

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Амурский государственный университет»

Кафедра Геологии и природопользования

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ»

Основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности)
130301.65 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных
ископаемых», для очной и заочной, в сокращенные сроки форм обучения

Составители: Стриха В.Е., д.г.-м.н.
Кезина Т.В., д.г.-м.н.

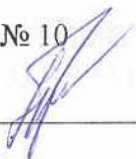
Факультет Инженерно-физический
Кафедра Геологии и природопользования

Благовещенск 2012

УМКД составлен: д.г.-м.н., Стрихой Василием Егоровичем
д.г.-м.н., Кезиной Татьяной Владимировной

УМКД рассмотрен и рекомендован на заседании кафедры Геологии и
природопользования

«02» июня 2012 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой  / Т.В. Кезина

УТВЕРЖДЕН

Протокол заседания УМСС 130301.65 «Геологическая съемка, поиски и разведка
месторождений полезных ископаемых»
От 2 июня 2012 г. протокол № 8

Председатель УМСС  / Т.В. Кезина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания данной дисциплины является изучение экономических законов применительно к геологоразведочным и горнодобывающим производствам, своеобразие и специфических особенностей этих законов на современном этапе; рассмотрение общих принципов, теоретических основ и практических знаний в области организации и планирования геологоразведочных работ и управления основным звеном геологической службы — геологическим предприятием и его подразделениями.

В задачи изучения дисциплины входит знакомство с организационной структурой предприятия и принципами действия его хозяйственного механизма; приобретение практических навыков в составлении проектно-сметных и плановых расчетов; определении и оценки технико-экономических показателей производства; разработке технических норм и экономико-математических моделей производственных процессов; усвоение методики анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятия; знакомство с принципами управления производственным коллективом.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Экономика и организация ГРР» входит в цикл общепрофессиональных дисциплин ОПД.Ф.11 по специальности 130301.65 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых». Она тесно связана со всеми изучаемыми геологическими, техническими и экономическими дисциплинами и направлена на подготовку специалистов, способных синтезировать экономические и отраслевые знания.

Образовательный стандарт. Геологоразведочное производство в системе хозяйства; материально-производственная база геологоразведочных предприятий; кадры; производительность труда и зарплата; стоимость, себестоимость; прибыль и рентабельность; экономический механизм деятельности геологоразведочных предприятий; организационные основы производства; проектирование, планирование, организация выполнения геологосъемочных, поисковых и разведочных работ; учет и отчетность предприятий, управление предприятием; лицензирование, налогообложение.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОБУЧАЮЩЕМУСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате теоретического изучения дисциплины будущий специалист должен иметь представление и **знать:**

- роль минерального сырья в хозяйственной деятельности и положение геологоразведочной отрасли в общей системе национального хозяйства;
- систему управления, планирования и финансирования геологоразведочных работ;
- организацию геологоразведочных работ;
- методы оценки экономической эффективности геологоразведочных работ и деятельности предприятия, в том числе пути снижения затрат на производство работ и использования резервов роста производительности труда для снижения себестоимости геологоразведочных работ.

В результате практического изучения дисциплины будущий специалист должен **уметь:**

- разрабатывать проектно-сметную документацию на проведение геологоразведочных работ;
- экономически обосновать выбор объекта исследований и наиболее эффективной техники, технологии и методики проведения геологоразведочных работ на каждой их стадии;
- производить технико-экономические расчеты по основным показателям производства.

Владеть: навыками технико-экономических расчетов и анализа технической и экономической информации.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 140 часов.

№ п п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успева. Формы промежуточной аттестации
		Лекц.	Лаб.	Прак.	Сам. Раб	
1	Введение в экономику геологоразведочных работ.	2			2	Словарный диктант
2	Особенности функционирования экономики и финансов в минерально-сырьевой отрасли	2		2	2	Доп. лекционный материал
3	Налогообложение хозяйственной деятельности в минерально-сырьевой отрасли. Нормативно-правовые основы недропользования	2		2	4	Доп. лекционный материал
4	Основы теории организации и системы управления Финансы и налогообложение геологоразведочного предприятия	2		2	2	Тест-опрос
5	Структура и кадры геологоразведочного предприятия. Производительность и организация оплаты труда на геологоразведочном предприятии	2		2	2	Контрольная работа
6	Производственные фонды геологоразведочного предприятия. Экономические результаты деятельности геологического предприятия	2		2	2	Доп. лекционный материал
7	Планирование геологоразведочных работ Планирование показателей по геологоразведочным работам	2		2	4	Подготовка доклада-презентации
8	Стратегическое планирование производственной деятельности геологического предприятия	2		2	2	Лекция Контрольная
9	Текущее планирование производственной деятельности	2		2	2	Проверка посещаемости

