточности и неполноты собранной информации. Суперпозицией своевременности, достоверности и точности, наполнения и достаточности полученной информации является полезность информации – восприятие получателем информации в соответствии с его потребностями.
4. Риски, появляющиеся из-за дефицита информации возникают в результате несовершенства системы сбора информации, а также изначальной закрытости и недоступности требуемой информации.
5. Информационные риски, возникающие при работе с информацией, включают: риск утраты (уничтожения) информации, риск «забвения» информации, риск непреднамеренного искажения информации, риск сокрытия информации, риск фальсификации информации, риск компрометации информации, риск разглашения конфиденциальной информации.
7. В части снижения рисков недоступности информации требуется сокращение позиций экономической информации, относимой к государственной тайне – запасов стратегических видов минерального сырья по отдельным месторождениям, объемов их производства и российского потребления. Закрытость этой коммерческой информации препятствует развитию минерально-сырьевого комплекса России и повышает риски его развития. Отмена закрытости информации о недрах позволит недропользователям в публичных условиях открытости более эффективно осуществлять планирование своей деятельности, снижать инвестиционные и кредитные риски.
8. Следует установить гражданскую ответственность о разглашении негосударственных информационных ресурсов, хранящихся в государственных фондах. Существующее положение о материальной ответственности работников фондов не может возместить убытков предприятия от упущенной выгоды в случае недобросовестной конкуренции. Это можно решить в рамках разрабатываемого проекта ФЗ РФ «О коммерческой тайне».
9. До решения вопроса о надежных системах сохранности информации о недрах в государственных депозитариях необходимо использовать практику ответственного хранения стратегической информации предприятий в его информационных фондах на основе договоров об ответственном хранении с целью снижения рисков ее утраты.

Глава 9. Управление рисками проектов горнодобывающей промышленности

К ключевым функциям управления проектами относятся: управление предметной областью или содержанием проекта, управление качеством, управление временем и управление стоимостью проекта.

К способствующим управленческим функциям традиционно относятся: управление информацией и коммуникациями, управление контактами и поставками, управление человеческими ресурсами. **Управление рисками проектов** является новым дополнительным направлением, способствующим управленческим функциям.

Управление рисками проектов осуществляется на следующих стадиях:

- технико-экономического обоснования проекта;
- составления (планирования) проекта;
- осуществления проекта.

На **стадии ТЭО проекта** основной областью исследований являются оценка инвестиционных и политических рисков, а также анализ возможности появления других стратегических рисков. Здесь возможен отказ или согласие (полное или частичное) с ожидаемыми уровнями рисков, а также операции по объединению рисков портфеля проектов.

На **стадии составления проекта** производится оценка возможности повышения стоимости проекта за счет непредвиденных расходов от рисковых ситуаций, принимаются решения по передаче рисков и/или снижению их уровня.

На **стадии осуществления проекта** основные усилия сосредотачиваются на идентификации оперативных рисков и их заблаговременном предотвращении, а также на мероприятиях по ликвидации последствий рисковых событий.

В части снижения общего уровня правовых, налоговых, экологических и других видов рисков необходимо использовать возможности влияния на законодательную власть путем **предложения вариантов изменения российского законодательства, снижающих уровень рисков**, приемлемых и для недропользователей, и для государства.

На рисунке 9.1. показана динамика уровня неопределенности и потенциала для принятия плохих решений по фазам жизненного цикла геологического строения и эксплуатации месторождения. Период наибольшего воздействия риска приходится на период строительства ГОКа и начальную стадию эксплуатации месторождения. Периоды повышенного риска – это время завершения фаз поисков, оценки и разведки и начала развития следующих фаз. Здесь к риску принятия ошибочного решения в пределах предлагаемых сценариев развития проекта (ошибка первого рода) появляется риск упущенной выгоды от возможных сценариев, не рассматриваемых проектантами (ошибка второго рода). Размер возможных потерь инвестиций при отказе от проекта на ранних этапах освоения месторождения несравненно ниже потерь остановки проекта в период после начала строительства ГОКа.

9.1. Управление рисками на предпроектной стадии

Как было показано выше, риск существует только лишь для **лиц, принимающих решение (ЛПР)**. Поэтому после определения видов риска и их оценки для ЛПР на первом этапе принятия решения появляются альтернативы:

1. Отказ от реализации проекта (несогласие с высоким уровнем рисков или избежание риска).
2. Продолжение составления проекта (полное или частичное согласие с имеющимися уровнями рисков) и снижение рисков получением дополнительной информации.
3. Диверсификация рисков путем формирования портфелей проектов.
4. Переход на систему договорных отношений с государством – на условиях соглашений о разделе продукции.
5. Передача рисков геологоразведочных работ государству (эта процедура была эффективна до 2002 года).

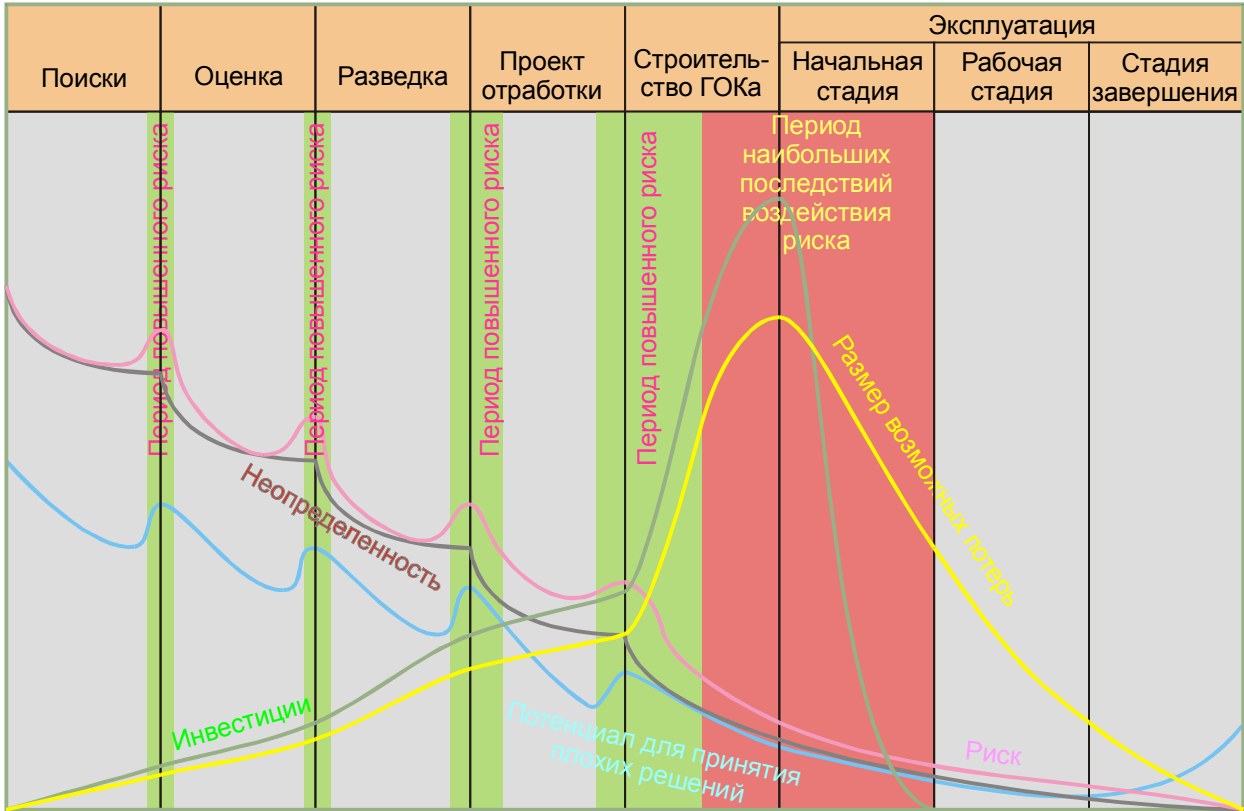


Рис. 9.1. Динамика уровня неопределенности, потенциала для принятия плохих решений, затраченных ресурсов и размера возможных потерь по фазам жизненного цикла геологического изучения и эксплуатации месторождения

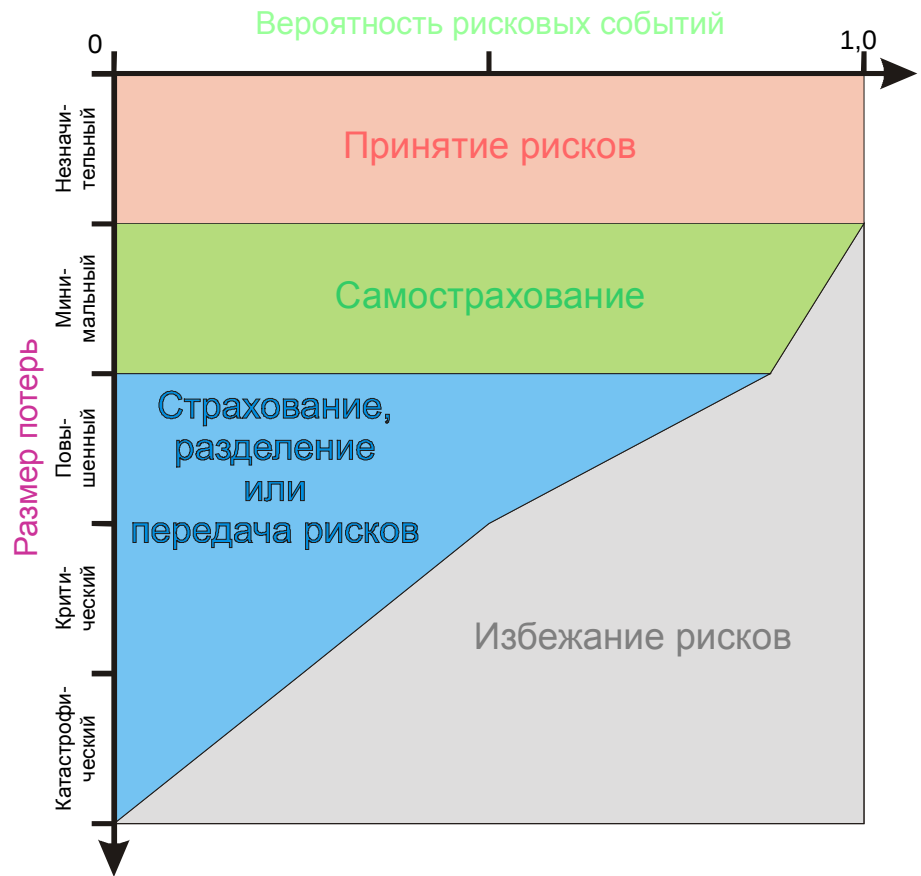


Рис. 9.2. Поля возможных решений при управлении рисками геологических и горных проектов

Инвесторы, рассматривая эффективность проектов недропользования, ориентируются на получение определенного (минимального) уровня нормы прибыли. Поэтому катастрофический исход проекта или получение недопустимо малого уровня прибыли для них неприемлемы, а желателен допустимый уровень риска и отсутствие риска упущенной выгоды. *Лица принимающие решения* принимают решение на основе имеющейся у них информации, исходя из принципов обеспечения достаточного уровня доходов при реализации проектов и минимизации возможных потерь при негативном развитии событий.

9.1.1. Отказ от реализации проектов

В случае наличия неопределенности по отдельным направлениям ТЭО *лица принимающие решения* вправе не соглашаться с высоким уровнем возможных рисков его освоения и ***отказаться от реализации проблемного проекта (избежание риска)*** – см. рисунок 9.2.

Для *иностранных инвесторов* наиболее частой причиной отказа от реализации проектов являются *политические риски* (неустойчивость законодательства, высокий уровень налогов, слабые гарантии возврата инвестиций). Тем не менее, и в этих случаях возможны альтернативные решения – в частности, недропользование на условиях ***соглашения о разделе продукции***.

Для *российских недропользователей* наиболее частой причиной отказа от реализации геологических и горных проектов являются *экологические риски* [91]. В большинстве случаев при предъявлении повышенных природоохранных требований недропользователи отказываются от дальнейшей реализации проблемных геологических и горных проектов, даже при условии явно положительных экономических результатов их выполнения. Следует отметить, что препятствием для реализации этих проектов служат уже не *экологические*, а ***эколого-административные риски***, когда невозможно прогнозировать положительное решение и его своевременность в части согласований с экологическими органами (разрешения на работу близ особоохраняемых территорий, перевод земель лесов I группы в нелесные земли, согласования новых сбросов и выбросов и т.п.).

Пример 9.1. Отказ по эколого-административным причинам. В 80-х годах были разведаны россыпные месторождения золота бассейна р. Тынды (Амурская область). Если все россыпи боковых притоков к настоящему времени вовлечены в эксплуатацию, то россыпь р. Тынды, несмотря на высокое качество (среднее содержание более 1 г/м³) и большие запасы (свыше 1,5 т), не привлекает внимание инвесторов, т.к. находится в полосе охранных лесов железнодорожной магистрали. Сложившаяся практика Федерального управления лесами РФ, отказывающего в переводе охранных земель в нелесные (даже при фактическом отсутствии на них лесов), способствует принятию решения об отказе инвесторов даже от участия в разработке ТЭО этого проекта по причине барьерного эколого-административного риска.

Пример 9.2. Отказ по экологическим причинам. В 2001 году произошло выбывание из эксплуатации большинства месторождений тугоплавких глин Томского района. Большинство новых объектов имеет сложные горнотехнические условия эксплуатации (большая вскрыша, обводненность продуктивного пласта) и низкое качество глин. Исключение составляет Воронцовское месторождение с хорошим качеством глин и удовлетворительными горнотехническими условиями эксплуатации. Однако томские керамические предприятия отказываются от возможности его освоения ввиду нахождения его на территории массива особоохраняемых лесов (кедра) и соответствующей высокой платы за перевод этих земель в нелесные.

9.1.2. Снижение уровня рисков

На предпроектной стадии возможно снижение рисков реализации проектов путем осуществления внутренней или внешней экспертизы достоверности имеющейся информации.

Наиболее опасна возможность подлога информации из-за недобросовестности исполнителей ранее произведенных работ (геологоразведочных, изыскательских и др.). Эффективным способом снижения рисков недостоверности входящих данных проекта будет **получение** или **приобретение дополнительной информации** – производство геологического и горного аудита имеющейся информации. Он должен включать:

- анализ имеющейся первичной документации, ее соответствие стандартам, проверка построения геологических карт, планов и геологических разрезов, проверка обоснованности методики и правильности подсчета запасов (оценки ресурсов), оценка достаточности специальных исследований (гидрогеологических и инженерно-геологических, технологических испытаний обогатимости и др.);
- рекогносцировку на месте планирования геологического или горного проекта;
- производство при необходимости контрольных работ (геологоразведочных, инженерно-геологических, технологических и др.);
- сбор предложений по системе проектирования, формирование технических требований и изучение условий инженерного обеспечения проекта;
- анализ стратегических рисков, возможных при осуществлении проекта;
- заключение о достаточности сведений для составления и/или предложения о получении дополнительной информации по вопросам, требующим решения.

Пример 9.3. *Снижение технологического риска.* При изучении ГПП Алдангеология Селигдарского месторождения апатита (Южная Якутия) технологические исследования обогатимости апатит-карбонатных руд были ориентированы на руды усредненного состава [149]. На завершающих этапах разведки (1983–1984 годы) при минералогическом картировании было выявлено неизвестное ранее свойство зашламовывания апатитового концентрата тальком, который содержался только в богатых апатитовых рудах периферийных частей месторождения [36–37]. Для ликвидации этого негативного процесса были проведены дополнительные специальные технологические исследования, позволившие решить эту проблему [317, 357]. Затраты на дополнительные исследования составили 1,4% суммы накопленных затрат на ГРР. Локальный технологический риск был ликвидирован путем изменения схемы обогащения.

Пример 9.4. *Снижение гидрологического горнотехнического риска.* После начала эксплуатации Инаглинской золото-платиновой россыпи (Южная Якутия) в 1993 году у ГДК Инагли возникла проблема недостаточной гидрогеологической изученности объекта: опасность паводковых затоплений участков горных работ и наличие участков напорных вод, способствующих переливу вод из осветительных отстойников [50]. Для ликвидации этих факторов были проведены двухгодичные гидрологические наблюдения в новых створах р. Инагли и ее притоков, а также гидрогеологическое бурение на участках напорных вод. Затраты на исследования составили менее 0,1% от текущих эксплуатационных расходов. Локальный горнотехнический риск был ликвидирован путем изменения проектных решений.

Если уровень риска имеет достаточно обоснованное количественное выражение (известны погрешность подсчета запасов и качества сырья, ожидаемое изменение цен на минеральное сырье, прогнозируемый уровень инфляции), инвестор может использовать эту информацию в расчетах окупаемости рассматриваемых геологических и горных проектов, **увеличивая ставку дисконтирования на величину риска** [49]. Увеличение ставки дисконтирования конечно сократит уровень ожидаемых ЧДД и ЧДП, но сценарий такого проекта будет более устойчив в сложившихся обстоятельствах.

9.1.3. Диверсификация производства

Диверсификация представляет собой процесс распределения инвестируемых средств между различными объектами вложения, которые непосредственно не связаны между собой.

Создание **портфеля геологических проектов** является самым эффективным способом диверсификации геологического риска при поиске месторождений полезных ископаемых. При опосредованном поиске малых площадей с единичными проявлениями полезных ископаемых риск отрицательного результата может быть очень высок (свыше 50%). Поэтому практика представления органами МПР России лицензий на поиски небольших площадей с единичными проявлениями минерального сырья **губительна** для малых и средних недропользователей, ограниченных в привлечении финансовых ресурсов для производства ГРП.

Внутрироссийская диверсификация производства российских минерально-сырьевых компаний

Самым простым вариантом диверсификации горных проектов является **горизонтальная интеграция** однородных производств, размещенных на различных объектах (месторождениях). При этом снижается геологический, технологический и горнотехнический риски, появляется возможность маневра ресурсами. Это наиболее распространенный процесс диверсификации, но возможности его ограничены. В частности, он не спасает от ценового и коммерческого рисков сбыта своей продукции.

Пример 9.5. *Горизонтальная интеграция ОАО ГМК Норильский Никель.* АО Горно-металлургическая компания Норильский Никель охватывает практически 95% никелевого и 55% медного производства России, специализируясь на переработке медно-никелевых руд в Таймырском АО (месторождения Норильской группы, собственно ГМК Норильский Никель) и Мурманской области (месторождения Пенчengi, ОАО Кольская ГМК, включающая АО ГМК Пенчenganикель и АО Северникель). Особенностью инвестиционной политики ОАО ГМК Норильский Никель является также избавление от производств, не связанных с горно-металлургической деятельностью компании.

Пример 9.6. *Горизонтальная интеграция АК АЛРОСА.* АК АЛРОСА (г. Мирный, Республика Саха-Якутия) охватывает 99,8% добычи российских алмазов и включает следующие алмазодобывающие (Удачинский ГОК, Мирнинский ГОК, Айхальский ГОК, Нюрбинский ГОК, прииск Анабар) и геологоразведочные (Амакинская ГРЭ, Батуобинская ГРЭ, ГРЭ АЛРОСА-Поморье) подразделения.

Вторым вариантом диверсификации является **вертикальная интеграция** предприятий горнодобывающей и перерабатывающей отраслей, когда интегрируются производства единой технологической цепочки переработки минерального сырья. Примерами могут служить цепочки: нефтедобывающие предприятия → нефтетранспортные организации → нефтеперерабатывающие предприятия → организации сбыта нефтепродуктов; золотодобывающие предприятия → аффинажные предприятия → ювелирные предприятия и т.п. При этом дополнительно снижаются ценовой и коммерческий риски, но остается высоким уровень отраслевого риска.

Пример 9.7. *Вертикальная интеграция ОАО АК Алданзолото.* С целью сокращения ценового риска, АК Алданзолото (Республика Саха-Якутия) с 1993 году при годовом выпуске 3–5 т золота организовало в своей структуре аффинажный и ювелирный цеха с годовым производством до 1 т ювелирных изделий.

Пример 9.8. *Вертикальная интеграция российских алюминиевых холдингов.*

АО Русский Алюминий, образованный в 2000 году, ежегодно производит 1,7–1,9 млн т глинозема, 2,3–2,5 млн т первичного алюминия и до 350 тыс. т алюминиевых изделий на сумму 4 млрд долл. Холдинг включает горнодобывающую компанию Бокситы Киндии в

Гвинее (до 1,5 млн т в год), бокситовый терминал пропускной способностью до 1,3 млн т в год (г. Николаев, Украина), Ачинский (Россия), Николаевский (Украина) и Cementre (Румыния) глиноземные заводы, Братский, Красноярский, Саянский и Новокузнецкий алюминиевые заводы, предприятия по производству алюминиевых изделий (Самарский МЗ, Белокалитвинское МПО, Красноярский МЗ, ДОЗАКЛ, завод Саянская Фальга, Ростар, Ресап, ОАО Мосметаллоконструкции, Алюминиевые Строительные Конструкции, Волжский Профиль и Бытовые Алюминиевые Товары).