	геологического предприятия					
10	Техническое нормирование и особенности организации геологоразведочных работ	2		2	2	Доп. лекционный материал
11	Экономическая эффективность, стоимость и себестоимость геологоразведочных работ	2		2	2	Самостоятельная работа
12	Организация геологосъемочных, поисковых, геофизических и лабораторных работ	2		2	2	Лекция Экспресс-опрос
13	Организация гидрогеологических и инженерно-геологических работ	2		2	2	Доп. лекционный материал
14	Организация буровых работ и проходка горно-разведочных выработок	2		2	2	Доп. лекционный материал
15	Организация топографо-геодезических и камеральных работ.	2		2	2	Тест-опрос по специальной терминологии
16	Проектно-сметная документация на производство геологоразведочных работ Проектирование геологоразведочных работ	2		2	2	Самостоятельная работа
17	Составление сметы на геологоразведочные работы	2		2	2	Проект сметы по учебному проекту
18	Некоторые особенности составления проекта и сметы на геологоразведочные работы	2		2	2	Проверка дополнительного лекционного материала
ИТОГО за 1 семестр		36		36	18	экзамен
Итого за год		34	16	52	38	60

4.1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ««ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 140 часов.

№ пп	Формы обучения	Количество часов	
		5 сем.	6 сем.
1	Лекции	10	8
2	Практические занятия	6	6
3	Контрольная работа	1	-
4	Самостоятельная работа	60	50
5	Итого	140	140

4.2. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ДЛЯ СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОГО (30) ОБУЧЕНИЯ

№ пп	Наименование раздела дисциплины	Распределение по видам (час)		
		Лек	ПЗ	СРС
	5 семестр			

1	Экономика минерально-сырьевой отрасли и место в ней геологоразведочных работ	4	2	20
2	Экономика и управление геологоразведочным предприятием	4	2	20
3	Планирование геологоразведочных работ	2	2	20
	6 семестр			
4	Организация геологоразведочных работ	4	2	20
5	Проектно-сметная документация на производство геологоразведочных работ	4	4	30
	Итого:	18	12	110

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Примерные темы лекций

Тема № 1 Введение в экономику геологоразведочных работ

1. Экономика и место в ней минерально-сырьевых ресурсов
2. Место и роль геологоразведочных работ в минерально-сырьевом комплексе
3. Стадийность геологоразведочных работ и классификация запасов

Тема № 2 Особенности функционирования экономики и финансов в минерально-сырьевой отрасли

1. Экономическая эффективность, виды минерального сырья, товарная продукция и ее цена, особенности рынка минерально-сырьевой продукции
2. Финансы в минерально-сырьевой отрасли

Тема № 3 Налогообложение хозяйственной деятельности в минерально-сырьевой отрасли

1. Общие сведения о налоге, сборах, платежах, налоговой ставке и объектах налогообложения
2. Система налогообложения МСК
3. Ресурсные налоги и платежи неналогового характера
4. Налогообложения предприятий, созданных на основе соглашений о разделе продукции

Тема № 4-5 Нормативно-правовые основы недропользования

1. Право собственности в недропользовании
2. Право пользования недрами
3. Государственное регулирование, контроль и надзор за использованием недр
4. Ответственность за нарушение законодательства о недрах

Тема № 6 Основы теории организации и системы управления

1. Системы и функции управления
2. Структура управления
3. Технология управленческого процесса

Тема № 7 Финансы и налогообложение геологоразведочного предприятия

1. Финансы или финансовые отношения и принципы их организации на предприятии
2. Планирование финансов на предприятии
3. Налогообложение предприятий

Тема № 8 Структура и кадры геологоразведочного предприятия

1. Организационно-производственная структура геологических предприятий и правовое регулирование их деятельности.
2. Кадры предприятия, их состав, структура и профессионально-квалификационный уровень

Тема № 9 Производительность и организация оплаты труда на геологоразведочном предприятии

1. Производительность труда, выработка, трудоемкость, методы измерения производительности труда, факторы роста и резерв производительности труда
2. Организация оплаты труда, основные принципы ее организации и функции, заработная

плата и тарифная система.