ОАО СУАЛ-Холдинг, также сформированный в 2000 году, производит до 1,7 млн т глинозема и до 570 тыс. т первичного алюминия в год. Холдинг включает: бокситовые рудники (Северо-Уральский бокситовый рудник, Боксит Тимана и Южно-Уральский бокситовый рудник), глиноземное производство Уральского и Богословского алюминиевых заводов, Покровский криолитовый завод, предприятия-производители первичного алюминия (УралАЗ-СУАЛ, БогословАЗ, Кандалакшский АЗ и ИркАЗ-СУАЛ), предприятия-производители полуфабрикатов и конечной продукции из алюминия (Каменец-Уральский металлургический завод, Михайловский завод по обработке цветных металлов (МИХАЛЮМ), Иркутский и Кирсинский кабельные заводы, СУАЛ – Порошковая Металлургия, Демидовский завод).

Полным вариантом диверсификации производства является вложение средств в технологически разнородные производства, а также в непроизводственные организации (финансовые, страховые, шоу-бизнес, мультимедиа и т.д.). При этом **компания-холдинг** становится **конгломератом** разнородных производств и организаций. При этом снижается отраслевой риск.

Пример 9.9. Отраслевая диверсификация ЗАО ЗДК Полюс. Золотодобывающая компания Полюс (Красноярский край), являющаяся лидером золотодобычи России, осуществляет подготовку нефтедобывающего производства в Эвенкии, первоначально для обеспечения собственных нужд в нефтепродуктах, а в дальнейшем и для реализации третьим лицам.

Пример 9.10. Диверсифицированный конгломерат ГДК Инагли. Организованная в 1992 году для разработки золото-платиновой россыпи р. Инагли Артель старателей Инагли (г. Алдан, Республика Саха-Якутия) к 2000 году превратилась в крупную горнодобывающую компанию, представляющую собой конгломерат предприятий: транспортного цеха, перевозящего до 2 млн т руды для Куранахской ЗИФ АК Алданзолото; золотодобывающего (1 драга и 3 участка золотодобычи, производящие до 500 кг в год) и платинодобывающего производства (3 участка, добывающих до 250 кг МПП в год); карьер для производства щебня (до 500 тыс. м³ в год); строительный цех (строительно-монтажные работы на сумму до 2 млн долл. в год); карьер по добыче вермикулита (до 50 тыс. т в год); участок добычи ювелирного хромдиопсида (до 150 тыс. карат в год); сельскохозяйственный участок (обеспечивающий продовольствием все подразделения ГДК Инагли); геологоразведочный участок (производящий ГРП на россыпное и рудное золото); дочерние золотодобывающие предприятия в Амурской области и Хабаровском крае (до 300 кг в год).

Следует различать диверсификацию производства внутри одной страны и между разными странами. При этом формируются специфические **транснациональные компании (ТНК)**. В результате транснационализации предприятий снижаются политические, экономические и отчасти экологические риски за счет использования различий политических и законодательных систем конкретных стран [96].

Трансграничная диверсификация производства российских минерально-сырьевых компаний

Главной движущей силой современного процесса глобализации мировой экономики стали современные транснациональные компании, накладывающие внутрикорпорационное разделение труда на разделение труда между государствами [96]. К 2002 году в мире насчитывается более 63 тыс. ТНК и до 800 тыс. их зарубежных филиалов. В этих филиалах работают свыше 45 млн человек, ежегодно создающих товары и оказывающих услуги на сумму 3,2 трлн долл. США [396]. По данным постоянной Конференции ООН по торговле и развитию или ЮНКТАД, доля ТНК в производстве мирового валового внутреннего продукта (ВВП) составляет 25%, в международной торговле – 65% [395]. Именно ТНК являются основным субъектом вывоза капитала в форме прямых иностранных инвестиций, накопленная сумма которых составляла в 2000 году 6,3 трлн долл. В 2001 году приток прямых иностранных инвестиций (ПИИ) в развитые страны составил 1,3 трлн. долл. (при оттоке 1,1 трлн долл.), в развивающиеся страны – 240 млрд долл. (отток 100 млрд долл.), в страны с переходной экономикой (включая Россию) – 27 млрд долл. (отток 4 млрд долл.). Другим способом образования и расширения ТНК являются трансграничные слияния и приобретения отдельных независимых компаний, накопленный объем которых к 2000 году составил 1,1 трлн. долл. Третий вид расширения ТНК – приобретение лицензий и привилегий на пользования природными ресурсами, накопленная сумма которых к 2000 году составила 66 млрд долл. [395].

ЮНКТАД рассчитывает индекс транснациональности (ИТН) компаний как среднее значение трех показателей: отношения зарубежных активов к общему объему активов, зарубежных продаж к общему объему продаж и численности работников за рубежом к общему числу занятых. Сто крупнейших нефинансовых ТНК мира к 1999 году имели суммарные активы 5,1 трлн. долл. (77,8% мировых активов ТНК), уровень их суммарных продаж 4,3 трлн долл., в т.ч. в зарубежных филиалах – 2,2 трлн долл. (68,7% мировых продаж филиалов ТНК), индекс транснациональности составляет в среднем 52,9%. Для 50-ти крупнейших ТНК развивающихся стран ИТН составляет в среднем 39,4%, а для 25-ти крупнейших ТНК стран переходной экономики (включая Россию) – 32,1%.

В таблице 9.1 приведены данные по 12-ти крупнейшим минерально-сырьевым компаниям в рейтинге 1999 года 100 крупнейших ТНК мира [395] и оценочные данные по крупнейшей ТНК России ОАО Газпром. Из перечисленных ТНК только Rio Tinto занимается добычей твердых полезных ископаемых (черные, цветные и благородные металлы, уголь), все остальные – из нефтегазового (добывающего, перерабатывающего и распределяющего) сектора. Суммарные активы 12-ти крупнейших минерально-сырьевых ТНК составляют 664 млрд долл. (13% от суммы активов 100 крупнейших ТНК), объем продаж – 614 млрд долл. (14,3% от суммы продаж 100 крупнейших ТНК), их индекс транснациональности – в среднем 52,8%.

Таблица 9.1

Крупнейшие минерально-сырьевые транснациональные компании мира [395] и ОАО Газпром

Компания	Страна регистрации	Активы, млрд долл.	Годовые продажи, млрд долл.	Индекс транснациональности	Место в рейтинге ТНК
ExxonMobil Corporation	США	144	161	68	2
Royal Dutch / Shell Group	Нидерланды/Англия	113	105	56	3
Total Fina SA	Франция	78	40	70	8
BP	Англия	53	84	74	10
Repsol SA	Испания	42	26	52	16
ENI Group	Италия	44	29	43	36
Chevron Corporation	США	41	35	38	37
Elf Aquitaine SA	Франция	43	36	58	40
Petroleos de Venezuela SA	Венесуэла	47	32	19	84
Rio Tinto Plc	Австралия-Англия	12	9	60	87
Atlantic Richfield	США	26	12	16	90
Texaco Inc	США	29	35	72	95
ОАО Газпром*	Россия	26	25–27	20–25	85–89

* оценочные данные

Российские минерально-сырьевые компании также участвуют в международном разделении труда и формируют свои зарубежные филиалы. Наиболее интенсивно формирование ТНК идет в нефтяном и газовом секторах минерально-сырьевого комплекса, появились также прецеденты заграничных производств в алмазном секторе, алюминиевой промышленности и золотодобыче, а также проекты в никелевом секторе [96].

По степени транснационализации в России лидирует компания **ОАО ЛУКОЙЛ**. Она возглавляет рейтинговую таблицу ЮНКТАД по ТНК стран с переходной экономикой (ИТН составляет 29,6%) [396]. За рубежом находятся нефтедобывающие, нефтеперерабатывающие и продуктораспределяющие дочерние компании, в т.ч. и в Северной Америке. ОАО ЛУКОЙЛ осуществляет добычу в Азербайджане, подготавливает проекты освоения нефтяных месторождений в Казахстане, Египте и Ираке.

По объемам транснациональных операций среди российских компаний лидирует **ОАО Газпром** (ИТН на уровне 20–25%), который приоритетно ориентирует свою экспансию на формирование инфраструктуры обеспечения газом рынков сбыта в Европе и странах СНГ, а также по добыче и транспортировке газа в Иране, Индии и Вьетнаме.

Из других российских транснациональных компаний следует отметить **Группу компаний ИТЕРА**, осуществляющую транспортировку и распределение газа в странах СНГ и Балтии, а также добычу золота в Монголии, **АК АЛРОСА**, осуществляющая добычу алмазов в Анголе, **АО Русский Алюминий**, ведущий добычу бокситов в Гвинее, переработку глинозема в Румынии и на Украине, а также производство алюминия в Армении, монголо-российское ПО **Монголросцветмет**, добывающее в Моголии золото, плавиковый шпат и уголь, Артель старателей **Селигдар**, осуществляющий добычу золота в Монголии, **ОАО НК ЮКОС**, подготавливающей проекты нефтедобычи в Ливии и строительство нефтепроводов в Китай и к Адриатическому морю в Хорватии, **ОАО ГМК Норильский Никель**, подготавливающей проект добычи никеля в Новой Каледонии.

Для российских горнорудных компаний стратегическими задачами формирования ТНК на территории принимающих стран являются:

- доступ к дешевым природным и трудовым ресурсам (в Африке, на Ближнем Востоке и в Юго-восточной Азии);
- приобретение перспективных месторождений в экономически благоприятных условиях (иначе они достанутся конкурентам);
- сохранение и закрепление устоявшихся сырьевых потоков на территорию России (из Монголии, Гвиней и др.);
- снижение финансовых потерь путем диверсификации производства в разных странах с различными уровнями политического (странового) и экономического рисков.

Финансирование зарубежных филиалов осуществляется преимущественно путем разовых прямых иностранных инвестиций (ПИИ), после чего их развитие происходит за счет рефинансирования из прибыли самих филиалов. Поэтому объемы ПИИ из российских ТНК, как правило, невелики. Второй способ инвестирования – слияние и приобретение (СИП) российскими ТНК активов действующих компаний также оказался весьма действенным: приобретаются добывающие, перерабатывающие и распределяющие предприятия, профильные (производство горной техники и оборудования) и непрофильные (вне прямой связи с горной промышленностью) предприятия обеспечения. Уже имеются прецеденты и третьего способа инвестиций – приобретения лицензий на право поисков, разведки и добычи, как на территории принимающих стран, так и в пределах их экономической зоны на шельфе.

В части развития российских ТНК для России приоритетными следует считать следующие направления:

- увеличение сетей предприятий распределения газа и нефтепродуктов (вплоть до розничных), как на традиционных рынках СНГ и Европы, так и на новых рынках Азии, Ближнего Востока и Северной Америки;
- увеличение числа газоперерабатывающих предприятий непосредственно в странах СНГ и Европы;
- формирование собственных танкерных флотов нефтегазовых компаний и сухогрузных флотов горнодобывающих компаний;

- приобретение прав на разведку и эксплуатацию месторождений стратегического сырья, импортируемого в Россию (бокситов, марганцевых и хромитовых руд, титанового и циркониевого концентратов, крупнокускового флюорита, щелочных бентонитов, высококачественных каолинов и т.д.), с ориентацией их транспортных потоков на российские предприятия;
- приобретение прав на разведку и эксплуатацию месторождений (газа, нефти, алмазов, платиноидов, золота, бокситов, меди, никеля, молибдена, фосфоритов и т.д.) в экономически благоприятной обстановке в странах – традиционных экономических и политических партнерах России (Алжир, Ангола, Вьетнам, Гвинея, Гвинея-Биссау, Индия, Ирак, Иран, Куба, Ливия и др.), а, по обстановке, – и в странах с условно повышенным риском инвестиций (Намибия, Зимбабве, Мозамбик, Эфиопия, Западная Сахара, Афганистан, Лаос, Камбоджа и др.);
- реализация проектов коротких транспортных схем потоков минерального сырья в Россию (например, строительство Уральскими металлургическими комбинатами новых рудников на железорудных месторождениях на севере Казахстана для самообеспечения высококачественными концентратами; освоение угольных месторождений китайской Манчжурии для нужд Дальнего Востока России и др.).

Не всегда экономическая и политическая обстановка благоприятствует развитию российских ТНК. Например, на Кубе, традиционном партнере России, во время либерализации экономики страны вследствие инертности наших дипломатических и внешнеэкономических служб кубинский сырьевой рынок был захвачен канадскими компаниями (Sheritt International Corp. разрабатывает крупнейшее на острове месторождение никеля Моа, крупную концессию на разведку золота получила Holmen Gold Mines). На ранних этапах освоения Газпромом проекта Южный Парс в Иране началось резкое противодействие этому процессу по политическим мотивам со стороны США. Лишь в 1998 году ЕС (с подачи европейских участников проекта) достиг с США договоренности о неприменении экономических санкций в отношении компаний, участвующих в этом проекте. Однако соглашение о поставках газа из России в Израиль, замороженное из-за контактов Газпрома с Ираном, не реализовано до сих пор.

Инвестиции российских ТНК в их зарубежные филиалы следует отделить от обывательского понимания бегства капитала из России. В текущих условиях глобализации мировой экономики российские ТНК также должны участвовать в приобретении свободных дешевых природных и трудовых ресурсов, иначе после «незаметного» передела мира экономическое пространство России окажется зажатым в границах только собственной суверенной территории. Хотя продукция зарубежных филиалов российских ТНК относится на ВВП принимающих стран, доходы от них (дивиденды), а также от операций с финансовыми дериватами (акциями, фьючерсами и др.), поступают в российский валовой национальный продукт (ВНП). Стабилизация же российскими ТНК транспортных потоков стратегического минерального сырья в Россию будет способствовать устойчивости импортозависимых российских предприятий, работающих уже только на российский ВВП.

Государство должно активно поддерживать российские ТНК в приобретении зарубежных активов и создании новых форм международного экономического сотрудничества. Это особенно актуально в условиях реструктуризации государственных долгов третьих стран России, которые могут быть погашены активами их государственных предприятий, представлением концессий и лицензий на разработку месторождений.

9.1.4. Снижение рисков при соглашении о разделе продукции

Соглашение о разделе продукции – форма договорных отношений государства с инвесторами-недропользователями, которая предусматривает раздел добытого минерального сырья между договаривающимися сторонами, заменяющий взимание с недропользователей налогов, сборов, пошлин (включая вывозные пошлины), акцизов и других обязательных платежей, кроме налога на прибыль и на добычу полезных ископаемых (ФЗ «О соглашениях о разделе продукции» [249]). Решение о заключении соглашения о разделе продукции (СРП) устанавливается Федеральными законами для крупных месторождений и Постановлениями Правительства РФ – по средним и мелким

(согласно перечню критических размеров месторождений). К настоящему времени на основании Федеральных законов об участках СРП заключено 22 СРП по нефтяным и газовым месторождениям, 4 – по золоторудным объектам, 1 – для железорудного месторождения. Прецедентов СРП на основании Постановлений Правительства РФ пока не имеется.

Главными привлекательными положениями ФЗ «О СРП» являются:

- возможность прямых переговоров с государственными органами (комиссией Правительства РФ по реализации СРП) по размерам доли инвестора и сохранение имущественных прав на нее в течение всего периода СРП (ст. 8 ФЗ РФ «О СРП» [249]);
- возможность передачи своих прав по СРП другим недропользователям (с согласия государства), ст. 16 ФЗ РФ «О СРП» [249];
- стабильность условий СРП, в первую очередь – по налоговой нагрузке на недропользователя в течение всего срока деятельности СПР (ст. 17 ФЗ РФ «О СРП» [249]).

Эти условия позволяет сократить *политические и административные риски* осуществления недропользования. В случае, если в течение срока действия соглашения законодательством РФ и подзаконными актами будут установлены нормы, ухудшающие коммерческие результаты деятельности инвестора в рамках соглашения, в соглашение вносятся изменения, обеспечивающие инвестору коммерческие результаты, которые могли быть им получены при применении действовавших на момент заключения СРП (п.2 ст. 17 ФЗ РФ «О СРП» [249]).

Следует отметить, что положения по стабильности условий СРП не распространяются на будущие изменения законодательства по безопасному ведению работ, охране недр, окружающей природной среды и здоровья населения (абз.2 п.2 ст. 17 ФЗ РФ «О СРП» [249]). Так что уровень *экологических рисков* при режиме СРП не уменьшается.

9.1.5. Передача рисков геологоразведочных работ

До 01 января 2002 года в России существовала государственная система контроля геологоразведочных работ с финансированием большей части ГРР за счет обязательных отчислений платежей на воспроизводство минерально-сырьевой базы (ВМСБ), согласно ст. 44 ФЗ «О недрах» [240] и ФЗ «О ставках отчислений на воспроизводство минерально-сырьевой базы» [250]. Из этих платежей финансировались работы по геологическому изучению недр, поиски, оценка и разведка новых месторождений полезных ископаемых. Отчисления направлялись в федеральный бюджет (~25%) и бюджеты субъектов РФ (~75%) и использовались по целевому назначению. Часть отчислений, из направляемых в бюджеты субъектов РФ, могла передаваться добывающим организациям и предприятиям, самостоятельно проводящим геологоразведочные работы (ГРР). Фактически в распоряжении добывающих предприятий оставалось ~85% доли платежей ВМСБ субъектов РФ или ~65% от общероссийских платежей ВМСБ. Тем самым происходила ***передача рисков геологоразведочных работ с недропользователей на государство*** [45].

Аналога российских платежей ВМСБ во всем мире не имелось. Наиболее близки к ним траст-фонды на возмещение истощения природных ресурсов штатов Монтана и Вайоминг (США), но они имеют другой источник финансирования – часть налога за пользование недрами, остающуюся в бюджете штатов. Введение российских платежей на воспроизводство минерально-сырьевой базы было обусловлено необходимостью временного поддержания геологической отрасли на период ее реструктуризации под рыночный механизм отношений в горной промышленности. Однако общее состояние этой схемы финансирования было весьма плачевно – сборы платежей ВМСБ в федеральный бюджет составляли 79%, а в бюджеты субъектов РФ – 49%, причем 10–15% средств оформлялось в виде взаиморасчетов [217]. Фактическое же целевое использование средств из государственного бюджета на производство ГРР за 1993–1998 гг. составило: для части, оставляемой в распоряжении предприятий-недропользователей – 90%, в части субъектов РФ – 65% и в федеральной части – всего 46,3% [256]. Неудивительно,

что платежи ВМСБ воспринимались недропользователями не как форма управления производством ГРР, а как простое изъятие дополнительного, слабо аргументированного налога.

В мировой практике финансирование ГРР производится за счет предприятий-недропользователей. Для ее осуществления используются собственные средства предприятий и кредиты финансовых учреждений. Затраты на компенсацию погашаемых при добыче запасов учитываются в финансовых результатах горных предприятий как издержки за истощение недр (*costs of depletion*). Правительства стран, заинтересованных в воспроизводстве собственных МСБ, осуществляют стимулирование ГРР следующими способами:

- введением льгот по налогу за пользование недр (*royalty*) на завершающих этапах отработки месторождения, вплоть до его полной ликвидации (*exemption tax of depletion*);
- уменьшением налогооблагаемой прибыли горных предприятий на сумму произведенных затрат по осуществлению ГРР (*exemption profits tax*), а в Великобритании – даже с повышающими коэффициентами – 1,1–1,35 [187];
- прямыми дотациями на производство ГРР из государственного бюджета (Бразилия, Китай, Канада, Япония и др.) – в части финансирования работ по формированию инфраструктуры районов освоения новых месторождений (транспортные коммуникации, линии электропередачи, коммунальное строительство).

Таким образом, мировой опыт государственной политики в отношении производства ГРР основан на принципах:

- полной горной свободы предприятий-недропользователей в работах по воспроизводству МСБ и неучастие государства в рисках геологоразведочных проектов;
- стимулирования воспроизводства собственной МСБ льготным налогообложением фактических объемов производства ГРР.

В России финансирование ГРР до 2002 года осуществлялось за счет двух источников: платежей ВМСБ и собственных средств предприятий-недропользователей. Принципиальная современная схема такого движения денежных потоков финансирования ГРР показана на рисунке 9.3.

По *первой* схеме средства от сбора налога на ВМСБ консолидировались в бюджетах Российской Федерации и субъектов РФ. Тем самым происходит **отчуждение средств от недропользователей** и, одновременно, **принятие ответственности за воспроизводство МСБ и соответствующих рисков будущих геологоразведочных проектов на государство**.

По *второй* схеме недропользователь, осуществив разведку месторождения, впоследствии не платит налога на ВМСБ с запасов, разведанных за счет собственных средств. Это отвечает условиям горной свободы предприятий и принятию недропользователями рисков геологоразведочных проектов на себя. К 1998 году доля ГРР, выполняемых в России за счет собственных средств, составила 25% [256]. Увеличение доли ГРР за счет собственных средств свидетельствует о привлекательности горной свободы и ожидаемого снижения налогового бремени в будущем периоде (с неизбежной долей риска). Законом «О недрах» [240] до 2002 года предусмотрено также частичное или полное освобождение недропользователей от платежей ВМСБ при оплате соответствующей части государственных затрат на ГРР передаваемого в пользование месторождения.

В финансовых результатах предприятий-недропользователей геологоразведочные работы воспринимались как услуги, но условия их учета, в зависимости от источника финансирования, различались:

- за счет части ставки платежей ВМСБ – в себестоимости эксплуатации месторождения;
- за счет собственных средств – из прибыли предприятия без представления льготных скидок.

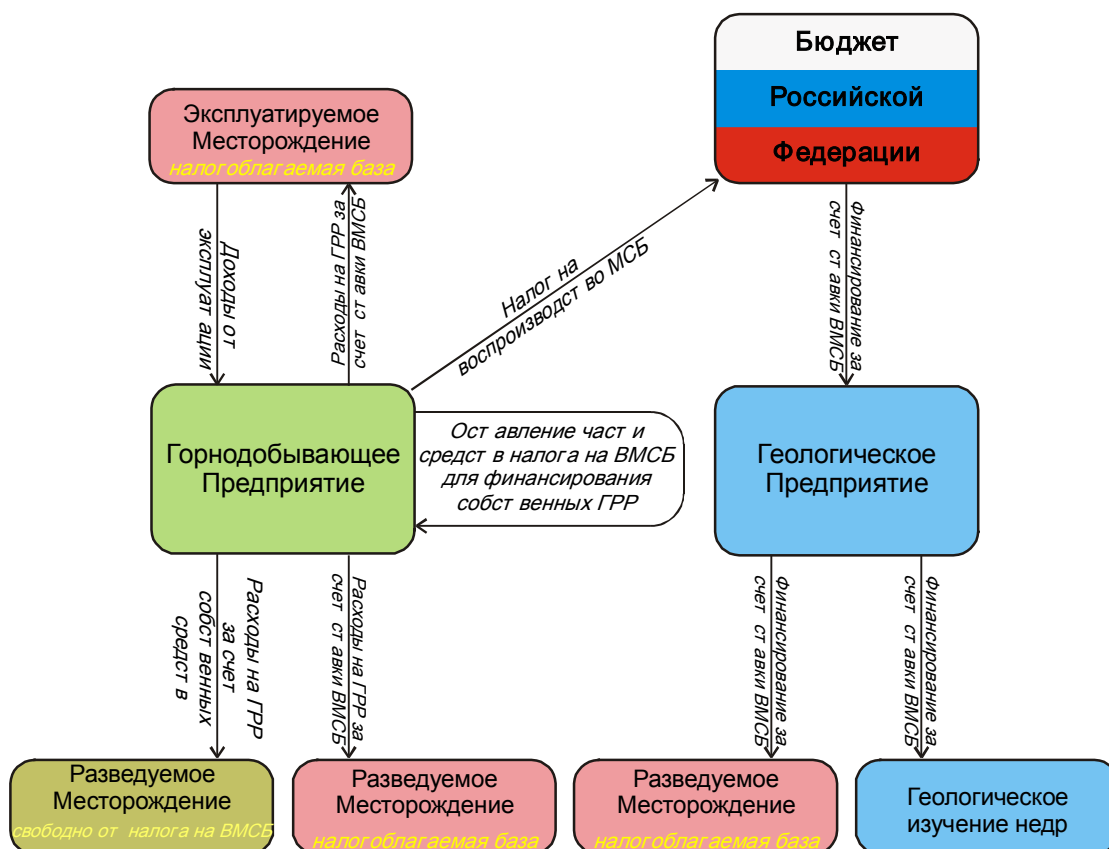


Рис. 9.3. Принципиальная схема движения денежных потоков на производство геологоразведочных работ в условиях горного законодательства 1992-2001 гг.

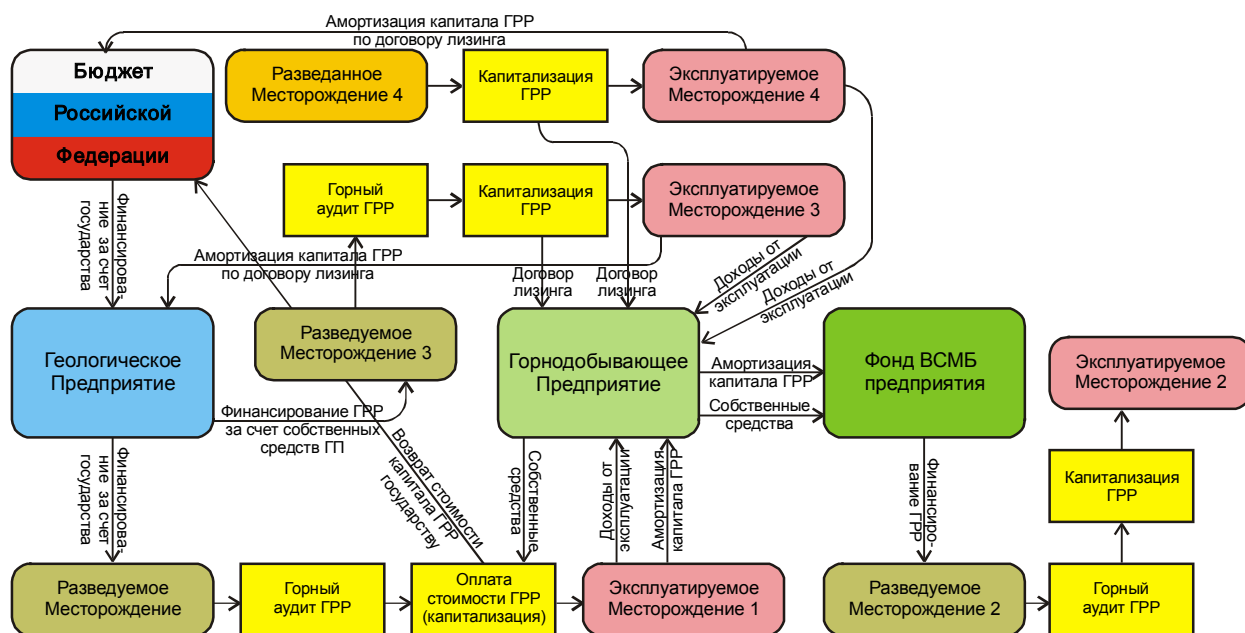


Рис. 9.4. Принципиальная схема движения денежных потоков на производство геологоразведочных работ при условии капитализации ГРП в современных условиях горного законодательства 2002 года (венчурный капитал)

В проекте специальных глав Налогового кодекса РФ [281] предполагалось постепенное снижение платежей на ВМСБ в течение 5-ти лет, вплоть до их полной ликвидации. Этот эволюционный процесс позволил бы осуществить постепенное замещение источников финансирования ГРР с бюджета государства на собственные средства недропользователей. Однако процесс реструктуризации налогов на добычу и на ВМСБ, осуществленный в августе 2001 года привел к шоковому эффекту, когда моментально были отменены платежи на ВМСБ при отсутствии готовности недропользователей к осуществлению производства ГРР только за счет собственных и привлеченных (негосударственных) средств [92, 94].

В новых условиях остается возможность осуществления процедуры **капитализации геологоразведочных работ в виде нематериальных активов** [48].

Капитализация геологоразведочных работ позволит осуществлять возврат произведенных затрат на ГРР (государства или геологических предприятий, осуществивших ГРР за счет собственных средств) за счет их разовой покупки капитала ГРР или амортизации капитала ГРР во время последующей эксплуатации (по лизинговому договору). При собственном финансировании ГРР недропользователь обеспечит возврат затраченных средств в период эксплуатации. Возможные спекуляции на капитале геологоразведочных работ можно предотвратить, введя процедуру горного аудита ГРР с государственным регулированием ставки дополнительного дохода по ним в зависимости от качества разведанного сырья. Индексация стоимости капитала ГРР на коэффициенты-дефляторы позволит сохранить эти нематериальные активы от обесценивания в процессе инфляции.

На рисунке 9.4 приводится принципиальная схема возможных вариантов движения денежных потоков при реализации процедуры капитализации ГРР (венчурного капитала).

По *первой* схеме добывающее предприятие приобретает у геологического предприятия разведанное за счет государственных средств с передачей Месторождения 1 в виде разовой покупки капитала ГРР. Стоимость покупки возвращается государству. Средства от его эксплуатации (доходы от выручки и амортизация капитала ГРР) поступают в распоряжение добывающего предприятия. Амортизация капитала ГРР и необходимые дополнительные собственные средства (на расширенное воспроизводство МСБ) поступают в фонд воспроизводства МСБ предприятия и направляются на геологические проекты, в частности, на разведку Месторождения 2. По окончании разведки Месторождения 2, его горного аудита и капитализации ГРР завершится нулевой цикл оборота капитала ГРР, находящегося в пользовании добывающего предприятия.

По *второй* схеме геологическое (или любое другое) предприятие осуществляет разведку Месторождения 3 за счет собственных средств, проводит горный аудит и капитализацию ГРР, предлагает его горнодобывающему предприятию для эксплуатации с заключением договора лизинга капитала ГРР. Доходы от эксплуатации Месторождения 3 поступают добывающему предприятию, а амортизация капитала ГРР – его собственнику (геологическому предприятию). Полученные средства могут направляться геологическим предприятием на новые циклы оборота капитала ГРР. Подобная схема повышает живучесть геологического предприятия в условиях горной свободы и самофинансирования.

По *третьей* схеме государство по договору лизинга передает находящееся в государственном резерве разведанное Месторождение 4 добывающему предприятию. Доходы от эксплуатации Месторождения 4 поступают добывающему предприятию, а амортизация капитала ГРР возвращается государству. По данной схеме государство возвращает свои средства предыдущих расходов на ГРР не в виде налога, а как обоснованную плату за использование ссуженного капитала ГРР.

Предложенная схема капитализации геологоразведочных работ работает в интересах и государства, и владельцев капитала ГРР (инвесторов), и добывающих предприятий. При этом эффективно решаются следующие задачи:

- защита капитала ГРР от инфляции;
- наполнение госбюджета оборотными средствами за счет амортизации переданного по лизингу капитала ГРР и создание условий для воспроизводства МСБ в собственности государства (в том числе и по соглашениям о разделе продукции);

- создание оборотного фонда для самофинансирования собственных работ геологических предприятий путем передачи разведанных на собственные средства месторождений по договору лизинга добывающим предприятиям;
- возврат произведенных затрат на ГРП и восполнение МСБ добывающего предприятия в условиях полной горной свободы.

Конечно, и в условиях капитализации ГРП останутся проблемы, требующие решения:

- отсутствие методики определения реальной стоимости ГРП в процедуре капитализации;
- индивидуальность ставок амортизации капитала ГРП отдельных месторождений за счет местных особенностей экономических условий района эксплуатации и разнообразия методик оценки месторождения;
- обесценивание замороженного капитала ГРП месторождений, находящихся в резерве длительное время;
- разграничение ответственности лизингодателя и лизингополучателя по рискам достоверности запасов при лизинговом договоре.

Остается открытым и вопрос о финансировании региональных геологических работ, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ геологической и технологической направленности. По схеме работы с капиталом ГРП они остаются вне поля движения денежных потоков. Финансирование этих работ возможно осуществить только за счет включения их затрат в состав налога за добычу полезных ископаемых (*royalty*). Необходимо лишь обязательно оговорить процедуру целевого изъятия и использования этих средств только на необходимые государственные программы геологических и технологических исследований [48, 92].

С 1 января 2002 года введена в действие новая 26-я глава Налогового кодекса РФ «Налог на добычу полезных ископаемых» (ФЗ РФ № 126-ФЗ от 08.08.2001 г.), а также приняты соответствующие изменения других законодательных актов. Записанные в них положения отменили отчисления на воспроизводство минерально-сырьевой базы и тем самым ***риск неудачи геологических проектов полностью ложится на недропользователя без участия в нем государства***. Это более справедливое положение по сравнению с ранее существовавшей системой государственного финансирования ГРП – выгодоприобретателями при разработке недр в большей мере являются недропользователи, нежели государство. К сожалению, переход к новой системе финансирования ГРП произошел скачкообразно, что привело к шоковому эффекту в геологическом производстве, его стагнации.

9.2. Управление рисками на стадии составления проекта

На *стадии составления проекта* должны решаться вопросы по снижению или передаче рисков.

В проекте должны быть учтены последствия наиболее часто встречаемых рисков, предусмотрены процедуры и средства по их предупреждению, а также по ликвидации последствий рискованных ситуаций.

В геологических и горных проектах наиболее квалифицировано рассматриваются общие для всех инженерных проектов риски:

- обеспечение надежности инженерных систем и технологического оборудования;
- обеспечение охраны труда и производственной санитарной гигиены;
- обеспечение пожарной безопасности производства;
- обеспечение природоохранных мероприятий.

Мероприятия по предупреждению этих рисков основаны на устоявшейся системе методических требований надзорных органов – Госгортехнадзора, Госпожнадзора, природоохранных органов, Госэнергонадзора, Госсанэпиднадзора, архитектурно-строительного надзора, Госкомстандарта и других надзорных органов. Проектные решения находятся в рамках этих требований, чем снижается уровень поднадзорных рисков (несчастных случаев, пожаров, ущерба природной среде и т.д.). Одновременно появляются определенные стереотипы технологических и инженерных решений, которые приводят к привычному консерватизму производства.

9.2.1. Снижение риска проектов

На стадии составления проектов для снижения рисков возможен маневр в результате выбора оптимальной методики геологического изучения участков недр и технологии эксплуатации месторождения – путем планирования движения финансовых, производственных и человеческих ресурсов в течение срока проекта и в технологическом пространстве объекта недропользования. Так как в геологической и горной отраслях существует определенный методический и технологический консерватизм, как правило, при составлении проектов для решения поставленных задач стереотипно подбираются наиболее рациональные варианты из известных наборов методик и технологий. При этом риски реализации этих проектов сводятся к минимуму, однако этот минимум отвечает заранее ограниченному выбору вариантов проектных решений.

В качестве мероприятий по *снижению рисков* можно назвать следующие способы:

- создание резервов средств для покрытий рискованных событий;
- внедрение инновационных технологий.

Резервирование средств (самострахование)

Резервирование средств (самострахование) является способом снижения отрицательных последствий наступления незначительных по масштабам рискованных событий и состоит в том, что предприниматель создает обособленные фонды возмещения убытков за счет части собственных средств. Как правило, такой способ снижения рисков выбирается в случаях, когда размер затрат на резервирование средств ожидается меньше, чем стоимость страховых взносов при страховании. По своей сути *резервирование средств* представляет собой децентрализованную форму создания резервных (страховых) фондов непосредственно в хозяйствующем субъекте.

При составлении геологических и горных проектов определяется назначение резервных фондов, их форма и размер, условия их использования при наступлении страховых событий. В зависимости от назначения резервные фонды могут создаваться в *натуральной* или *денежной* формах.

К **резервным натуральным фондам** геологических и горных предприятий можно отнести:

- резервные запасы ГСМ, запасных частей, резервного оборудования и резервной техники, предназначенных к вовлечению в производство только в случае наступления рискованных событий;
- запасы горной массы в специально отведенных местах, подготовленные для ликвидации паводковых осложнений (для отсыпки и ремонта дорог, дамб и других горнотехнических сооружений);
- специальные резервные запасы добытого ликвидного минерального сырья, а также резервные участки подготовленных к извлечению полезных ископаемых повышенного качества, вовлекаемые в производство и реализуемые только в случае появления финансовых осложнений предприятия (финансового риска).

К **резервным денежным фондам** геологических и горных предприятий можно отнести:

- резерв геологических проектов для покрытия непредвиденных обстоятельств (осложнение геологической обстановки бурения скважин, горных и других видов работ, производство незапланированных работ, необходимость которых возникает в ходе реализации проекта; размер такого резерва составляет обычно 5% от стоимости собственно геологических работ;
- резерв оборотных средств на случай возникновения непредвиденных расходов, связанных с изменением тарифов и цен, оплатой всевозможных исков и т.п.; его размер составляет обычно 10–15% оборотных средств;
 - резерв наличных средств, необходимых в краткосрочных операциях – для срочных командировочных расходов, погашения штрафов и других денежных обязательств в наличных средствах; его размер составляет обычно до 5% оборотных средств;
 - фонды для производства специальных работ по снижению рисков, в частности фонды рекультивации нарушенных земель после ликвидации геологического или

горного проекта; размер таких фондов достигает 5–8% от стоимости проектов при отчислении в него до 2% от финансовых потоков годовых операций.

Одной из важнейших характеристик метода резервирования средств, определяющих область его эффективного применения и место в системе мер, направленных на снижение риска, является требуемый в каждом конкретном случае объем запасов. Поэтому в процессе оценки эффективности, выбора и обоснования вариантов снижения риска посредством резервирования средств необходимо определить оптимальный (минимальный, но достаточный для покрытия убытков) размер запасов.

Инновации

Серьезным прорывом проектных решений может оказаться потенциал инновационных решений по применению новых методик геологического изучения недр и новых технологий освоения месторождений. В качестве примеров эффективных геологических методик можно назвать использование спектрозональных космоснимков, ядерного геофизического каротажа скважин, межскважинные геофизические исследования; в горнодобывающих отраслях – скважинная гидродобыча рыхлых полезных ископаемых, биоокисление сульфидов и арсенидов, гидротранспорт твердых полезных ископаемых по трубопроводам.

Эффективность новых методик и технологий приводят к **уменьшению и ликвидации отдельных геологических, горных и технологических рисков**, однако в этих случаях появляется и новый **инновационный риск** реализации принципиально новых, неапробированных в промышленном масштабе, технологий.

Традиционно, при составлении регламента отработки новых месторождений проектировщики закладывают более мягкие предельные технологические показатели, нежели достигнутые при лабораторных исследованиях и на аналогичных производствах – эксплуатационных и технологических потерь, извлечения полезных компонентов, возможного разубоживания.

Пример 9.11. *Риски ввода технологии кучного выщелачивания золота.* Не смотря на значительный мировой опыт экономичной технологии кучного выщелачивания золотых руд и реальную возможность его применения на золоторудных месторождениях стран СНГ, долгое время эта технология отторгалась золотодобытчиками как рискованная. Первый опыт применения в 1993 году кучного выщелачивания на золоторудном месторождении Кыгдыр (Казахстан) окончился неудачей – после нормального завершения первого сезона выщелачивания куча в зимний период не замерзла, а высохла, что привело к резкому падению ее проницаемости и невозможности дальнейшей эксплуатации. Лишь в 1995 начаты закончившиеся удачей работы по кучному выщелачиванию на месторождении Майское (Артель старателей Саяны, Республика Хакасия) и к настоящему времени уже 12-ть золоторудных объектов России работают по этой технологии. Таким образом, баланс технологического и инновационного рисков зависит от субъективных факторов, когда консерватизма технологов, склонных работать с известными технологическими рисками, нежели рисковать в неизвестной (для них) инновации.

Пример 9.12. *Инновационный риск ввода новой технологии биоокисления сульфидов и арсенидов.* Из первичных руд Олимпиадинского золоторудного месторождения для извлечения золота нарабатывается токсичный концентрат, существенно арсенопиритовый и антимонитовый. В качестве технологического решения на 2-й очереди Олимпиадинской ЗИФ (ЗДК Полюс) был реализовано биоокисление этого концентрата. В процессе отработки биотехнологии были свои сложности: неустойчивость процесса окисления, ограничения по жизнестойкости штаммов бактерий, обволакивание золотин новообразованной самородной серой и т.п. Поэтому при монтаже 2-й очереди ЗИФ с целью снижения инновационного риска рассматривался и запасной вариант технологической цепочки с отжигом концентрата (менее привлекательный ввиду повышенных расходов на обезвреживание отходящих токсичных газов).

Пример 9.13. *Либерализация регламентных показателей обогащения.* В процессе лабораторных исследований обогатимости апатитовых руд Селигдарского месторождения (1979–1986 годы) были достигнуты устойчивые показатели обогащения с извлечением на уровне 85–90%. Тем не менее, в технический регламент обогащения проекта строительства Селигдарского ГОКа (1978 г.) извлечение в концентрат было установлено в 80% – на основании различий масштабов лабораторных исследований и планируемого крупномасштабного производства. Тем самым проектировщики страховались от риска инновации, вводя понижающий лаг на основной показатель обогащения [36, 317, 357].

9.2.2. Передача рисков проектов

Если *отказ от рисков и согласие с ними* являются пассивными реакциями, то операции передачи рисков представляют собой активные действия субъектов риска. Передача *рисков* осуществляется следующими способами:

- страхование рисков событий;
- хеджирование производства и товарных сделок с передачей ценового риска;
- разделение риска;
- субподряд действий, сопровождаемых повышенным риском.

Страхование рисков событий

Страхованием является процедура соглашения, согласно которой страховщик (обычно страховая компания) за определенное обусловленное вознаграждение (страховую премию) принимает на себя обязательство возместить страхователю (предпринимателю, юридическому или физическому лицу) убытки или их часть (страховую сумму), возникшие вследствие предусмотренных в страховом договоре опасностей и/или случайностей (страховой случай), которым подвергается страхователь или застрахованное им имущество. Таким образом, страхование как метод предупреждения и снижения риска представляет собой совокупность экономических отношений между его участниками по поводу формирования за счет денежных взносов страхователей целевого страхового фонда и его использования страховщиком для возмещения ущерба и выплаты страховых сумм.

Сущность страхования состоит в передаче риска (ответственности за результаты негативных последствий) за определенное вознаграждение кому-либо другому, т.е. в распределении ущерба между участниками страхования.

В системе страхования экономических рисков имеют место три способа страхования – традиционное *имущественное страхование* и новые отрасли *страхования имущественных интересов* и *страхования ответственности*.