Тема № 10 Производственные фонды геологоразведочного предприятия

1. Основные производственные фонды, их учет и оценка, износ и амортизация
2. Нематериальные активы
3. Оборотные средства и факторы, влияющие на изменение их потребности

Тема № 11 Экономические результаты деятельности геологического предприятия

1. Себестоимость геологоразведочных работ, состав затрат и издержек в себестоимости продукции
2. Прибыль и рентабельность геологического предприятия
3. Финансовая отчетность предприятия

Тема № 12 Планирование геологоразведочных работ

1. Понятия о системе показателей, этапах и методах планирования
2. Планирование геологоразведочных работ на государственном уровне в современных условиях

Тема № 13 Планирование показателей по геологоразведочным работам

1. Планирование прироста запасов и перевода их в более высокие категории
2. Планирование объемов геологоразведочных работ в денежном выражении
3. Планирование объемов буровых, горных и других видов работ в натуральных показателях
4. Планирование сроков окончания работ на объектах

Тема № 14 Стратегическое планирование производственной деятельности геологического предприятия

1. Задачи и принципы стратегического планирования на предприятии
2. Планирование маркетинговой деятельности
3. Планирование технического обеспечения
4. Планирование численности персонала и кадровое обеспечение

Тема № 15 Текущее планирование производственной деятельности геологического предприятия

1. Геологическое (техническое) задание
2. Планирование объемов производства геологоразведочных работ

Тема № 16 Экономическая эффективность, стоимость и себестоимость геологоразведочных работ

1. Экономическая эффективность геологоразведочных работ
2. Стоимость и себестоимость геологоразведочных работ
3. Анализ экономической эффективности геологоразведочных работ

Тема № 17 Техническое нормирование и особенности организации геологоразведочных работ

1. Общее понятие о техническом нормировании геологоразведочных работ
2. Особенности в организации геологоразведочных работ

Тема № 18 Организация геолого-съемочных, поисковых, геофизических и лабораторных работ

1. Организации геолого-съемочных и поисковых работ
2. Организация геофизических работ
3. Организация лабораторных исследований

Тема № 19 Организация гидрогеологических и инженерно-геологических работ

1. Гидрогеологические и инженерно-геологические съемки
2. Изучение гидрогеологических условий месторождений
3. Поисково-разведочные работы для водоснабжения подземными водами
4. Специальные стационарные режимные гидрогеологические и инженерно-геологические наблюдения

Тема № 20 Организация буровых работ и проходка горно-разведочных выработок

1. Организация буровых работ, расчет производительности бурового станка, потребности

в оборудовании, календарный план буровых работ

2. Организация проходки горно-разведочных выработок

Тема № 21 Организация топографо-геодезических и камеральных работ.

1. Организация топографо-геодезических и маркшейдерских работ

Тема № 22 Проектно-сметная документация на производство геологоразведочных работ

1. Основные понятия о проектно-сметной документации

2. Структура и основные положения сборника сметных норм (ССН-92)

3. Структура и основные положения сборника норм основных расходов (СНОР-93)

4. Структура проекта геологоразведочных работ

Тема № 23 Проектирование геологоразведочных работ

1. Составление производственно-методической части проекта геологоразведочных работ

2. Составление календарного плана геологоразведочных работ

Тема № 24 Составление сметы на геологоразведочные работы

1. Определение стоимости и составление сметы на производство геологоразведочных работ

2. Основные расходы

3. Накладные расходы и плановые накопления

4. Компенсируемые затраты

5. Подрядные работы и резерв на непредвиденные расходы

6. Комплексные единичные сметные расценки и общая сметная стоимость геологоразведочных работ

Тема № 25 Некоторые особенности составления проекта и сметы на геологоразведочные работы

1. Особенности определения сметной стоимости по некоторым видам работ и затрат

2. Особенности составления смет на геологоразведочные работы

6. Примерные темы практических работ для студентов очного и заочного обучения

№ пп	Номер раздела п. 5.2	Наименование практического занятия
1	5	Определение затрат времени, труда и расчет единичных сметных расценок для геолого-съёмочных работ
2	5	Определение затрат времени, труда и расчет единичных сметных расценок для геохимических работ
3	5	Определение затрат времени, труда и расчет единичных сметных расценок для гидрогеологических и связанных с ними работ
4	5	Определение затрат времени, труда и расчет единичных сметных расценок при опробовании твердых полезных ископаемых
5	5	Определение затрат времени, труда и расчет единичных сметных расценок для горно-проходческих работ (открытые горные выработки)
6	5	Определение затрат времени, труда и расчет единичных сметных расценок для горно-проходческих работ (подземные горные выработки)
7	5	Определение затрат времени, труда и расчет единичных сметных расценок для разведочного бурения (собственно бурение)
8	5	Определение затрат времени, труда и расчет единичных сметных расценок для разведочного бурения (вспомогательные работы при бурении, монтаж-демонтаж)
9	5	Расчет производительности буровых работ и составление календарного плана буровых работ
10	5	Определение затрат времени, труда и расчет единичных сметных расценок для топографо-геодезических работ