Имущественное страхование – отрасль страхования, в которой объектом страховых отношений выступает имущество в различных видах (здания, сооружения, оборудование, транспортные средства, сырье, материалы, продукция и т.п.). Наиболее часто имущество страхуется на случай уничтожения или повреждения в результате стихийных бедствий, пожаров, несчастных случаев, краж и т.п.

Страхование имущественных интересов – отрасль страхования, когда объектом страхования являются возможные потери страхователя в случае недополучения прибыли или доходов (упущенной выгоды), неплатежа по счетам продавца продукции, простоев оборудования, изменения валютных курсов и т.п. Разновидностью страхования имущественных интересов является специфическая отрасль *хеджирования* (см. следующий подраздел).

Страхование ответственности — это отрасль страхования, где объектом страхования выступает ответственность перед третьими лицами за причиненный им ущерб вследствие какого-либо действия или бездействия страхователя. Ответственность предпринимателя включает широкий спектр ситуаций – от его ответственности за непогашение кредитов до ответственности за причинение ущерба природе и здоровью населения в результате экологических правонарушений. Страхование ответственности предусматривает в случае причинения страхователем вреда здоровью или имуществу

третьих лиц осуществление страховщиком на основании закона или по решению суда соответствующих выплат, компенсирующих причиненный вред.

При составлении и осуществлении геологических и горных проектов наиболее распространена практика имущественного страхования форс-мажорных рисков – зданий и сооружений, материалов и оборудования, подвижной техники – от пожаров, хищений, ДТП.

В отношении других видов рисков практики страхования не имеется, ввиду их масштабности и отсутствия достаточно достоверной статистики наступления рискованных событий. Вместе с тем в российских страховых компаниях уже обсуждается возможность страхования экологической ответственности, по последствиям такой же масштабной, что и риски геологических и горных проектов [110, 118, 189–190, 195, 266, 269, 274, 280, 320, 354]. Автор считает, что и для стратегических рисков геологических и горных проектов имеются все условия по страхованию отдельных рискованных событий.

Рассмотрим вариант возможности **страхования организации нового участка добычи россыпного золота**. Вне зависимости от размера месторождения наиболее оптимальной мощностью единичного участка добычи является объем перерабатываемой горной массы до 1 млн м³ с годовой добычей 50–100 кг золота. Размер первоначальных вложений для нулевого цикла строительства нового участка (прокладка дорог, обустройство жилья и ремонтных мастерских, начало вскрыши и первая промывка песков) составляет обычно до 70–100 тыс. \$. Этот период (до получения первого наработанного концентрата) характеризуется неопределенностью в части горнотехнического (неизвестные параметры обводненности, льдистость и валунистости грунтов), геологического (возможный неотход среднего содержания золота), технологического (неизвестна доля неизвлекаемого тонкого металла) рисков и риска подлога геологической информации. Из статистики, собранной автором по организации новых добычных участков за 80–90-е годы в Южной Якутии (142 шт.) и востока Амурской области (184 шт.) имели место следующие случаи катастрофического исхода горных проектов (закрытие участка ввиду невозможности дальнейшей эксплуатации):

- три случая невозможности эксплуатации по горнотехническим условиям (вероятность события 0,0094);
- один случай невозможности извлечения тонкого золота применявшимися технологическими средствами (0,0031);
- четыре случая подлога геологической информации (0,0125).

Частота имевших место рискованных событий много меньше порога принятого при организации процесса страхования вероятности наступления страховых событий – 0,09, при максимальной нетто-ставке страхования в 10%.

Случаев закрытия нового добычного участка россыпного золота в связи с неотходом среднего содержания в этот период не происходило, но это не значит, что данное событие невозможно и тоже может быть охвачено страхованием.

Подобную статистику можно собрать и по организации строительства небольших карьеров по добыче песка, песчано-гравийных смесей, глин и т.д.

Таким образом, **страхование отдельных рискованных ситуаций стратегических рисков геологических и горных проектов принципиально возможно**. Препятствием его развитию являются следующие причины:

- отсутствие достоверной статистики наступления рискованных событий элементарных рисков в геологическом и горном производстве;
- ограниченность финансовых ресурсов российских страховых компаний и их опыта в новых сферах страхования.

В частности, в ближайшие 2-3 года все свободные страховые ресурсы российских компаний будут заняты на охвате нового рынка обязательного страхования – ответственности владельцев автотранспортных средств, закрепленного в 2002 году законодательно. Таким образом, реальное развитие страхования отдельных рисков геологических и горных проектов отодвигается на неопределенное время. Ситуация может измениться в случае вступления России в Всемирную торговую организацию и доступа иностранных страховых компаний на российский рынок. Последние уже имеют опыт страхования экологической ответственности (по последствиям такой же

масштабной, что и риски геологических и горных проектов) и страхования рисков инвестиций в новые производственные проекты.

Хеджирование производства

Одной из специфических форм страхования имущественных интересов является *хеджирование* – система мер, позволяющих исключить или ограничить риски финансовых операций в результате неблагоприятных изменений в будущем цен на отдельные виды минерального сырья, курса валют, процентных ставок кредитов и т.п.

В качестве страхователя выступает так называемый «*спекулянт*», который принимает на себя риск в надежде получить прибыль.

На рынках минерального сырья наиболее распространены фьючерсные форвардные операции, когда осуществляется продажа партий товара, поставки которых будут произведены в будущем периоде (через 3, 6 и 12 месяцев). При этом продавцы минерального сырья передают риски изменений будущих цен на него другим, более азартным участникам рынка (спекулянтам). Покупатель страхует свой риск ставкой хеджирования (рисковой премией). Последняя отражает динамику ожиданий изменений цен на товар и меняется довольно значительно (от 2–3 до 10–15%). В случае высокой неопределенности рынка товаров покупатели (спекулянты) могут вообще уйти с него, прекратив покупки (например, с рынка палладия в начале 2002 года).

Здесь имеет место отличие от традиционных договоров страхования, когда при наступлении страхового случая страхователь получает полное, либо частичное возмещение убытков. При хеджировании, в случае, когда страхуемое изменение цен на минеральное сырье произошло, страхователь (спекулянт) получает дополнительную прибыль, которая равна стоимости приобретения товара по спот-цене за вычетом рисковой премии и стоимости форвардной сделки.

Следует отметить, что хеджирование, являясь, по сути, передачей риска другому лицу, в отличие от традиционных договоров страхования не всегда предусматривает выплату страхователем страховых взносов (рисковой премии). Это обстоятельство необходимо учитывать при анализе, оценке экономической эффективности (целесообразности) и выборе путей снижения риска.

Для продавцов минерального сырья процедура хеджирования товаров является выгодной в плане появления возможности получения «*займов*» под будущую продукцию, в отличие от кредитов банков, требующих обеспечения в пределах текущей ликвидности заемщика. Однако само наличие фьючерсного рынка минерального сырья отрицательно влияет на рынки физического товара. Увеличение доли форвардных сделок в общем объеме продаж приводит к снижению цен на минеральное сырье в текущих сделках. Например, давление значительной доли хеджеров в продажах золота 1995–1998 годов привело к общему снижению цен на него, а при отказе от хеджирования ведущих золотодобывающих компаний в 2000 году был даже временный всплеск цен на золото [78].

В российских условиях с процессом хеджирования сходна (но не тождественна) процедура авансирования добычи драгоценных металлов в рамках ФЗ РФ «О драгоценных металлах и драгоценных камнях» [238], когда до 25% стоимости будущей добычи золота и платины покупатель должен оплатить до начала промывочного сезона. Представление авансов покупателями (банками) производится исходя из текущих цен на золото минус маржи банка и банковского процента. По сути дела банки не заключают форвардный контракт, а представляют производителям драгоценных металлов краткосрочный банковский кредит.

В принципе российским производителям драгоценных металлов было бы выгодно продавать свою продукцию на фьючерсных товарных рынках в Нью-Йорке и Токио, но этому препятствует ФЗ РФ «О валютном регулировании и валютном контроле» [234], разрешающий перемещение через границу только физических драгоценных металлов. Вступление России во Всемирную торговую организацию с ее обязательствами по свободе торговли позволило бы решить эту проблему [95].

Разделение рисков

С целью снижения уровня рисков недропользователи привлекают для участия в геологических и горных проектах третьих лиц, совершая тем самым **разделение рисков реализации проектов** с ними. Одновременно с ответственностью у новых участников появляются права на участие в управлении проектами, и доля прибыли, пропорциональная их вкладу инвестиций.

Разделение рисков происходит, как правило, на крупных и гигантских месторождениях, финансировать освоение которых в одиночку невозможно или слишком рискованно. Для освоения таких объектов формируются консорциумы инвесторов и, как правило, дочерние предприятия – операторы производства заявленных работ.

В зависимости от принятой системы отношений участников между собой и заказчиком могут быть образованы две основные модели консорциума:

- **простой консорциум** основан на чисто обязательственных отношениях между партнерами и каждого из них с заказчиком. Они отдельно несут перед заказчиком обязательства и риски выполнения работ и отдельно получают от него вознаграждение;
- **консорциум в форме товарищества** основывается на совместном несении партнерами обязательств и рисков выполнения работ и получения прибыли, которая, как правило, прямо определяется результатом общего труда (**совместных работ**);
- в недропользовании, где сложно четко разделить операции, сохранив единство технологического процесса, применяется вторая модель.

В **консорциальном соглашении** обычно оговаривается специальный перечень работ **Собственного риска**. Соглашение регламентирует, какие работы могут в процессе *Совместных работ* относиться к работам на *собственный риск*. Работами на *Собственный риск* называются работы, выполнение которых предусмотрено соглашением, но по вопросу необходимости и целесообразности их выполнения между участниками не достигнуто взаимопонимания. В этом случае один *Участник* или *группа Участников* может выполнять их на *Собственный риск*, т.е. принимать на себя полностью финансирование этих работ и в случае неудачи не предъявлять претензий к другим *Участникам*, а в случае успеха на определенных условиях или кратной компенсации произведенных затрат продолжить *Совместные работы*.

При разделении рисков недропользователи не уменьшают общий размер рисков, а лишь сокращают индивидуальную их часть, приходящуюся пропорционально доле их участия в реализуемом проекте.

Передача рисков в субподрядах

При реализации средних и малых по объемам проектов в российской золотодобыче сложилась практика **передачи рисков путем субподряда** независимой организации на производство всего объема работ по заявленному недропользованию [53, 65, 71]. При этом подрядной организации передаются все риски, связанные с исполнением передаваемой части работ (производственные, геологические, экологические, правовые, административные и др.). Владелец лицензии на недропользование, по сути дела, становится горным рантье, получающим доход из горной ренты от эксплуатации месторождения (до 10–15% стоимости товарного минерального сырья), принимая на себя минимум административных затрат и практически не неся ответственности за возможные рисковые ситуации.

Эффективной процедурой является и частичная передача рисков в субподрядах – например, транспортного риска при перевозке руды, специального производственного риска при производстве взрывных работ. Проблемы с монополией услуг подрядчиков, как правило, не возникает – при крупных контрактах переориентация последних на других заказчиков крайне затруднительна. Цены на услуги в таких случаях определяются двусторонним соглашением с соблюдением интересов и заказчика, и подрядчика.

Передача рисков путем субподряда имеет место и при геологическом изучении недр, где геологические, экологические и производственные риски от инвесторов передаются венчурным геологическим организациям, а полученная в результате этих

работ геологическая информация (в т.ч. по новым месторождениям) становятся собственностью финансирующей стороны. В результате реформы системы финансирования ГРР в России (после отказа государства от финансирования ГРР) эта схема субподряда будет наиболее эффективной формой воспроизводства МСБ [48–49, 92].

9.3. Управление рисками при реализации проектов

В процессе реализации проектов возможности управления рисками уже значительно ниже, нежели на стадиях предпроектной подготовки и проектирования. Увеличивается риск невозврата вложенных средств при неблагоприятном развитии событий, уменьшается возможность маневра горнотехническими решениями при однажды принятой и реализуемой системе отработки месторождения, а в построенных сооружениях и на смонтированном технологическом оборудовании уже невозможны принципиальные изменения.

Управление рисками при реализации проектов включают те же принципиальные действия, что и на предыдущих стадиях, но с новым содержанием:

- согласие с рисками при незначительности их последствий;
- сокращение вероятности появления рисков событий (вплоть до полного устранения риска) путем профилактических предупреждающих действий;
- перекрытие последствий рисков событий из фондов самострахования;
- отказ от рисков проекта в случае появления новых обстоятельств, делающих продолжение проектов нецелесообразным;
- страхование новых направлений рисков событий, передача новых рисков в субподрядах и разделение рисков с другими инвесторами.

При незначительности последствий рисков событий руководители реализуемых проектов **соглашаются с рисками, оставляя их без последствий**, принимая убытки от них на себестоимость продукции. Среди них можно назвать следующие рисковые события:

- небольшие изменения цен поставщиков на расходуемые материалы и услуги;
- непродолжительные задержки в поставке расходных материалов и ГСМ;
- временные перебои энергетического обеспечения отдельных участков хозяйства;
- незначительные изменения геологических параметров разрабатываемого месторождения, требующие небольших коррекций горнотехнической системы отработки;
- небольшие изменения качества минерального сырья, требующие незначительных коррекций технологии его обогащения или переработки;
- незначительные изменения цен на реализуемые продукты на товарном рынке;
- краткосрочные небольшие финансовые затруднения самого предприятия (отсутствие свободных оборотных средств, временное блокирование счетов в банке и др.);
- другие незначительные и краткосрочные рисковые события.

Если эти рисковые события незначительны по последствиям и не носят систематического характера, руководители проекта вправе самостоятельно определять – оставлять их без последствий или отвечать превентивными мерами по предотвращению их появления в будущем.

В случае ожидания системности появления рисков событий руководители реализуемых проектов могут **сократить вероятность появления рисков событий** (вплоть до полного устранения риска) **путем профилактических предупреждающих действий**. Большей частью это стандартные процедуры – по обеспечению пожарной безопасности, техники безопасности и промышленной санитарии, геологического контроля и маркшейдерского надзора, организации контроля качества технологического процесса и выпускаемой товарной продукции, диспетчеризации производственной деятельности, аудита бухгалтерской и финансовой деятельности. При необходимости могут быть созданы временные или постоянные процедуры контроля качества приобретаемых материалов, надзора за проблемными участками производства и другие профилактические системные действия.

В части эффективности профилактических действий следует отметить позитивную роль таких внешних надзорных органов как Государственного пожарного надзора РФ, Госгортехнадзора РФ и Санэпиднадзора РФ. Несмотря на жесткость предъявляемых требований, их действия в рамках обеспечения безопасности поднадзорного производства весьма эффективны. Из личного опыта автора – в многопрофильных подразделениях старательских артелей травматизм на горных участках (поднадзорных Госгортехнадзору РФ) всегда ниже среднего уровня, а максимум травматизма наблюдается на вспомогательных участках лесозаготовок, производство которых характеризуется повышенной опасностью (но внешних инспекций по ним не проводится).

Таким образом, **профилактическое предупреждение систематических рисков** **ситуаций является одним из самых эффективных инструментов управления рисками** и следует максимально использовать их возможности, в том числе и внешние процедуры.

В случае проявления единичных случаев маловероятных рисков с последствиями достаточно крупными, но не выходящими за пределы возможностей резервных фондов, руководители реализуемых проектов ставят вопрос о **перекрытии последствий рисков** **событий из фондов самострахования**. Они могут возникнуть в результате следующих обстоятельств:

- форс-мажорные события (паводки, пожары, хищения и др.);
- серьезные локальные изменения горнотехнической обстановки (повышенная валунистость грунтов отдельных эксплуатационных блоков, более высокая крепость пород и др.);
- локальные изменения качества руд, вследствие чего ожидается повышение расходов на обогащение сырья;
- непредвиденные проектом, но необходимые в оперативной обстановке управления, расходы (на строительство дополнительных коммуникаций, выполнение дополнительных геологоразведочных работ и др.).

Руководители проекта в рамках полномочий, представленных им инвесторами, на основе анализа сложившейся рискованной ситуации принимают решение о перекрытии последствий риска из фондов самострахования, а в случае вероятности появления этих рисков в будущем ставят вопрос перед *лицами, принимающими решение* по необходимости изменения состава самого проекта работ.

В процессе реализации проектов могут возникнуть новые обстоятельства, неизвестные на более ранних стадиях, которые потребуют **кардинального изменения состава проектов** или вообще **отказа от их продолжения**. Поэтому инвесторам, как *лицам, принимающим решения*, придется осуществлять выбор из предложенных вариантов, что и на стадии проектирования, но с учетом новых обстоятельств:

- отказ от рисков проекта, дальнейшее продолжение которого экономически нецелесообразно;
- возможное страхование новых рисков событий;
- передача новых рисков в виде субподряда другим организациям;
- разделение новых рисков с другими инвесторами (согласованием их участия в этих рисках).

Пример 9.14. Отказ по эколого-административным условиям. При подготовке к эксплуатации золотой россыпи руч. Аимкан (Амурская область) в 1994 году выяснилось, что нижняя ее часть (15% запасов) находится в охранный полосе лесов вдоль железнодорожной магистрали. Попытки перевода этих земель в нелесные в течение шести лет успехом не увенчались. К 2000 году все месторождение, кроме нижней части под лесами I группы было отработано ООО Артель старателей Надежда. Недропользователем было принято решение об отказе от дальнейшей эксплуатации, лицензия с остаточными запасами была возвращена государству. Этот остаточный объект, не смотря на хорошее качество и положительное ТЭО, не имеет перспектив к освоению из-за барьерного эколого-административного риска.

Пример 9.15. Отказ по технологическим условиям. При разведке россыпи золота руч. Савеловский (бассейн р. Селигдар, Южная Якутия) был выявлен факт преобладания тонкого золота класса крупности золотин $-0,2$ мм, не свойственного россыпям Центрально-Алданского района. Артель старателей Амга, приняв на себя риск эксплуатации, произвела пробную эксплуатацию. Даже применение усовершенствованной промывки (шлюзы мелкого наполнения, гидроциклоны) не позволило достичь удовлетворительных параметров извлечения – оно не поднималось выше 30%. Артель заявила об отказе от данного объекта, который, впрочем, до сих пор не привлекает новых инвесторов.

Пример 9.16. Отказ по горнотехническим условиям. Разработке богатой россыпи золота по р. Бол. Солонда (Сковородинский район, Амурская область) препятствует весьма сложная горнотехническая обстановка (высокая обводненность глинистых грунтов вскрыши (пльвуны) при ограниченной возможности осушения). Предпринимались четыре попытки освоения этого объекта, которые заканчивались крупными убытками для инвесторов, они понесли затраты по подготовке горных работ и поняв невозможность их продолжения, отказывались от дальнейшей деятельности.

9.4. Участие недропользователей в законотворчестве по управлению рисками

Вопросы развития российского горного законодательства и смежных с ним отраслей права является весьма актуальными для управления рисками горнодобывающей промышленности в будущем.

Современное российское законодательство, в среде которого работают все геологические и горные предприятия, находится в стадии бурного развития, зачастую спонтанного и слабо прогнозируемого. Болезненный переход от административно-командной системы управления экономики к рыночным механизмам полностью повторяется в изменениях законов, причем в достаточно гротескной форме с сохранением ностальгических запретительных, ограничительных и контрольных правовых норм. Систему законодательства в части управления недропользованием нельзя назвать иначе, чем *фискально-запретительной* [63]. Тем не менее, законы должны исполняться, плохие они или хорошие в отношении конкретного производства.

Если для законодательных структур и государственных органов управления формирование изменений российского законодательства является частью их обязанностей, то недропользователям имеет смысл самим оказывать влияние на развитие законодательства путем предложения новых условий недропользования, выгодных и государству, и им самим.

Для недропользователей в условиях российского законодательства существует три типа поведения в правовой среде:

- *пассивный*, путем исполняя действующих правовых норм и приведения в соответствие своего хозяйства в случае появления новых нормативных актов;
- *слабоактивный*, работая и защищая свои права в рамках действующего законодательства, в том числе и в легальных «обходах» и «лазейках» неустоявшихся нормативных актов;
- *активный*, с предложениями по изменению российского законодательства, выгодного и государству, и самим недропользователям.

Пассивно-правовой стиль работы недропользователей не подразумевает активного поведения даже в рамках действующего законодательства. Здесь даже возможны ошибки неоптимальных решений налоговой нагрузки или слабое противостояние противоречивым административным распоряжения государственных органов. Такой стиль поведения характерен для многих оставшихся государственных унитарных предприятий геологической отрасли, чем серьезно подрывается имидж геологоразведчиков, имеющих неэффективную организацию ГРР.

Слабоактивный правовой стиль работы является наиболее распространенной практикой поведения большинства недропользователей. Рассматривая надзорные,

контрольные и налоговые государственные органы как противников своей деятельности, у них сложилось поведение максимального уклонения от своих обязательств перед государством путем ухода от налогов, а при отсутствии действенного надзора – прямого неисполнения других обязательств, в частности природоохранных. Автор не осуждает практики ухода недропользователей от налогов, которая в условиях избыточного налогообложения является одним из способов выживания предприятий. В то же время неисполнение таких обязательств, как безопасность труда работников и охрана окружающей среды, не может являться показателем выживания.