11	5	Определение затрат времени, труда и расчет единичных сметных расценок при транспортировке грузов и персонала
12	5	Определение затрат времени, труда и расчет единичных сметных расценок для временного строительства
13	5	Расчет сметных расценок по СФР
14	5	Расчет комплексных единичных сметных расценок (форма СМ4)
15	5	Расчет общей сметной стоимости геологоразведочных работ (форма СМ1)
16	5	Составление календарного плана выполнения проектируемых работ
17	3	Расчет технико-экономических показателей проектируемых работ

7. КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА

Тема № 1 Введение в экономику геологоразведочных работ

1. Экономика и место в ней минерально-сырьевых ресурсов
2. Место и роль геологоразведочных работ в минерально-сырьевом комплексе
3. Стадийность геологоразведочных работ и классификация запасов.

Геологоразведочное производство – это специфическая отрасль народного хозяйства с комплексом последовательных работ - от регионального геологического изучения территории страны и обоснования вероятности обнаружения месторождений полезных ископаемых, научно-обоснованного поиска прогнозируемых месторождений и их разведки, до получения конечных результатов в виде подготовленных к промышленному освоению месторождений полезных ископаемых с государственной экспертной оценкой их запасов. В связи с истощением запасов полезных ископаемых на разрабатываемых месторождениях и длительностью процесса подготовки к промышленному освоению новых сырьевых баз геологоразведочные работы по воспроизводству запасов разрабатываемых видов полезных ископаемых должны носить планомерный и опережающий характер. Учитывая особо важную роль минерально-сырьевых ресурсов для развития национальной экономики, государство проводит регулирование отношений недропользования, в том числе и геологического изучения недр.

Районы страны по-разному обеспечены теми или иными видами минеральных. По объему разведанных запасов минерального сырья Российская Федерация занимает ведущее место в мире. В недрах России (занимающей 13% площади суши земного шара) сосредоточено 64% мировых разведанных запасов апатитов, 37 — олова, 10 — газа, 31 — калийных солей, 31 — никеля, 26 — железа, 21 — кобальта, 15 — цинка, 26 — алмазов, 13 — нефти, 11 — угля, имеются значительные в абсолютном и относительном исчислениях запасы руд редких и цветных металлов, алмазов. От мирового масштаба добычи соответствующего вида минерального сырья в России добывают 55% апатитов, 24% природного газа, 26% алмазов, 22% никеля, 11% нефти, 6% угля и железных руд.

По отдельным видам Россия ощущает дефицит — это марганец, хром, ртуть, свинец, сурьма, уран, титан, цирконий, высококачественные бокситы и некоторые др. Потребности России в этих видах сырья в значительной мере удовлетворяются за счет поставок из других стран СНГ.

В самой России минерально-сырьевая продукция остается главной составляющей российского экспорта. Ведущее место в экспорте занимают топливно-энергетические ресурсы (45%), черные, цветные и благородные металлы, алмазы, нерудное сырье (22%).

Для России характерно неравномерное размещение ее природно-ресурсного потенциала по территории. В восточных районах сосредоточено большинство ее топливных и гидроэнергетических ресурсов, значительная часть запасов руд цветных и редких металлов.

Уголь является одним из основных видов энергетического сырья. Запасов угля России хватит на сотни лет. В России сосредоточено 15% мировых разведанных запасов угля. Главные угольные бассейны: Ленский, Тунгусский, Канско-Ачинский, Кузнецкий, Таймырский, Печорский, Донецкий (Ростовская обл.). Угольные бассейны различаются по размеру запасов угля, их качеству, условиям добычи, особенностям транспортно-географического положения.