Способы уклонения от налогов многочисленны и используются во многих легальных «серых» финансовых схемах. В качестве примеров можно привести:

- классической схемой ухода от налога на добычу полезных ископаемых является его расчет с использованием внутрикорпоративных цен на промежуточные продукты (нефтяная жидкость, нефтегазовая и газовая смеси) с целью сокращения налоговой базы НДС;
- на малые предприятия согласно ФЗ РФ «О государственной поддержке малого предпринимательства в Российской Федерации» [236] распространяется правило неухудшения их коммерческих результатов при изменении законодательства в течение 4-х лет после их регистрации. Достаточно раздробить свой бизнес на несколько малых предприятий и своевременно перерегистрировать их, чтобы серьезно сократить налоговую нагрузку;
- до сих пор размер платежей за потребление воды в промышленных целях относительно невелик и для недропользователей с низким водопотреблением суммарные издержки (включая штрафные санкции) оказываются меньше стоимости мероприятий, требующих для оформления ежегодного разрешения на специальное водопользование (экспертизы, командировки и пр.).

Недропользователи используют и правомочные методы защиты своих интересов через систему судопроизводства, в том числе и в части природопользования. Например:

- по иску ОАО Кольская Горно-Металлургическая Компания Верховный Суд РФ (Решение ВС РФ № ГКПИ 2002-178 от 28.03.02 г., подтвержденное Кассационной коллегией ВС РФ № КАС 02-232 от 04.06.2002 г.) признал незаконным Постановление правительства РФ № 632 от 28.08.92 г. «Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия» [276];
- постановлением Президиума Высшего Арбитражного Суда РФ № 5697/01 от 19.04.02 г. на основании пункта 14 статьи 12 Закона РФ «О плате за землю» по освобождению от земельного налога земель, предоставляемых для обеспечения деятельности органов государственной власти и управления, Банк России также освобожден от уплаты земельного налога.

Активный правовой стиль работы может оказаться наиболее результативным для тех недропользователей, которые занимают ведущее положение в своих секторах экономики. Наиболее наглядно проявлено лоббирование интересов естественных монополистов в части обслуживания их интересов в развитии российского законодательства: АО Газпром в части обеспечения добычи, транспортировки и реализации природного газа АК Алроса – по добыче, обработке и реализации алмазов и бриллиантов, ГМК Норильский Никель – по добыче и реализации платиноидов, никеля и кобальта. Гораздо сложнее организация лоббирования интересов нефтедобывающих, угледобывающих предприятий и алюминиевых холдингов, т.к. их рынки уже олигопольные и их участникам труднее согласовать свои позиции.

Не следует думать, что предложения по законопроектам монопольных и олигопольных недропользователей ориентированы только на их интересы в ущерб государству и интересам других недропользователей. Как правило, эти предложения конструктивны и только в таком качестве могут иметь шансы для их утверждения и реализации.

Но даже рядовые недропользователи могут оказывать влияние на российское законодательство с целью уменьшения своих рисков:

- предлагая изменения в федеральные нормативные акты через депутатов Государственной Думы, избранных на их территориях, или через законодательные собрания и органы управления субъектов РФ;
- предлагая свои варианты нормативных актов субъектов РФ, разработанных в рамках их компетенций и полномочий;
- оспаривая в судебном порядке противоречащие основному законодательству нормативные акты, ущемляющие их права;
- публично обсуждая в средствах массовой информации и специальных изданиях вопросы и сценарии развития российского законодательства.

Прямое или косвенное влияние недропользователей на развитие российского законодательства является наиболее действенным способом сокращения существующих политических и экологических рисков пользования недрами.

Выводы по главе 9

1. Управление рисками проектов осуществляется на следующих стадиях – технико-экономического обоснования проекта, его составления (планирования) и осуществления. Риски существуют только для лиц принимающих решения (ЛПР).
2. Наибольшая опасность воздействия рисков в течение жизни горного проекта приходится на период строительства горного предприятия и начальную стадию эксплуатации месторождения. Во время завершения отдельных фаз и начала следующих (поиска, оценки, разведки и начала строительства) уровень рисков повышается. Здесь к риску принятия ошибочного решения в пределах предлагаемых сценариев развития проекта (ошибка первого рода) появляется риск упущенной выгоды от возможных сценариев, не рассматриваемых проектантами (ошибка второго рода). Размер возможных потерь инвестиций при отказе от проекта на ранних этапах освоения месторождения несравненно ниже потерь остановки проекта в период после начала строительства горного предприятия.
3. После определения видов риска и их оценки для ЛПР на стадии ТЭО проекта существуют следующие альтернативные решения: отказ от реализации проекта (несогласие с высоким уровнем рисков или избежание риска); продолжение составления проекта (полное или частичное согласие с имеющимися уровнями рисков) и снижение рисков получением дополнительной информации; диверсификация рисков путем формирования портфелей проектов; переход на систему договорных отношений с государством – на условиях соглашений о разделе продукции; передача рисков другим участникам геологических и горных услуг. Риски геологических проектов должны нести выгодополучатели использования недр – хозяйствующие недропользователи, а практика их передачи государству должна быть исключена.
4. На стадии составления проектов возможны следующие способы снижения рисков: создание резервов средств для покрытия рисков событий (самострахование) и внедрение инновационных технологий, а также передача рисков (страхование рисков событий, хеджирование производства и товарных сделок с передачей ценового риска, разделение риска, субподряд действий, сопровождаемых повышенным риском).
5. Система управления рисками при реализации проектов включает: согласие с рисками при незначительности их последствий, сокращение вероятности появления рисков событий (вплоть до полного устранения риска) путем профилактических предупреждающих действий, перекрытие последствий рисков событий из фондов самострахования, отказ от рисков проекта в случае появления новых обстоятельств, делающих продолжение проектов нецелесообразным, страхование новых направлений рисков событий, передача новых рисков в субподрядах и разделение рисков с другими инвесторами.
6. Геологические, горнотехнические и технологические риски можно уменьшить, а риск недостоверной информации исключить путем получения (приобретения) дополнительной информации.

7. Одним из самых эффективных способов диверсификации налоговых (и страновых) рисков в современных условиях национального налогообложения является транснационализация российских минерально-сырьевых компаний.
8. Страхование отдельных стратегических рисков недропользования принципиально возможно и требует обоснования путем сбора достоверной статистики рисков событий. Наиболее перспективно внедрение в горнодобывающих отраслях экологического страхования. Страхование геологических, технологических и горнотехнических рисков в принципе возможно, но маловероятно ввиду традиционного консерватизма лиц принимающих решения.
8. Влияние самих недропользователей на развитие российского законодательства с целью управления рисками пользования недрами может осуществляться: предложением законопроектов через окружных депутатов и органы государственной власти на федеральном уровне и в субъектах РФ, оспариванием нормативных актов в судебном порядке, публичным обсуждением сценариев развития законодательства в средствах массовой информации и специальных изданиях.

Заключение

Реализация проектов горнодобывающей промышленности возможна только в результате обоснования их надежности с позиций достоверности входящей горно-геологической информации, работоспособности принятых технологических решений, устойчивости планируемых финансовых и экономических обоснований управления проектами. Решения по началу действия проектов (или отказу от их реализации) и их управлению приходится принимать в условиях рискованной неопределенности, когда необходимо выбирать направление действий из многих возможных вариантов, осуществление которых довольно сложно предсказать полностью.

До настоящего времени система управления рисками проектов горнодобывающей промышленности осуществлялась по традиционной схеме оценки финансовых рисков производственных проектов, зачастую без учета специфики геологических особенностей недр, технологии горного производства и специфического горного права. Научных направлений по идентификации, классификации и управлению рисками горнодобывающей промышленности ранее просто не существовало. Переход к рыночной экономике и системный кризис в процессе перестройки потребовал более пристального внимания к науке о рисках, особенно в части антикризисного управления (риск-менеджмента). Решение задач идентификации, классификации и обоснования систем управления рисками, реализованное в настоящей работе, позволит создать и обеспечить эффективное функционирование горнодобывающей промышленности.

В горнодобывающей промышленности выделяются следующие стратегические отраслевые риски – группа внешних измеряемых рисков (ценовые и налоговые риски), группа внутренних измеряемых рисков (геологические, технологические и горнотехнические риски), внешние непараметрические риски (правовые риски), группа внутренне-внешних непараметрических рисков (экологические и информационные риски). По данным количественной оценки рисков рассчитаны индивидуальные и интегральные риски для проектов освоения конкретных месторождений, а также интегральные внешние риски отдельных горнодобывающих отраслей (16,5–35,6%) и интегральные внешние риски горнодобывающей промышленности России в целом (29,2%).

Ценовые риски возникают вследствие колебаний рыночной конъюнктуры минерального сырья, обусловленной неценовыми факторами, влияющими на рынки минерального сырья. На спрос минерального сырья оказывают влияние следующие факторы – цены на сопряженные товары, ожидания по спросу, складские и стратегические запасы минерального сырья, потребительские вкусы, уровень доходов потребителей, монополия покупателя, технологический консерватизм производителей, традиционные связи с потребителями, политические решения, экологические требования к минеральному сырью и охране окружающей среды, использование вторичных ресурсов сырья, энергосбережение и снижение материалоемкости. На предложение минерального сырья влияют: технология добычи полезного ископаемого и его переработки, цены на потребляемые ресурсы и услуги, налоги и дотации, ожидания по предложению минерального сырья, соглашения производителей минерального сырья, монополия производителя, форс-мажорные обстоятельства.

Количественно оценены интегральные ценовые риски отдельных горнодобывающих отраслей и горнодобывающей промышленности России в целом (27,45%), что выводит риски цен на первое место среди рисков недропользования. Лидируют в рейтинге ценовых рисков газодобывающая (33,7%), добывающая драгоценные металлы (33,4%) и нефтедобывающая (26,0%) отрасли.

Цены и конъюнктура индивидуальных компонентов комплексных месторождений являются основными факторами высокого риска их освоения. Для таких месторождений рекомендуется внедрять технологические схемы только для группы основных ликвидных компонентов, на основе которых рассматриваются технико-экономические показатели разработки. Для остальных компонентов (с ограниченной ликвидностью и пониженным качеством) предлагается рассматривать только независимые самостоятельные (модульные) технологические цепочки с возможностью (но не обязанностью) подключения к основному технологическому процессу.

Налоговые риски горнодобывающей промышленности являются следствием неупорядоченности развивающегося российского налогового законодательства и неопределенности стратегии осуществляемой налоговой политики государства.

Количественно оценены интегральные налоговые риски отдельных горнодобывающих отраслей и горнодобывающей промышленности России в целом (10,05%). Лидируют в рейтинге налоговых рисков нефтедобывающая (12,6%), золотодобывающая (12,2%) и алмазодобывающая (10,4%) отрасли. Максимальный вклад в интегральный риск в период 1992–2002 годов вносили акциз (14,3%), вывозная пошлина (12,9%), НДС (10,3%), отчисления на ВМСБ (9,2%) и налог на прибыль (8,6%).

Налоговые риски недропользования возможно и необходимо оптимизировать. Налог на добавленную стоимость для недропользователей можно уменьшить до 5–6% без потерь налоговых поступлений в государственный бюджет. Необходимо исключить из налогооблагаемой базы налога на имущество стоимость неликвидного горного имущества. Следует вернуться к системе предоставления льгот по налогу на прибыль на сумму инвестиций в горное производство и к снижению рентных платежей при работе с месторождениями пониженного качества.

Оценка геологических рисков возможна по имеющейся геологоразведочной информации изменчивости подсчетных параметров (их погрешности), она несложна в производстве и реальна к использованию непосредственно в процедуре подсчета запасов.

Геологические риски (погрешности подсчетных параметров) в целом по месторождениям могут быть использованы на предпроектной стадии составления горных проектов для оценки риска инвестиций при освоении конкретных объектов. Геологические риски по отдельным блокам могут быть использованы при оперативном управлении эксплуатацией конкретных фрагментов месторождения с целью снижения рисков при выемке объемов рудной массы и обеспечения качественных характеристик минерального сырья.

Наиболее опасен риск завышения качества полезных ископаемых. При этом резко увеличиваются удельные издержки в пересчете на единицу реализуемого сырья. Риск неправильной геометризации рудных тел наиболее опасен в случае отработки мелких месторождений и месторождений III–IV группы сложности. Неправильное применение выемки рудной массы в результате ошибки геометризации приводит к разубоживанию с соответствующим увеличением удельных издержек на извлечение полезных компонентов. Риск неотхода запасов менее неопасен, т.к. здесь возможен маневр мощностями и резервами производства с целью добора необходимой для переработки рудной или горной массы на смежных участках самого месторождения или на других объектах.

Методика определения геологических рисков оценки прогнозных ресурсов по категориям P_1 и P_2 идентична определению погрешности подсчета запасов, но величины их значительно больше – 60–90%. Для прогнозных ресурсов категории P_3 , где входные параметры большей частью неизвестны, рекомендуется задавать максимальную величину геологических рисков (погрешности априорных параметров) – 100%.

Геологические риски типа ошибки второго рода (пропуска месторождений) при оценке прогнозных ресурсов в два раза превышает вероятность ошибки первого рода (погрешности оценки ресурсов). Это правило в принципе применимо и ко всем рискам, основанным на ошибке второго рода (риска упущенной выгоды, риска принятия неправильного решения).

Из непараметрических рисков самыми сложно преодолимыми являются чистые правовые риски административных барьеров (лицензирования, получения земельных и горных отводов, лесобилетов, спецводопользования и т.д.). Являясь внешними по отношению к недропользователям, они зачастую выходят за рамки их технических и юридических возможностей. Чистые правовые риски ставят под сомнение весь процесс недропользования и могут привести к консервации или ликвидации геологических и горных проектов не по экономическим предпосылкам, а по административным критериям.

Сокращение чистых правовых рисков недропользования путем изменения российского законодательства является одной из самых актуальных задач развития горного права. Необходим переход от элементов административного права пользования недр к полноценному публичному гражданскому праву всех субъектов недропользования – и государства, и хозяйствующих недропользователей.

Вопрос доступа к участкам недр с ограниченным правом на пользование смежными участками недр может быть решен путем признания в горном законодательстве статуса горного сервитута (права ограниченного пользования смежными участками недр), а также земельного сервитута для целей недропользования.

Тенденции по усилению экологических требований могут вывести экологические риски на одно из лидирующих мест в рейтинге рисков недропользования. Однако, общее снижение негативной нагрузки горного производства на окружающую среду возможно только при увеличении затрат на новые природоохранные технологии и создание производств по утилизации отходов. Это могут осуществлять только экономически благополучные горные предприятия, которые в состоянии привлекать финансовые ресурсы для решения таких задач. Увеличение же размера репарационных и репрессивных экологических платежей, приводящее только к ухудшению экономической устойчивости горных предприятий, не решают проблемы улучшения охраны окружающей среды.

Снижение уровня экологических рисков горного производства возможно при выполнении следующих условий: разумность и достаточность требований природоохранных органов к горным предприятиям на основе гармонии экономических и экологических потребностей общества; развитие экологического права с упрощением его применения в рамках гражданских отношений и презумпции невиновности недропользователей; создание механизма заинтересованности природоохранных органов в коммерческом успехе горных предприятий; прогнозируемость развития природоохранного требований к хозяйствующим недропользователям для обеспечения достаточно достоверного планирования горного производства.

Учитывая прогрессирующую экологизацию экономики, можно прогнозировать, что доля затрат на природоохранные мероприятия будет возрастать (с 2–3 до 5–8% от стоимости товаров и услуг) и, соответственно, будут увеличиваться экологические риски геологических и горных проектов, которые могут занять одно из лидирующих мест в рейтинге рисков горнодобывающей промышленности.

В условиях ужесточения природоохранных требований наиболее эффективным способом снижения экологических рисков будет процедура экологического страхования горного производства, а также страхования ответственности за загрязнение окружающей среды. Для этого необходим сбор качественной и количественной информации по реальному ущербу природной среде, степени ее рекреации для обоснования реальных нетто-ставок страхования.

Информационные ресурсы знаний о недрах появляются в результате изучения и освоения участков недр и могут классифицироваться как отдельный вид ресурсов недр. По содержанию информация о недрах подразделяется на геологическую, маркшейдерскую, технологическую и экономическую. Маркшейдерская, технологическая и экономическая информация о недрах требует более четкого определения ее правового статуса.

Информационные риски, возникающие при получении информации, проявляются в результате: несвоевременности предоставления информации, недостоверности и неточности исходных данных, недостаточности и неполноты собранной информации. Риски, появляющиеся из-за дефицита информации, возникают в результате несовершенства системы сбора информации, а также изначальной закрытости и недоступности требуемой информации. Информационные риски, возникающие при работе с информацией, включают: риск утраты (уничтожения) информации, риск забытой информации, риск непреднамеренного искажения информации, риск сокрытия информации, риск фальсификации информации, риск компрометации информации, риск разглашения конфиденциальной информации.

В части снижения рисков недоступности информации требуется сокращение позиций экономической информации, относимой к государственной тайне – запасов стратегических видов минерального сырья по отдельным месторождениям, объемов их производства и российского потребления. Закрытость этой коммерческой информации препятствует развитию минерально-сырьевого комплекса России и повышает риски его развития. Отмена закрытости информации о недрах позволит недропользователям в публичных условиях открытости более эффективно осуществлять планирование своей деятельности, снижать инвестиционные и кредитные риски.

Проблема защиты собственной информации недропользователей от утраты (недобросовестной конкуренции) должна решаться путем ответственного хранения предприятий своей стратегической информации в собственных информационных фондах на основе договоров с государственными депозитариями.

Управление рисками проектов недропользования осуществляется на следующих его стадиях – предпроектной подготовки, составления и осуществления. Наибольшая опасность воздействия рисков в течение жизни горного проекта приходится на период строительства горного предприятия и начальную стадию эксплуатации месторождения. Во время завершения отдельных фаз и начала следующих (поисков, оценки, разведки и начала строительства) уровень рисков повышается. Здесь к риску принятия ошибочного решения в пределах предлагаемых сценариев развития проекта (ошибка первого рода) добавляется риск упущенной выгоды от возможных сценариев, не рассмотренных проектантами (ошибка второго рода). Размер возможных потерь инвестиций при отказе от проекта на ранних этапах освоения месторождения несравненно ниже потерь остановки проекта в период после начала строительства горного предприятия.

В процессе управления могут приниматься следующие решения – отказ от рисков, согласие с ними, сокращение вероятности появления рисков событий, самострахование, внедрение инноваций, диверсификация проектов, передача рисков (страхование рисков событий, хеджирование производства и товарных сделок с передачей ценового риска, разделение риска с другими инвесторами, субподряд действий, сопровождающихся повышенным риском). Одним из самых эффективных способов диверсификации налоговых (и страновых) рисков в современных условиях национального налогообложения является транснационализация российских минерально-сырьевых компаний. Одним из самых перспективных видов сокращения рисков является страхование отдельных стратегических рисков недропользования.

Влияние самих недропользователей на развитие российского законодательства с целью управления рисками пользования недрами может осуществляться: предложением законопроектов через окружных депутатов, законодательные собрания и органы государственной власти на федеральном уровне и в субъектах РФ, оспариванием нормативных актов в судебном порядке, публичным обсуждением сценариев развития законодательства в средствах массовой информации и специальных изданиях.

В целом создание системы идентификации, классификации и управления рисками горнодобывающей промышленности позволит обеспечить эффективное осуществление целей геологических и горных проектов по результатам, стоимости, времени, качеству, а также удовлетворить интересы инвесторов.

Литература

1. *Агошков М.И.* Экономика горной промышленности в планировании геологоразведочных работ. М.: МГРИ, 1978. 78 с.
2. *Агошков М.И., Гольдман Е.Л., Кривенков Н.А.* Экономика горнорудной промышленности. М.: Недра. 1986. 264 с.
3. *Алексеев Ф.Н.* Статистические методы оценки прогнозных ресурсов рудных месторождений на стадиях поисковых и поисково-оценочных работ. Автореферат дис. ... к. г.-м. н. Чита. 1971. 24 с.
4. *Алексеев Ф.Н.* Теория накопления и прогнозирования запасов полезных ископаемых. Томск: ТГУ. 1996. 172 с.
5. *Алексеев Ф.Н.* Новые идеи в учении о месторождениях полезных ископаемых. Томск: ТГУ. 2000. 227 с.
6. *Алешин А.В.* Управление рисками современных проектов зарубежной кооперации в России. Консалтинговое агентство «КУБС Групп-Кооперация в России. Бизнес-Сервис», 2001, 228 с.
7. *АПРОСА: сотрудничество лучше соперничества.* // Дипломат. 2001. № 4 (92).
8. *Альгин А.П.* Риск и его роль в общественной деятельности. М.: Знание. 1989. 187 с.
9. *Альгин А.П.* Риск в экономической деятельности. М.: Знание. 1991.
10. *Андреев А.Ф., Брилон А.В., Комзолов А.А.* Статистический метод оценки риска инвестиционных проектов в нефтяной и газовой отрасли // Экономика и управление нефтегазовой промышленности. 1997. № 11–12. С. 14–17.
11. *Андреев В.С.* Право социального обеспечения в СССР. М.: 1974. 303 с.
12. *Антикризисное управление* / под ред. Э.М. Короткова. М.: Инфра-М. 2001. 432 с.
13. *Астахов А.С.* Экономическая оценка запасов полезных ископаемых. М.: Недра. 1981. 287 с.
14. *Астахов А.С.* Экономика разведки, добычи и переработки полезных ископаемых (геоэкономика). М.: Недра. 1991. 316 с.
15. *Баззел Р.Д., Кокс Д.Ф., Браун Р.В.* Информация и риск в маркетинге. М.: Финстатинформ, 1993. 93 с.
16. *Байков Б.Н., Лучко В.С.* Техничко-экономическое нормирование потерь и разубоживания полезного ископаемого при добыче. М.: Недра. 1974. 216 с.
17. *Балабанов И.Т.* Риск-менеджмент. М.: Финансы и статистика. 1996. 192 с.
18. *Балабанов И.Т.* Основы финансового менеджмента. М.: Финансы и статистика. 2001. 528с.
19. *Барышев Н.Г., Красников В.И. Левоник Б.С.* Разведочное дело. Часть V (Методика поисков и разведки). Часть VI (Подсчет запасов). М.: ОНТИ. 1937. 250 с.
20. *Барон Л.И., Глотман Л.Б., Губенков Е.К.* Разрушение горных пород проходческими комбайнами. М.: Наука. 1988. 216 с.
21. *Бауман В.И.* К вопросу о подсчете запасов полезных ископаемых. Горный журнал. 1908. Т. IV.
22. *Безгин С.Д., Самсонов Л.А., Боярко Г.Ю.* Применение многоэлементного рентгенорадиометрического анализа (МРРА) при геохимических исследованиях // Геохимия в локальном металлогеническом анализе. Тезисы докладов Всесоюзного симпозиума. Новосибирск, 1986. Т. III. С. 12–14.
23. *Безгин С.Д., Самсонов В.А., Боярко Г.Ю.* Многоэлементный рентгенорадиометрический анализ (МРРА) при геохимических исследованиях // Разведка и охрана недр. 1988. № 5. С. 38–41.
24. *Беневольский Б.И., Карпенко И.А., Петраш Н.Г.* Пути совершенствования классификации запасов в новых условиях недропользования // Разведка и охрана недр. 1993. № 4. С. 24–30.
25. *Бирюков В.И.* О сравнении данных разведки с результатами эксплуатации месторождений полезных ископаемых // Методика съемки, поисков, разведки и оценки месторождений полезных ископаемых. Экспресс-информация. М.: ВИЭМС. 1965. № 5. 53 с.

26. Бирюков В.И. Достоверность результатов разведки месторождений полезных ископаемых // Геология, методы поисков и разведки месторождений металлических полезных ископаемых. Экспресс-информация. М.: ВИЭМС. 1980. 34 с.
27. Блинов И.М. Проблемы экологизации горного производства. О необходимости введения налога за ухудшение экологического состояния природной среды // Гидрогеология и инженерная геология. Геоэкология и мониторинг геологической среды. Материалы Международной научно-технической конференции «100 лет на службе науки и производства». Томск. ТПУ. 2001. С. 132–134.
28. Богацкий В.В. Математический анализ разведочной сети. М.: Госгортехиздат. 1963. 212 с.
29. Богацкий В.В., Гаврилин К.В. Изменчивость геологических объектов и мера ее количественной оценки // Геология и геофизика. 1967. № 5.
30. Боков В.В., Забелин П.В., Федцов В. Г. Предпринимательские риски и хеджирование в отечественной и зарубежной экономике. М.: ПРИОР. 2000. 128 с.
31. Болдырев А.К. Теория подсчета запасов металла в расшурфованной россыпи // Горный журнал. 1914. № 7–8.
32. Большаков В.Д. Теория ошибок наблюдений. М.: Недра, 1983. 223 с.
33. Боярко Г.Ю., Зубченко Е.А. Отражение апатитопоявлений в магнитном поле (Центрально-Алданский район) // Известия ВУЗов. Геология и разведка. 1985. № 1. С. 116–118.
34. Боярко Г.Ю., Абакумова Л.Н. Тигровое месторождение апатита // Геология рудных месторождений. 1985. Т. XXVII. № 3. С. 46–51.
35. Боярко Г.Ю., Сучков В.Н. Тектоническая позиция и формационная принадлежность Селигдарского месторождения апатита // Тихоокеанская геология. 1985. № 3. С. 87–96.
36. Боярко Г.Ю. Минерально-технологическое картирование руд Селигдарского месторождения апатита // Технологическая минералогия фосфатных руд. Тезисы докладов Всесоюзного совещания. Черкассы, 1987. С. 114–116.
37. Боярко Г.Ю., Сучков В.Н. Минерально-технологическое картирование руд Селигдарского месторождения апатита // Тезисы докладов к VII съезду Всесоюзного минералогического общества. 1987. Л.: ВМО, С. 165–166.
38. Боярко Г.Ю., Сучков В.Н. Эффективность цериевой съемки при локальном поиске апатитовых руд // Геохимические критерии прогнозной оценки оруденения. Новосибирск: Наука, 1990. С. 183–188.
39. Боярко Г.Ю., Сучков В.Н. Фосфаты Южной Якутии // Проблемы геологии, геофизики и полезных ископаемых Алдано-Станового геоблока. Якутск: ПГО Якутскгеология. 1990. С. 127–131.
40. Боярко Г.Ю. Погрешность результатов геохимических работ // Международный симпозиум по прикладной геохимии. 29–31 октября 1997 г. Москва. Тезисы докладов. М.: ИМГРЭ. 1997. С. 243–244.
41. Боярко Г.Ю. Полнотекстовые электронные базы данных «Поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых» и «Горное право» // IV международная конференция «Новые идеи в науках о Земле». Тезисы докладов. М.: МГГА, 1999. Т. 2. С. 286.
42. Боярко Г.Ю. Стратегия обеспечения минерально-сырьевой базой малых и средних предприятий // IV международная конференция «Новые идеи в науках о Земле». Тезисы докладов. М.: МГГА. 1999, Т. 2. С. 287.
43. Боярко Г.Ю. Статистическая оценка сопоставимости данных кернового, бороздового и валового опробования // Известия ВУЗов. Геология и разведка. 1999. № 4. 95–105.
44. Боярко Г.Ю. Электронная информационная система «Формы геологических тел» // Структурный анализ в геологических исследованиях. Томск: ТГУ, 1999. С. 234.
45. Боярко Г.Ю. Капитализация геологоразведочных работ // Драгоценные металлы. Драгоценные камни. 2000. № 4. С. 113–119.
46. Боярко Г.Ю. Металлы платиновой группы: применение, спрос и предложение, динамика и прогноз рынка // Драгоценные металлы. Драгоценные камни. 2000. № 5. С. 53–72.
47. Боярко Г.Ю. Серебро: применение, цены, спрос и предложение, запасы в недрах и прогноз рынка // Драгоценные металлы. Драгоценные камни. 2000. № 6. С. 132–153.

48. Боярко Г.Ю. Капитализация геологоразведочных работ // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2000. № 4. С. 40–43.
49. Боярко Г.Ю. Экономика минерального сырья. Томск: Аудит-Информ, 2000. 365 с.
50. Боярко Г.Ю., Дик И.П. Инаглинское золото-платинометальное россыпное месторождение // Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Томск: ТПУ, 2000. С. 257–267.
51. Боярко Г.Ю. Направления развития законодательства о недрах субъектов Российской Федерации // Материалы региональной конференции геологов Сибири, Дальнего Востока и Северо-Востока России. Томск, 2000. Т. 1. С. 422–424.
52. Боярко Г.Ю. Полнотекстовая электронная база данных «Поиски и разведка рудных месторождений золота» // Материалы региональной конференции геологов Сибири, Дальнего Востока и Северо-Востока России. Томск, 2000. Т. 2. С. 94–95.
53. Боярко Г.Ю. Современные проблемы лицензирования месторождений россыпного золота в России // Природные и техногенные россыпи и месторождения кор выветривания на рубеже тысячелетий. XII Международное совещание по геологии россыпей и месторождений кор выветривания. Тезисы докладов. М.: ИГЕМ, 2000. С. 50–52.
54. Боярко Г.Ю. Полнотекстовая электронная база данных «Разведка и эксплуатация россыпных месторождений золота» // Природные и техногенные россыпи и месторождения кор выветривания на рубеже тысячелетий. XII Международное совещание по геологии россыпей и месторождений кор выветривания. Тезисы докладов. М.: ИГЕМ, 2000. С. 52–53.
55. Боярко Г.Ю. Использование метода Кригинга при оперативном управлении отработки россыпных месторождений золота // Природные и техногенные россыпи и месторождения кор выветривания на рубеже тысячелетий. XII Международное совещание по геологии россыпей и месторождений кор выветривания. Тезисы докладов. М.: ИГЕМ, 2000. С. 53–54.
56. Боярко Г.Ю. Оценка дисконтированной стоимости минерального сырья в недрах России // Геологическая служба и минерально-сырьевая база России на пороге XXI века. Тезисы докладов геологической конференции Всероссийского съезда геологов. СПб.: ВСЕГЕИ, 2000. Кн. 2. С. 44–45.
57. Боярко Г.Ю. Полнотекстовая база данных «Поиски и разведка месторождений твердых месторождений полезных ископаемых (ТМПИ)» // Геологическая служба и минерально-сырьевая база России на пороге XXI века. Тезисы докладов геологической конференции Всероссийского съезда геологов. СПб.: ВСЕГЕИ, 2000. Кн. 4. С. 203–205.
58. Боярко Г.Ю. Золото: применение, цены, спрос и предложение, запасы в недрах и прогноз рынка // Драгоценные металлы. Драгоценные камни. 2000. № 8. С. 66–85.
59. Боярко Г.Ю. Налогообложение в золотодобывающей отрасли // Драгоценные металлы. Драгоценные камни. 2000. № 9. С. 50–56.
60. Боярко Г.Ю. Развитие законодательства о недрах субъектов Российской Федерации // Горный журнал. 2000. № 10. С. 3–6.
61. Боярко Г.Ю. Погрешность результатов подсчета запасов россыпных месторождений золота // Проблемы разведки, добычи и обогащения руд благородных металлов и техногенного сырья. Труды Международного научно-технической конференции (8–11 ноября 2000 года). Екатеринбург: УГГГА, 2000. С. 87–88.
62. Боярко Г.Ю. Раскрытие сростков золота в концентрате электродроблением и ультразвуковой диспергацией // Проблемы разведки, добычи и обогащения руд благородных металлов и техногенного сырья. Труды Международного научно-технической конференции (8–11 ноября 2000 года). Екатеринбург: УГГГА, 2000. С. 88–90.
63. Боярко Г.Ю. О проблемах законодательства в области золотодобычи // Горный журнал. 2000. № 11–12. С. 21–25.
64. Боярко Г.Ю. Калинин И.Б. Изменение границ участков пользования недр при добыче россыпного золота: правовой аспект // Драгоценные металлы. Драгоценные камни. 2001. № 1. С. 95–98.
65. Боярко Г.Ю. Современные проблемы лицензирования месторождений россыпного золота // Драгоценные металлы. Драгоценные камни. 2001. № 2. С. 133–140.

66. Боярко Г.Ю., Калинин И.Б. Правовое регулирование доступа к участку недр // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2001. № 1. С. 62–65.
67. Боярко Г.Ю. Классификация рисков инвестиций в горнодобывающую промышленность // V Международная конференция «Новые идеи в науках о земле». М. МГГА. 2001. Т. 4. С. 148.
68. Боярко Г.Ю. Электродробление и ультразвуковая диспергация сростков золота // V Международная конференция «Новые идеи в науках о земле». М. МГГА. 2001. Т. 3. С. 53.
69. Боярко Г.Ю. Статус высоких категорий разведанности запасов полезных ископаемых // V Международная конференция «Новые идеи в науках о земле». М. МГГА. 2001. Т. 2. С. 298.
70. Боярко Г.Ю. Налог на добавленную стоимость в сфере производства минерального сырья // Горный журнал. 2001. № 4. С. 14–17.
71. Боярко Г.Ю. Современные проблемы лицензирования месторождений россыпного золота // Горный журнал. 2001. № 5. С. 7–11.
72. Боярко Г.Ю. Металлы платиновой группы в 2000 году (мировой обзор) // Драгоценные металлы. Драгоценные камни. 2001. № 4. С. 110–122.
73. Боярко Г.Ю. Лесные отношения при добыче россыпного золота // Драгоценные металлы. Драгоценные камни. 2001. № 6. С. 115–122.
74. Боярко Г.Ю. Оценка погрешности подсчета запасов россыпного золота // Руды и металлы. 2001. № 3. С. 41–46.
75. Боярко Г.Ю. Перспективы освоения Бирикээского месторождения // Проблемы освоения и перспективы развития Южно-Якутского региона. Нерюнгри: ЯГУ. 2001. С. 24–27.
76. Боярко Г.Ю. Обзор мирового рынка золота в 2000 году // Драгоценные металлы. Драгоценные камни. 2001. № 7. С. 110–126.
77. Боярко Г.Ю. Серебро на мировом рынке в 2000 году // Драгоценные металлы. Драгоценные камни. 2001. № 8. С. 78–87.
78. Боярко Г.Ю. Погрешность подсчета прогнозных ресурсов по геохимическим данным // Известия ТПУ. 2001. Т. 304. Вып. 1. С. 154–159.
79. Боярко Г.Ю. Оценка дисконтированной стоимости минерального сырья в недрах России // Известия ТПУ. 2001. Т. 304. Вып. 1. С. 337–343.
80. Боярко Г.Ю. Рынки предложения и ценообразование редких металлов // Региональная геология. Геология месторождений полезных ископаемых. Материалы Международной научно-технической конференции «100 лет на службе науки и производства» Томск. ТПУ. 2001. С. 197–202.
81. Боярко Г.Ю. Оценка погрешности подсчета запасов Селигдарского месторождения апатита // Известия ВУЗов. Геология и разведка. 2001. № 6. С. 83–93.
82. Боярко Г.Ю. Благородные металлы. Применение, цены, спрос и предложение, запасы в недрах и прогноз развития рынка. М.: Геоинформмарк, 2001. 80 с.
83. Боярко Г.Ю. Металлургия платиновых металлов (Обогащение руд и концентратов, попутное извлечение, аффинаж). Обзорная информация. М.: Геоинформмарк. 2001. 48 с.
84. Боярко Г.Ю. Время и место перехода права собственности на добытое минеральное сырье // География на службе науки, практики и образования. Материалы VII конференции, посвященной 100-летию КГО. Красноярск: КГПУ. 2001. С. 184–185.
85. Боярко Г.Ю. Трансграничное размещение участков недропользования // География на службе науки, практики и образования. Материалы VII конференции, посвященной 100-летию КГО. Красноярск: КГПУ. 2001. С. 185–186.
86. Боярко Г.Ю. Платиноиды в 2000 году: спрос, предложение, цены (мировой обзор) // Платина в геологических формациях Сибири. Тезисы общероссийского семинара. Красноярск. КНИИГиМС. 2001. С. 8–10.
87. Боярко Г.Ю. Риски инвестиций в горнодобывающую промышленность // Природные ресурсы Забайкалья и проблемы природопользования. Чита: ЧИПР СО РАН. 2001. С. 36–37.
88. Боярко Г.Ю. Факторы контроля мирового рынка благородных металлов // Природные ресурсы Забайкалья и проблемы природопользования. Чита: ЧИПР СО РАН. 2001. С. 38–39.

89. Боярко Г.Ю. Добыча россыпной платины в России // Платина в геологических формациях Сибири. Тезисы общероссийского семинара. Красноярск: КНИИГиМС. 2001. С. 11–13.
90. Боярко Г.Ю. Золото и серебро в 2000 году: спрос, предложение, цены (мировой обзор) // Золото Сибири: геология, геохимия, технология, экономика. Труды второго международного симпозиума. Красноярск: КНИИГиМС. 2001. С. 141–143.
91. Боярко Г.Ю. Экологическая нагрузка на горное производство // Открытые горные работы. 2001. № 2–3. С. 45–54.
92. Боярко Г.Ю. Финансирование геологоразведочных работ в условиях нового налогообложения // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2002. № 1–2. С. 77–77.
93. Боярко Г.Ю. Место России в мировом производстве платиноидов // Горный журнал. 2002. № 2. С. 8–16.
94. Боярко Г.Ю. Налогообложение золотодобычи в 2002 году // Драгоценные металлы. Драгоценные камни. 2002. № 2. С. 33–40.
95. Боярко Г.Ю. Вступление России в ВТО и национальная добыча драгоценных металлов // Драгоценные металлы. Драгоценные камни. 2002. № 5. С. 57–61.
96. Боярко Г.Ю. Российские транснациональные минерально-сырьевые компании // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2002. № 3. С. 66–75.
97. Боярко Г.Ю. Правовое регулирование пользования информацией о недрах // Геологическое изучение и использование недр. Обзорная информация. М.: Геоинформмарк. 2002. № 2.
98. Боярко Г.Ю. Проблемы защиты геологической информации // Актуальные проблемы российского права на рубеже XX-XXI веков. Сборник материалов международной научно-практической конференции. Пенза: Приволжский дом знаний. 2002. С. 36–38.
99. Боярко Г.Ю. Риски информационного обеспечения проектов недропользования // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2002. № 4. С. 49–52.
100. Боярко Г.Ю. Ценовые риски рынков драгоценных металлов // Драгоценные металлы. Драгоценные камни. 2002. № 8.
101. Боярко Г.Ю. Перспективы развития мирового рынка металлов платиновой группы // Металлы Евразии. 2002. № 5.
102. Боярко Г.Ю. Налоговые риски золотодобывающей отрасли // Драгоценные металлы. Драгоценные камни. 2002. № 9.
103. Брайко В.Н., Наймушкина Ю.Э. Экономика золотодобывающей промышленности: реальность и перспективы. // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 1995. № 6. С. 19–22.
104. Брайко В.Н., Иванов В.Н., Переведенцев А.В. Рынок драгоценных металлов в России и влияние на его развитие Законов «О валютном регулировании и валютном контроле» и «О государственной тайне» // Драгоценные металлы. Драгоценные камни. 2002. № 5. С. 34–44.
105. Бублик Н.Д. Управление инновационными рисками при разработке наукоемких систем (проблемы, теория, практика) – Автореферат дис... докт. экон. наук. М.: ВЗФЭИ. 2002. 48 с.
106. Буянов В.П., Кирсанов К.А., Михайлов Л.А. Управление рисками (рискология). М.: Экзамен, 2002. 384 с.
107. Быков А.А. и др. Методические рекомендации по анализу и управлению риском воздействия на здоровье населения вредных факторов окружающей среды. М.: Анкил, 1999.
108. Быков П. Унижение «желтого дьявола» <http://www.strana.ru/economics/world/2001/05/-10/989503220.html> 2000.
109. Быховер Н.А., Харченков А.Г., Лапекин С.И. Оценка и учет прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (общие положения) // Руководство по оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. М.: Мингео СССР. 1982.
110. Быц И.Д. О проблемах страхования от наводнений и других вопросах страхования в сфере водопользования // Материалы семинара «Страхование в сфере природопользования и охраны окружающей среды». М.: МПР. 2001.
111. Ваганов П.А., Ман-Сунг Им. Экологический риск. СПб: Изд-во СПбГУ. 1999. 114 с.

112. *Валдайцев С.В.* Антикризисное управление на основе инноваций. СПб: Изд-во СПбГУ. 2001. 232 с.
113. *Васильев И.С.* Курс разведочного дела. Л.: Кубуч. 1929. 514 с.
114. *Викентьев В.А., Карпенко И.А., Шумилин М.В.* Экспертиза подсчетов запасов рудных месторождений. М.: Недра. 1988. 199 с.
115. *Виницкий А.Е., Внуков А.В.* Принципы обоснования количественных критериев изученности прогнозных ресурсов углей и объемов поискового бурения на угольных месторождениях // Геологическое изучение и использование недр. Научно-технический информационный сборник. М.: Геоинформмарк. 2000. Вып. 1. С. 3–12.
116. *Виницкий А.Е., Внуков А.В., Портнов А.Г.* Принципы количественной оценки изученности запасов месторождений твердых полезных ископаемых и методы обоснования плотности разведочной сети // Геологическое изучение и использование недр. Научно-технический информационный сборник. М.: Геоинформмарк. 2000. Вып. 1. С. 13–25.
117. *Владимиров В.А., Измалков В.И.* Катастрофы и экология. М.: Наука 2000. 346 с.
118. *Водный Кодекс Российской Федерации / ФЗ РФ № 167-ФЗ от 18 октября 1995 г.*
119. *Волков А.С., Минашков М.А., Салихов Р.Г.* Геологический контроль и горный аудит: проблемы и решения // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 1997. № 6. С. 22–24.
120. *Глухов В.В., Лисичкина Т.В., Некрасова Т.П. и др.* Экономические основы экологии. СПб.: Специальная литература. 1995. 220 с.
121. *Глуценко В.В.* Управление рисками. Страхование. Железнодорожный: Крылья. 1999. 336с.
122. *ГН 2.1.6.695-98.* Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Гигиенические нормативы / Утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ № 14 от 29.04.98 г.
123. *Голуб А.А., Струкова Е.Б.* Экономика природных ресурсов. 1999. 319 с.
124. *Гольдман Е.Л., Назарова З.М., Маутина А.А. и др.* Экономика геологоразведочных работ. М.: ИД «Руды и металлы», 2000. 400 с.
125. *Городецкий П.И.* Основы проектирования горнорудных предприятий. М.: 1955. 415 с.
126. *ГОСТ 11002-73.* Правила оценки аномальности результатов наблюдений. М.: Стандартиздат, 1973, 14 с.
127. *Гостевых А., Шумилин М.В.* Об оценке рисков горного проекта // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2001. № 3. С. 46–51.
128. *Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Российской Федерации в 1999 году»* // М.: Государственный комитетом РФ по охране окружающей среды. 2000.
129. *Грабовый П.Г. Перова С.Н., Полтавцев С.Н. и др.* Риски в современном бизнесе. М.: Аланс. 1994.
130. *Гражданский кодекс Российской Федерации.* Часть 1 (№ 51-ФЗ от 30 ноября 1994 г.). Часть 2. (№ 14-ФЗ от 26 января 1996 г.) в редакции на 17.12.99 г. (1994).
131. *Гранатуров В.М.* Коммерческие риски. М.: Дело и сервис, 1999. 154 с.
132. *Гранатуров В.М.* Экономический риск: сущность, методы измерения, пути снижения. М.: Дело и Сервис, 1-е изд. 1999. 112 с. 2-е изд. 2002. 160 с.
133. *Гринин В.В., Орехов Н.А., Шмидхейни С.* Экологический менеджмент. М.: ЮНИТИ. 2001. 206 с.
134. *Гузман Б.В.* Система рисков при заключении сделок с недропользователем // Драгоценные металлы. Драгоценные камни. 1997. № 5. С.28–37.
135. *Гусев В.Н., Эльев В.К., Боярко Г.Ю.* Самолазовское золотоскарновое месторождение (Центральный Алдан) // Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Томск: ТПУ, 2000. С. 108–117.
136. *Гусейнзаде М.А., Калинина Э.В., Добкина М.В.* Методы математической статистики в нефтегазовом деле. М.: Недра. 1979. 340 с.
137. *Гуревич Д.* Последняя золотая лихорадка. http://www.aurum79.ru/fever/fev2.html#tabl_0. 2000.
138. *Давид М.* Геостатические методы при оценке запасов руд. Л.: Недра. 1980. 360 с.

139. *Даль В.И.* Толковый словарь живого великорусского языка. М.: Наука. 1955. Т. 3. С. 432.
140. *Денисов М.Н.* Сравнение данных предварительной и детальной разведки с результатами эксплуатации и определение оптимальной плотности разведочной сети (на примере некоторых рудных месторождений). Обзор // Серия «Геология, методы поисков и разведки месторождений цветных, редких и благородных металлов». М.: ВИЭМС 1969. № 3. 96 с.
141. *Денисов М.Н., Косов Б.М.* Методические рекомендации по сравнению результатов разведки и эксплуатации месторождений полезных ископаемых (на примере цветных металлов). М.: ВИЭМС. 1980. 55 с.
142. *Денисов С.А., Королев В.А., Смелянец В.И.* Оптимизация методов разведки с использованием математической характеристики изменчивости оруденения. Ташкент: Фан. 1982. 93 с.
143. *Дергачев А.Л., Хилл Дж., Казаченко Л.Д.* Финансово-экономическая оценка минеральных месторождений. М.: МГУ. 2000. 176 с.
144. *Доборжинский С.Ю.* Этюды по теории опробования рудных месторождений и неоднородных масс вообще // Журнал общества сибирских инженеров. 1909. № 10. С. 257–269.
145. *Доборжинский С.Ю.* Разработка разведочного материала // Горные и горнопромышленные известия. 1911. № 4–21. С. 38–41, 53–56, 66–69, 77–79, 85–86, 95–97, 105–108, 129–131, 155–167, 171–174, 187–190, 200–203, 223–226.
146. *Доборжинский С.Ю.* К вопросу опробования месторождений. Точность вычисления среднего содержания // Горные и горнопромышленные известия. 1911. № 23. С. 255–256.
147. *Додис Я.М., Секисов Г.В.* Рациональное использование горно-геологической информации на рудных карьерах. Фрунзе: Илим. 1985. 239 с.
148. *Дубров А.М., Лагоша Б.А., Хрусталева Е.Ю.* Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе. М.: Финансы и статистика. 2000. 174 с.
149. *Егин В.И., Сучков В.Н., Боярко Г.Ю.* Минералогические и технологические типы руд Селигдарского месторождения апатита // Труды НИИ горнохимического сырья. 1983. № 58. С. 46–59.
150. *Егин В.И., Боярко Г.Ю., Леонов А.О., Белоусов В.М.* Геохимические методы поисков и прогнозирования апатитовых месторождений в областях докембрийской консолидации // Геохимические методы поисков в областях докембрийской консолидации. Новосибирск: Наука, 1985. С. 16–21.
151. *Заборин О.В., Коткин В.А.* Российская классификация запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых и международная рамочная классификация ООН // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 1999. № 2. С. 29–37.
152. *Завьялов П.З., Демченко П.П.* Охране недр – разумные налоги // Горный журнал. 1997. № 12. С. 48–50.
153. *Зайченко В.Ю.* Информационные ресурсы недр // Отечественная геология. 1994. № 7. С. 3–5.
154. *Зайченко В.Ю.* Классификация объектов интеллектуальной собственности в сфере недропользования и их правовая охрана // Руды и металлы. 2001. № 2. С. 7–18.
155. *Зайченко В.Ю.* Юридическое оформление интеллектуальной собственностью в сфере геологического изучения недр // Руды и металлы. 2001. № 4. С. 5–11.
156. *Зайченко В.Ю.* Право интеллектуальной собственности авторов документированной геологической информации // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2001. № 5. С. 70–74.
157. *Зейдель А.Н.* Элементарные оценки ошибок измерений. Л.: Наука. 1967. 86 с.
158. *Зеленская Е.Н., Щербакова Л.М., Горбунова О.И.* Воздействие разработки россыпей на окружающую среду // Горный журнал. 1998. № 5. С. 88–92.
159. *Земельный кодекс Российской Федерации / Закон РФ № 136-ФЗ от 25 октября 2001 г.*
160. *Зенков Д.А.* Изменение статистических показателей содержаний компонентов в связи с методами исследований при разведке // Разведка и охрана недр. 1961. № 9.
161. *Зималина В.Я., Нехода Н.И., Тилляева Г.С.* Достоверность разведки ртутно-сурьмяных месторождений согласного типа. Ташкент: Фан. 1981. 216 с.

162. *Зималина В.Я.* Достоверность разведки рудных месторождений Средней Азии с неравномерным распределением оруденения. Ташкент: Фан. 1992. 216 с.
163. *Из рекомендаций парламентских слушаний* на тему «Состояние законодательства и перспективы развития добычи и производства драгоценных металлов и драгоценных камней, ювелирной промышленности и в целом алмазно-бриллиантового комплекса России» (21.05.01 г.) // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2001. № 3. С. 80–83.
164. *Изаксон С.С.* Контрольные вычисления при подсчете запасов и определение погрешности подсчета. М.: Углетехиздат. 1953. 104 с.
165. *Измалков В.И., Измалков А.В.* Техногенная и экологическая безопасность и управление риском. М.: СПб.: МЧС РФ / НИЦЭБ РАН, 1998.
166. *Инструкция о порядке переоформления лицензий на пользование недрами* / Утверждена Приказом Роскомнедр № 65 от 18.05.95 г. (с изм. по Приказу МПР № 89 от 22.04.99 г.).
167. *Инструкция по внутреннему, внешнему и арбитражному геологическому контролю качества анализов разведочных проб твердых негорючих полезных ископаемых, выполняемых в лабораториях Министерства геологии СССР.* Методические указания НСАМ № 16, М.: ВИЭМС, 1982, 25 с.
168. *Инструкция по геохимическим методам* поисков рудных месторождений М.: Недра, 1983. 191 с.
169. *Каждан А.Б.* Методологические основы разведки рудных месторождений. М.: Недра. 1974. 272 с.
170. *Каждан А.Б., Гуськов О.И.* Математические методы в геологии. М.: Недра. 1980. 145 с.
171. *Каждан А.Б.* Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Теоретические основы. М.: Недра. 1985. 305 с.
172. *Казаковский Д.А.* Оценка точности подсчета запасов в связи с геометризацией и подсчетом запасов месторождений. М.: Углетехиздат. 1948. 131 с.
173. *Казаковский Д.А.* Методика подсчета запасов полезных ископаемых и оценка точности подсчета запасов. М.: Изд-во Московского горного института. 1950.
174. *Казаковский Д.А.* Ошибка аналогии при подсчете запасов месторождений полезных ископаемых // Горный журнал. 1962. № 1.
175. *Капитоненко В.В.* Финансовая математика и ее приложения. М.: Приор. 1999. 144 с.
176. *Катасонов В.Ю., Морозов Д.С.* Проектное финансирование: организация, управление риском, страхование. М.: Анкил, 2000. 272 с.
177. *Качалов Р.М.* Управление хозяйственным риском на предприятиях. М.: 1999.
178. *Кириллов С.А.* О системе страхования комплексных рисков природопользования // Материалы семинара «Страхование в сфере природопользования и охраны окружающей среды». М.: МПР. 2001.
179. *Киселева Е.* Закат золотой эры // Коммерсантъ, 05.04.2001. 5 апреля. С. 8.
180. *Клайн М.* Математика и поиск истины. М.: Мир. 1988. 231 с.
181. *Классификация запасов месторождений* и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. М.: ГКЗ. 1997. 16 с.
182. *Классификация запасов твердых* полезных ископаемых. Проект. М.: Институт горного дела АН СССР. 1939. 25 с.
183. *Клейнер Г.Б., Тамбовцев В.Л., Качалов Р.М.* Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность. М.: Экономика. 1997. 286 с.
184. *Князевская Н.В., Князевский В.С.* Принятие рискованных решений в экономике и бизнесе. М.: Контур. 1998. 159 с.
185. *Коган И.Д.* Подсчет запасов и геолого-экономическая оценка рудных месторождений. М.: Недра. 1974. 304 с.
186. *Коган Р.И.* Интервальные оценки запасов полезных ископаемых. М.: Недра. 1972. 144 с.
187. *Козерогов А.А., Байсаров Э.Э.* Система налогообложения в нефтяной и газовой промышленности на примере Великобритании. // Экономика и управление нефтегазовой промышленности. 1997. № 1–2. С. 24–27.
188. *Козловский Е.А., Сикорский В.А., Салманов О.Н.* Новые принципы разведки и оценки месторождений // Отечественная геология. 1993. № 6. С. 83–89.

189. *Комаров А.В.* О перспективах экологического страхования, в том числе при реализации Федерального закона «О соглашениях о разделе продукции» // Материалы семинара «Страхование в сфере природопользования и охраны окружающей среды». М.: МПР. 2001.
190. *Комаров А.В.* Вопросы экологического страхования // Тезисы докладов семинара «Экологический аудит, сертификация, менеджмент и страхование в Российской Федерации». М.: МПР. 2002.
191. *Кондратьев К.Я., Данилов-Данильян В.И., Донченко В.К., Лосев К.С.* Экология и политика. СПб.: РАН, 1993.
192. *Конопляник А.А.* Горное законодательство России: перспективы повышения инвестиционной привлекательности. // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 1998. № 4. С. 24–30.
193. *Конопляник А.А., Лебедев С.В.* О рисках финансирования нефтегазовых проектов // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2001. № 4. С. 38–45.
194. *Королев В.А., Замалина В.Я, Тилляева В.Я.* Достоверность разведки некоторых полиметаллических месторождений Средней Азии. Ташкент: Фан. 1987. 107 с.
195. *Корчемкин Б.* О международном опыте страхования и перестрахования в области природопользования и охраны окружающей среды// Материалы семинара «Страхование в сфере природопользования и охраны окружающей среды». М.: МПР. 2001.
196. *Кошечкин С.А.* Развитие экономического инструментария учета риска в инвестиционном проектировании. Автореф. дис... к.э.н. Нижний Новгород: ННГТУ. 2000. 24 с.
197. *Крамбейн У., Грейбилл Ф.* Статистические модели в геологии. М.: Мир. 1969. 397 с.
198. *Крейтер В.М.* Основные принципы классификации и подсчета запасов полезных ископаемых // Отделение технических наук АН СССР. Горное дело. 1937. Сер. III. Вып. I.
199. *Крейтер В.М.* Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. М.: Госгеолиздат. 1940. 778 с.
200. *Кудряшов П.И., Кузьмин В.И.* Геометризация и учет запасов месторождений твердых полезных ископаемых. М.: Недра. 1981. 275 с.
201. *Кузьмин В.И.* Геометризация и подсчет запасов месторождений полезных ископаемых. М. Недра. 1967. 242 с.
202. *Кузьмин И.И., Махутов Н.А., Хетагуров С.В.* Безопасность и риск: эколого-экономические аспекты. СПб.: Изд-во СПбГУЭФ. 1997.
203. *Кутульский В.К., Курек Н.Н.* Опыт применения вариационной статистики к анализам Риддерского месторождения // Горный журнал. 1926. № 7.
204. *Лапуста М.Г.* Риски в предпринимательской деятельности. М.: Инфра-М 1998. 224 с.
205. *Лапуста М.Г., Поршнев А. Г., Старостин Ю. Л., Скамай Л.Г.* Предпринимательство. М.: Инфра-М. 1998. 448 с.
206. *Лесной Кодекс Российской Федерации.* / ФЗ РФ № 22-ФЗ от 29 января 1997 г.
207. *Ливинстон Г.Д.* Анализ рисков операций с облигациями на рынке ценных бумаг. М.: Филинь, 1998. 201 с.
208. *Липец Ю.Г., Пуляркин В.А., Шлитер С.Б.* География мирового хозяйства. Учебное пособие. М.: ВЛАДОС. 1999. 400 с.
209. *Лупарев А.В., Пестерев С.Н., Боярко Г.Ю., Томский И.В.* Рентгено-радиометрический анализ при геохимических исследованиях районов Южной Якутии. // Геохимия в локальном металлогеническом анализе. Тезисы докладов Всесоюзного симпозиума. Т. III. Новосибирск: 1986. С. 14–16.
210. *Макар С.В.* Основы экономики природопользования. М.: Институт международного права и экономики. 1998. 192 с.
211. *Макконнел К.Р., Брю С.Л.* Экономикс: принципы, проблемы, политика. М.: Республика. Том 1. 1992. 399 с. Том 2. 1992. 400 с.
212. *Марголин А.М.* Учет степени достоверности геолого-экономических данных при предпроектной оценке месторождений. М.: ВИЭМС. 1973. 41 с.
213. *Марголин А.М.* Оценка запасов минерального сырья: математические методы. М.: Недра. 1974. 361 с.

214. *Матвеев А.С., Черный Е.Д.* АК АЛРОСА, стратегия развития // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2000. № 5–6. С. 58–67.
215. *Материалы* семинара страхование в сфере природопользования и охраны окружающей среды. Москва, 12 ноября 2001 г. М.: МПР. 2001.
216. *Матерон Ж.* Основы прикладной геостатистики. М.: Мир. 1968. 408 с.
217. *Мелехин Е.С., Прохоня Е.А.* О формировании и использовании отчислений на воспроизводство минерально-сырьевой базы. // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 1998. № 4. С. 18–22.
218. *Мельников Г.А.* Опыт определения густоты сети опробования методами вариационной статистики // Разведка недр. 1934. № 7.
219. *Мельников Н.В.* Рациональное использование минерально-сырьевых ресурсов СССР // Горный журнал. 1973. № 1. С. 1–6.
220. *Меньшиков В.В.* Концептуальные основы экологического риска. М.: МНЭМУ. 2001. 44 с.
221. *Методика экономической оценки лесов* / Утверждена Приказом Федеральной службы лесного хозяйства России № 43 от 10.03.2000 г. (опубликована не была).
222. *Методические указания по подсчету запасов золота и олова в россыпях* / А.Г. Беккер, Л.К. Беккер, А.П. Дешевых и др. – Магадан: СВТГУ. 1979.
223. *Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов.* РД 03-418-01 // Постановление Госгортехнадзора РФ № 37 от 24. от 24.08.2001 г.
224. *Методические указания по разработке проекта норм ПДС.* Екатеринбург, 1996.
225. *Моисеев Н.Н.* Как далеко до завтрашнего дня. М.: МНЭПУ. 1997. 124 с.
226. *Морозов Д.С.* Проектное финансирование: управление рисками и страхование. М.: Анкил. 1999. 120 с.
227. *Мур А., Хиарнден К.* Руководство по безопасности бизнеса. Практическое пособие по управлению рисками. М.: Филинь 1998. 328 с.
228. *Муслимов Р.Х., Хайретдинов Ф.М.* О налоге на добычу полезного ископаемого // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2001. № 5. С. 57–60.
229. *Налоговый кодекс Российской Федерации:* Часть 1 (№ 146-ФЗ от 31 июля 1998 г., в ред. на 02.01.2000 г.) Часть 2 (№ 117-ФЗ от 5 августа 2000 г., в ред. на 29.05.02 г.) (1998).
230. *Нестеров И.И., Васильев В.Б., Волков А.М. и др.* Теория и практика разведки месторождений нефти и газа. М.: Недра. 1985. 350 с.
231. *Нестеров И.И., Васильев В.Б.* Теория и практика нефтеразведочных работ. М.: Недра. 1993. 329 с.
232. *Новиков С.М., Румянцев Г.И., Жолдакова З.И. и др.* Проблемы оценки канцерогенного риска воздействия химических загрязнений окружающей среды // Гигиена и санитария. 1998. № 1.
233. *Норильский никель* так и не может начать экспорт платины // Независимая газета. 2000. 29 марта.
234. *О валютном регулировании и валютном контроле* / Закон РФ № 3615-1 от 9 октября 1992 г. (в ред. на 05.07.99 г.) (1992).
235. *О гарантиях прав коренных малочисленных народов Российской Федерации* / Федеральный закон РФ № 82-ФЗ от 30 апреля 1999 г.
236. *О государственной поддержке малого предпринимательства в Российской Федерации* / Федеральный закон РФ № 88-ФЗ от 14 июня 1995 г.
237. *О государственной тайне* / Закон РФ № 5485-1 от 21 июля 1993 г. (в ред. на 06.10.97 г.) (1993)
238. *О драгоценных металлах и драгоценных камнях* / ФЗ РФ № 41-ФЗ от 26 марта 1998 г. (в ред. на 10.01.02 г.). (1998).
239. *Об информации, информатизации и защите информации* / Федеральный закон РФ № 24-ФЗ от 20 февраля 1995 г.
240. *О недрах* / Закон РФ от 21 февраля 1992 г. № 2395-1. (в ред. на 08.08.2001). (1992).
241. *О порядке выдачи разрешений на специальное водопользование природопользователям России* / Письмо Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ № 05-24/29-1615 от 29.05.1995 г.

242. *О размере, порядке взимания и учета платы за перевод лесных земель в нелесные и за изъятие земель лесного фонда в 2002 году* / Постановление Правительства РФ № 278 от 29.04.2002 г.
243. *О налоге на имущество предприятий* / Закон РФ № 2030-1 от 13 декабря 1991 года (в ред. на 08.01.98). (1991).
244. *О плате за землю на территории Свердловской области* / Закон Свердловской области № 23-03 от 15.07.99 г.
245. *О порядке исчисления и уплаты в бюджет налога на имущество предприятий* / Инструкция Государственной налоговой служба РФ № 33 от 08.06.95 г. (в ред. на 02.04.98 г.)
246. *О проведении эксперимента по развитию экологического страхования* // Приказ Минприроды РФ № 233 от 26.07.1994 г., в ред. Приказа Минприроды РФ № 200 от 08.05.1996 г.
247. *О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы* // Постановление Правительства РФ № 140 от 23.02.1994 г.
248. *О рыбохозяйственных нормативах* / Приказ Государственного комитета РФ по рыболовству № 100 от 28.06.1995 г. (с изменениями и дополнениями от 13.08.97 и 30.04.98 г.г.).
249. *О соглашениях о разделе продукции.* / ФЗ РФ № 225-ФЗ от 30 декабря 1995 г. (в ред. ФЗ РФ от 07.01.99 № 19-ФЗ) (1995).
250. *О ставках отчислений на воспроизводство минерально-сырьевой базы* / Федеральный закон РФ № 224-ФЗ от 30 декабря 1995 г.
251. *Об охране окружающей природной среды* / Федеральный закон РФ № 8-ФЗ от 10 января 2002 г.
252. *Об утверждении списка стратегических видов полезных ископаемых, сведения о которых составляют государственную тайну* / Постановление Правительства РФ № 210 от 02.04.02 г.
253. *Об экологической экспертизе* / Федеральный закон РФ № 174-ФЗ от 23 ноября 1995 г. (в ред. на 15.04.98 г) (1995).
254. *Омаров А.М.* Предпринимательство и риск. М.: РАГС. 1992.
255. *Орлов В.П.* Геологическое прогнозирование. М.: Недра. 1991. 166 с.
256. *Орлов В.П.* О повышении экономической эффективности использования и изучения недр. // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 1999. № 4. С. 2–10.
257. *Орлов В.П., Немерюк Ю.В.* Рента в новой системе налогообложения // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2001. № 3. С. 34–41.
258. *Орлов В.П., Немерюк Ю.В.* Бюджетная эффективность и дефицитность налога на добычу полезных ископаемых // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2001. № 5. С. 50–54.
259. *Основные положения о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы* / Утверждены Приказом Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ и Комитета РФ по земельным ресурсам и землеустройству № 525/67 от 22.12.95 г.
260. *Основные требования к проведению конкурсов и аукционов на право пользования недрами.* / Письмо Роскомнедр от 07.06.94 г. № ВЦ-61/1539.
261. *«Открытие века»: на Борнео вместо золота продавали сувениры* // Эксперт. 1997. 12 мая.
262. *Оценка точности определения параметров залежей нефти и газа.* М.: Недра. 1965. 243 с.
263. *Певзнер М.Е.* Горный аудит. М.: МГГУ. 1996.
264. *Певзнер М.Е.* Горное право. М.: МГГУ. 1997. 321 с.
265. *Первозванский А.А., Первозванская Т.Н.* Финансовый рынок: расчет и риск. М.: Инфра-М. 1994, 192 с.
266. *Перепелкин А.Ю.* О необходимости разработки Порядка страхования ответственности инвесторов, участвующих в освоении недр, за вред, причиненный окружающей среде, третьим лицам и государству, и вопросах использования страховых и финансовых гарантий при реализации лицензионных соглашений // Материалы семинара

- «Страхование в сфере природопользования и охраны окружающей среды». М.: МПР. 2001.
267. *Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух*. СПб: НИИ «Атмосфера», Фирма «Интеграл», 1995.
268. *Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение*. / Утвержден Приказом Государственного комитета РФ по рыболовству № 96 от 28.04.1999 г.
269. *Пешков А.С. Экономические инструменты обеспечения экологической безопасности: экологическое нормирование - сертификация - страхование*. // Тезисы докладов семинара «Экологический аудит, сертификация, менеджмент и страхование в Российской Федерации». М.: МПР. 2002.
270. *Погребницкий Е.О. и др. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых*. М.: Недра. 1968. 460 с.
271. *Погребницкий Е.О., Терновой В.И. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых*. М.: Недра. 1974. 304 с.
272. *Подмаско В.Б., Тен Ю.М. О переводе лесных земель в нелесные при добыче россыпного золота // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление*. 2001. № 2.
273. *Положение о лицензировании пользования недрами* / Постановления Верховного Совета РФ № 3314-1 от 15 июля 1992 г.
274. *Полонская Т.В. О страховании лесов от пожаров* // Материалы семинара «Страхование в сфере природопользования и охраны окружающей среды». М.: МПР. 2001.
275. *Портнов А.Г., Винницкий А.Е., Внуков А.В., Богачева Л.Д. Стадийность геологоразведочных работ и классификация запасов на угольных месторождениях в условиях перехода к рыночной экономике*. М.: Геоинформмарк. 1996. 55 с.
276. *Порядок определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия* / Утвержден Постановлением Совета Министров РСФСР № 632 от 28.08.1992 г (в ред. ПП РФ № 1428 от 27.12.94 г.)
277. *Потемкин А.П. Элитная экономика*. М.: ИНФРА-М. 2001. 360 с.
278. *ПР-152-002-95. Правила предотвращения загрязнения внутренних водных путей сточными водами и нефтесодержащими водами с судов* / Утверждены Министерством транспорта РФ (09.06.95 г.), Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ (04.05.95 г.), Государственным комитетом санитарно-эпидемиологического надзора (04.04.95 г.).
279. *Правила охраны поверхностных вод* // Утверждены Госкомприроды СССР от 21.02.1991 г.
280. *Прилепо Б.М. О проблемах страхования в лесном хозяйстве* // Материалы семинара «Страхование в сфере природопользования и охраны окружающей среды». М.: МПР. 2001.
281. *Проект налогового кодекса. Части II, III, IV* / Внесен Правительством РФ в Государственную Думу Федерального Собрания РФ 30 апреля 1997 года.
282. *Проект Федерального Закона РФ «О лицензировании пользования недрами»* / Внесен Распоряжением Правительства РФ № 793-р от 17 мая 1996 г. (в ред. на 09.06.2000 г).
283. *Производственный менеджмент* / под ред. С. Д. Ильенковой. М.: ЮНИТИ. 2000. 583 с.
284. *Псарев Н. Приложения теории вероятностей к вычислениям на золото* // Вестник золотопромышленности. 1899. № 15. С. 367–368.
285. *РД 51-1-96. Инструкция по охране окружающей среды при строительстве скважин на суше на месторождениях углеводородов поликомпонентного состава, в том числе сероводородсодержащих* / Утверждена Минтопэнерго РФ и Минприроды РФ (10.08.96 г.)
286. *Рей К.И. Рынок облигаций. Торговля и управление рисками*. М.: Дело. 1999. 600 с.
287. *Реймерс Н.Ф. Концептуальная экология. Надежда на выживание человечества*. М.: Россия молодая, 1992.
288. *Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы)*. М.: Россия молодая. 1994.

289. *Риск-анализ* инвестиционного проекта / под ред. М.В. Грачевой. М.: ЮНИТИ-ДАНА.. 2001. 351 с.
290. *Риски* в современном бизнесе. М.: Аланс. 1994. 237 с.
291. *Рихванов Л.П., Кропанин С.С., Бабенко С.А.* и др. Циркон-ильменитовые россыпные месторождения – как потенциальный источник развития Западно-Сибирского региона. Кемерово: Сарс. 2001. 214 с.
292. *Рогов М.А.* Риск-менеджмент. М.: Финансы и статистика. 2001. 120 с.
293. *Родионов Д.А.* Статистические решения в геологии. М.: Недра. 1981. 231 с.
294. *Розовский Л.Б.* Введение в теорию геологического подобию и моделирования. М.: Недра. 1969. 127 с.
295. *Рыжов П.А.* Математическое определение «геологической ошибки» при подсчете запасов полезных ископаемых // Труды Казахского горно-металлургического института. 1938. Вып. 1. С. 21–42.
296. *Рыжов П.А.* Геометрия недр. 2-е изд. М.: Госгеолиздат. 1952. 604 с.
297. *Рыжов П.А., Гудков В.М.* Применение математической статистики при разведке недр. М.: Недра. 1966. 235 с.
298. *Рэдхэд К., Хьюс С.* Управление финансовыми рисками. М.: Инфра-М. 1996. 287 с.
299. *Рябчиков А.К.* Экономика природопользования. М.: Элит-2000. 2002. 192 с.
300. *Савицкая Г.В.* Анализ хозяйственной деятельности предприятия. 3-е изд. Минск: ИД Экоперспектива; Новое знание. 1999. 498 с.
301. *Савич Г.Г.* Русское горное законодательство с разъяснениями. Часть 1. Устав горный. Свод законов. Т. 7. С продолжением 1902 года, новейшими узаконениями, распоряжениями Министерств и определениями Правительственного Сената. СПб. 1905. 780 с.
302. *Сборник руководящих материалов* по охране недр. Госгортехнадзор. М.: Недра. 1973. 323 с.
303. *Севрук В.Т.* Банковские риски. М.: Дело. 1993. 75 с. 2-е изд. М.: Дело. 1995. 72 с.
304. *Севрук В.Т.* Риски финансового сектора Российской Федерации. М.: Минстатформ. 2001. 175 с.
305. *Секисов Г.В.* Рациональное использование недр при открытой разработке. 1976. 260 с.
306. *Секисов Г.В., Суховерский В.Ф., Пак Л.В.* и др. Повышение на карьерах цветных металлов. М.: Недра. 1977. 296 с.
307. *Смирнов В.И.* Геологические основы поисков и разведок рудных месторождений. М.: МГУ. 1954. 547 с.
308. *Смирнов В.И.* и др. Подсчет запасов месторождений полезных ископаемых. М.: Госгеолтехиздат, 1960. 672 с.
309. *Смольников В.* Риск как фактор общественной жизни // Международный журнал проблем теории и практики управления. 1994. № 1. С. 108–112.
310. *СН 245-71.* Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий. 1971.
311. *СНиП 3.06.03-85.* Автомобильные дороги / Утверждены постановлением Госстроя СССР № 133 от 20.08.85 г.
312. *Соловьев В.Г.* Математическая обработка данных разведки. Л.: ГОНТИ. 1937.
313. *Стефанович В.В.* Применение коэффициента рудоносности. М.: Недра. 1972. 80 с.
314. *Страхование и управление риском.* Терминологический словарь. М.: Наука 2000. 565 с.
315. *Стругов А.Ф.* О горном имуществе и имущественных отношениях при прекращении пользования недрами // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 1997. № 5. С. 31–32.
316. *Столчнев В.З.* Достоверность информации – основа эффективного извлечения полезных ископаемых из недр // Горный журнал. 1984. № 12. С. 14–16.
317. *Сучков В.Н., Боярко Г.Ю.* Степень разведанности и промышленная ценность Селигдарского месторождения апатита // Разведка и охрана недр. 1988. № 6. С. 8–12.
318. *Твердохлебов В.Ф.* О классификации запасов месторождений угля в условиях рынка // Разведка и охрана недр. 1995. № 4.
319. *Типовое положение* о порядке добровольного экологического страхования в Российской Федерации // утверждено Минприроды РФ 03.12.1992 г. № 04-04/72-6132.

320. *Титова Л.П.* О проблемах страхования в лесном хозяйстве, личном страховании работников лесоохраны и законодательном обеспечении страхования в лесном хозяйстве // Материалы семинара «Страхование в сфере природопользования и охраны окружающей среды». М.: МПР. 2001.
321. *Ткачев Ю.А.* Теория и методы подсчета запасов полезных ископаемых. Л.: Наука. 1988. 224 с.
322. *Толстов В.А.* Проблемы освоения Томторского месторождения // Природные и техногенные россыпи и месторождения кор выветривания на рубеже тысячелетий. Тезисы докладов XII Международного совещания по геологии россыпей и месторождений кор выветривания. М.: ИГЕМ. 2000. С. 353–357.
323. *Требования к комплексному изучению месторождений и подсчету запасов попутных полезных ископаемых и компонентов* // Утверждено ГКЗ СССР 26 марта 1982 года.
324. *Трубецкой К.Н., Краснянский Г.Л., Курский А.Н., Панфилов Е.И.* Горное законодательство России: вчера, сегодня, завтра. М.: Издательство Академии горных наук. 2000. 247 с.
325. *Тэпман Л.Н.* Риски в экономике. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. 380 с.
326. *Уотшем Т.Д., Паррамоу К.* Количественные методы в финансах. М.: ЮНИТИ 1999. 527 с.
327. *Управление риском.* М.: Наука 2000. 421 с.
328. *Усиков Ю.Т.* Математические методы оценки точности в геологии. М.: ВИЭМС. 1983. 43с.
329. *Усиков Ю.Т.* Достоверность геологоразведочной информации. М.: Недра. 1988. 120 с.
330. *Уткин Э.А.* Антикризисное управление. М.: ЭКМОС 1997. 400 с.
331. *Уткин Э.А.* Риск-менеджмент. М.: Тандем 1998. 287 с.
332. *Фадеев В.Е.* Коммерческие банки и становление рынка драгоценных металлов в России // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. 2001. № 1. С. 46–52.
333. *Хохлов Н.В.* Управление риском. М.: ЮНИТИ-ДАНА. 1999. 239 с.
334. *Цены и ценообразование* / под ред. И. К. Салимжанова. М.: Финстатинформ. 2001. 304 с.
335. *Чепурных Н.В., Новоселов А.Л., Дунаевский Л.В.* Экономика природопользования. Эффективность, ущербы, риски. М.: Наука 1998. 252 с.
336. *Чернов В.А.* Анализ коммерческого риска. М.: Финансы и статистика. 1998. 242 с.
337. *Чернова Г.В.* Практика управления рисками на уровне предприятия. СПб: Питер. 2000. 176 с.
338. *Черняев Е.В., Бернатонис В.К., Боярко Г.Ю.* Твердые полезные ископаемые Томской области // Региональная геология. Геология месторождений полезных ископаемых. Материалы Международной научно-технической конференции «100 лет на службе науки и производства». Томск: ТПУ. 2001. С. 361–368.
339. *Четвериков Л.И.* Теоретические основы моделирования тел твердых полезных ископаемых. Воронеж: ВГУ. 1968. 152 с.
340. *Четвериков Л.И.* Теоретические основы разведки недр. М.: Недра 1984. 156 с.
341. *Четвериков Л.И.* Проблемы достоверности познания в геологии // Советская геология. 1991, № 5. С. 70–77.
342. *Четвериков Л.И.* Запасы и прогнозные ресурсы (опыт понятийного анализа) // Известия ВУЗов. Геология и разведка. 1999, № 4. С. 132–138.
343. *Шарапов И.П.* Применение математической статистики в геологии. М.: Недра. 1984. 153 с.
344. *Шахов В.В.* Введение в страхование. М.: Финансы и статистика. 1999. 288 с.
345. *Швец В.Н., Боярко Г.Ю.* О промышленной ценности редких земель и германия, депонированных в основных угольных пластах Южной Якутии // Геология и тектоника платформ и орогенных областей северо-востока Азии. Якутск: ЯНЦ СО РАН, 1999. Т. 2. С. 186–189.
346. *Швец В.Н., Боярко Г.Ю.* К проблеме комплексного использования углей Южной Якутии // Пути эффективного использования экономического и промышленного потенциала Южно-Якутского региона в XXI веке (Нерюнгри. 2000). Т. 2. Якутск: ЯГУ, 2000. С. 16–22.
347. *Швец В.Н., Боярко Г.Ю.* Достоверность опробования угольных пластов Алдано-Чульманского угольного района Южно-Якутского угольного бассейна на германий //

- Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Томск: ТПУ. 2000. С. 248–253.
348. *Шевнин В.М., Игнатьева, М.Н.* Система экономических мер, стимулирующих ресурсосбережение // Безопасность труда в промышленности. 2000. № 12. С. 27–29.
349. *Шехтман П.А.* Об ошибках применения математической статистики в теории разведки месторождений // Труды Среднеазиатского политехнического института. Новая серия. Ташкент. 1959. Вып. 6. С.191–217.
350. *Шехтман П.А.* Принципы и методы разведки эндогенных месторождений. Ташкент: САИГИМС. 1968. 94 с.
351. *Шумилин М.В.* Геолого-экономические основы горного бизнеса. М.: ВИМС. Минеральное сырье. 1998. № 3. 164 с.
352. *Шумилин М.В., Алискеров В.А., Денисов М.Н., Заверткин В.Л.* Бизнес в ресурсодобывающих отраслях: справочник. М.: Недра-Бизнесцентр. 2001. 268 с.
353. *Шурыгин А.М.* Статистика при подсчете запасов месторождений. М.: МГУ. 1978. 223 с.
354. *Щекина Е.В.* Формирование правового регулирования вопросов экологического страхования и аудита в Республике Башкортостан. // Тезисы докладов семинара «Экологический аудит, сертификация, менеджмент и страхование в Российской Федерации». М.: МПР. 2002.
355. *Цай Т.Н., Грабовый П.Г., Марашда Б.С.* Конкуренция и управление рисками на предприятиях в условиях рынка. М.: Аланс. 1997. 287 с.
356. *Экологический аудит, сертификация, менеджмент и страхование в Российской Федерации.* Тезисы докладов всероссийского семинара. Москва, 12-14 февраля 2002 г. М.: МПР. 2002.
357. *Энтин А.Р., Сучков В.Н., Тыллар А.Г., Боярко Г.Ю.* Геолого-экономические проблемы освоения апатитовых руд Южной Якутии. Якутск: ЯФ СО АН СССР, 1987. 128 с.
358. *Albino V.* Risk analysis and decsion-making in engineering processes. A conceptual review of the state of the art // Conception to Completion, Proceedings of the 9th World Congress on Project Management. Glasgow, 1988, Vol. 1 P. 27–41.
359. *Boyarko G.Yu.* Land reclamation when placer deposit exploitation with new relief formation under permafrost conditions // KORUS'99. Abstracts the third Russian-Korean international symposium on science and technology. June 22–25 1999 at Novosibirsk. Russia. Vol. 3. 1999. P. 514.
360. *Boyarko G.Yu.* Empirical determination of the first and the second order errors of parametric and rank comparison criteria // KORUS'99. Abstracts the third Russian-Korean international symposium on science and technology. June 22–25 1999 at Novosibirsk. Russia. 1999. Vol. 3. P. 546.
361. *Boyarko G.Yu.* Spurious correlation effect liquidation // KORUS'99. Abstracts the third Russian-Korean international symposium on science and technology. June 22–25 1999 at Novosibirsk. Russia. 1999. Vol. 3. P. 547.
362. *Counting the cost of environmental management* // Mining Journal. 1994. 322, № 8272 P. 287.
363. *Dworatschek S.* Topics of risk management, // International Expert Seminar in Connection with the INTERNET Joint Symposium. Atlanta, October 12-13. 1989. P. 3–6.
364. *Egin V.I., Belousov V.M., Boyarko G.Y., Leonov A.O.* Geochemical search of apatite ore within aldan provinse // Metods of applied Geochemistry. Theses to the second international symposium. Irkutsk: SibGeochi. 1984. . V. II. P. 50.
365. *Hertz D.B.* Risk analysis in capital investment // Harvard Business Review. 1964. T. 42. N I. P. 95–106.
366. *Hertzing C.S.* Mine samplimg and valuting. San-Francisko. 1914.
367. *Hill J.H.* Geological and Economical estimate of mining projects. London. 1993.
368. *Hillson D.* 7 key criteria for effective risk responses // The newsletter of project management professional services Ltd. Home Page. August, 2000. P. 5.
369. *Hoover H.C.* Prinsiplet of mining valuation, organisation and administration. New-York. 1909.
370. *Knight F.H.* Risk, Uncertainty and Profit. Boston, Houghton Mifflin Co, 1921.
371. *Luhmann N.* Sociologie der Riscos. Berlin, N.Y., Walter de Gruyter, 1991.
372. *Nagel E., Newman J.R.* Gedel's Proof // Sci. Amer. 1956. N 6. P 71–86.

373. *Pearce D., Turner K.* Economics of Natural Resources and the Environment. N.Y.: Harvester Wheatsheaf, 1990.
374. *Pearce D., Turner K., Bateman F.* Environmental Economics. An elementary introduction. Baltimore: The John Hopkins University Press. 1993. P. 31.
375. *Project management body of knowledge (PM BOK).* Drexell Hill (Pennsylvania): Project Management Institute, 1987.
376. *Reh H.* Untersuchung der zuverlassigkeit der bewertung von legerstätten nutzbarer rohstoffe und ableitung erweiterter klassifikation der vorrate // Zeitschrift für angewandte geologie. 1956. Band 2. Heft. 4. S. 145–192.
377. *Reliable, Affordable, and Environmentally Sound Energy for America's Future.* Report of the National Energy Policy Development Group. Washington, DC. 2001. 180 c.
378. *Renn O.* Three Decades of risk research: accomplishments and new challenges // Risk Research. 1998, V. I, P. 49–72.
379. *Rickard T.A.* The sampling and estimation of ore in mine. New-York: Hill Publ. Co. 1907.
380. *Ridenno V.* The mining valuation: handbook. Sidney: Australian print group. 1998.
381. *Rurnham M.H.* Modern mine valuation. London. 1912.
382. *Stamberger F.* Udenahigkiet und «Erlaubte Fehlengrenzen» bei Vorratsberechnungen // Z. angew. Geol. 1956. T. 2. № 4.
383. *This Week In Platinum.* 2001. № 542. February 23rd.
384. *This Week In Platinum.* 2001. № 550. April 27th.
385. *This Week In Platinum.* 2001. № 551. May 4th.
386. *This Week In Platinum.* 2001. № 554. June 1st.
387. *This Week In Platinum.* 2001. № 561. July 27th.
388. *This Week In Platinum.* 2001. № 562. August 3rd.
389. *Truscott S.T.* The computation of the probable value of ore reserves from Assay Results. Trans. Amer. Inst. Mining Eng. 1930. Vol. 39.
390. *Truscott S.T.* Mine economics. New-York. 1937.
391. *Tuman J.* The Psychology of Choice in Project Management and Risk Management // Dynamic Leadership through Project Management. Proceeding, Vol. 1, 12th INTERNET World Congress on Project Management, Oslo. 1994. P. 247–259.
392. *Vellmar F.W., Padufal P.A.* A statistical model exploration of the Ramabeck Pb/Zn mine F.R.G // Appl. Meth. Miner. And Proc. 14th Sump. 1976.
393. *Wideman R.M.* A Framework for Project and Program Management Integration. // PMI, Drexel Hill. Pennsylvania. 1991. P. III-9.
394. *Williams T.M.* Risk management infrastructures // International journal of project management. 1993. Vol. 11, N 1, P. 5–10
395. *World Investment Report 1999.* New York – Geneva: UNCTAD. 2000. 337 p.
396. *World Investment Report 2001.* New York – Geneva: UNCTAD. 2002. 336 p.
397. *Zhi H.* Risk management for overseas construction projects // International journal of project management. 1995. Vol. 13. №4, P. 231–237.