Коксующиеся угли имеются в российской (восточной) части Донецкого бассейна, в Печорском, Кизеловском, Кузнецком, Южно-Якутском бассейнах, под Норильском. Наиболее дешевый открытый способ добычи угля практикуется в Южно-Якутском, Канско-Ачинском, Иркутско-Черемховском бассейнах. Частично открытым способом добывают уголь в Кузнецком бассейне. Этот бассейн выделяется размерами запасов углей, их доступностью, высоким качеством. Уникален Канско-Ачинский буроугольный бассейн, один из самых крупнейших в мире, добыча угля в котором ведется открытым способом, в связи с чем себестоимость угля здесь в четыре раза ниже, чем в среднем по отрасли.

Россия имеет значительные запасы нефти, составляющие 23% потенциальных и 13% достоверных мировых запасов. Главные нефтегазоносные провинции России: Западно-Сибирская, Волго-Уральская, Тимано-Печорская. В Западной Сибири находятся основные запасы нефти страны, от 70 до 85% балансовых ресурсов; прежде всего по запасам нефти выделяются Тюменская и Томская обл. Будет расширяться добыча нефти на шельфе морей (70% территории континентального шельфа перспективны в нефтегазоносном отношении). Как наиболее перспективные оцениваются Баренцево, Карское, Охотское моря, где ведется активная разведка нефтяных ресурсов, а на Охотском море осуществляется подготовка к началу добычи нефти и газа по проектам «Сахалин-1» и «Сахалин-2». Продолжается разведка значительных прогнозных ресурсов нефти в Восточной Сибири, на Дальнем Востоке, в российской части Прикаспийской низменности.

Газ как энергетическое сырье выделяется минимальной себестоимостью добычи и высокой теплотворностью. Россия имеет крупные запасы природного газа, составляющие не менее трети потенциальных и десятую часть разведанных мировых запасов. По запасам и масштабам добычи газа выделяется Западная Сибирь (85% разведанных запасов газа России). Исследования предсказывают крупные залежи природного газа на океанском шельфе морей Северного Ледовитого океана, но изученность этих районов очень низкая. Выявлены крупные потенциальные газовые площади на морском шельфе Сахалина и в южной части Курильских островов (не зря о них идет спор между Россией и Японией).

Важнейшие металлические руды — это руды железа, марганца, хромиты, медные руды, свинцово-цинковые, никелевые, вольфрамовые, молибденовые, оловянные, сурьмяные, руды благородных металлов и др.

В России сосредоточено более 40% мировых суммарных (общегеологических) запасов железных руд и 26% разведанных запасов. Железные руды по территории России размещаются неравномерно. Около 80% балансовых запасов (категории А+В+С:) железных руд в стране сосредоточено в европейской части и на Урале. Среди железорудных бассейнов страны по количеству и качеству запасов руд резко выделяется Курская магнитная аномалия (КМА). В Центрально-Черноземном районе балансовые запасы железной руды составляют порядка 57% всех запасов страны. Руды цветных металлов выделяются многокомпонентным составом и низким или даже очень низким содержанием металла (полезного вещества) в руде. Так, содержание меди, свинца, никеля в руде от 0,7 до 1,5—2,0%, а олова, вольфрама, молибдена — 0,06—0,4%. По запасам цветных металлов Россия занимает видное место среди стран мира. Особенно велики в России запасы медных и никелевых руд. Основные месторождения меди находятся на Урале, в Восточной Сибири, Северном районе, полиметаллических руд — в Сибири и на Дальнем Востоке, а оловянных руд — на Дальнем Востоке и в Восточной Сибири.

Никелевые руды имеются в ряде районов страны, прежде всего — в Восточной Сибири. Главные месторождения благородных металлов (золото, серебро, платина и платиноиды) находятся на Дальнем Востоке и в Сибири. По разведанным запасам золота Россия занимает второе место в мире (после ЮАР). Для получения алюминия в нашей стране используются бокситы (в них содержание глинозема составляет от 40 до 70%) и нефелины. Основные запасы бокситов имеются на Урале и в Северном экономическом районе, нефелинов — на Кольском полуострове и в Кемеровской обл.

Нерудные полезные ископаемые используются для производства минеральных удобрений, в строительстве и в строительной индустрии. Особенно широко они применяются для агрохимических целей. Фосфориты и апатиты используются для получения суперфосфата, двойного суперфосфата, фосфорной муки. Крупные месторождения апатитов и фосфоритов находятся в Северном (Хибинское месторождение апатитов и фосфоритов — крупнейшее в мире), Центральном, Центрально-Черноземном, Волго-Вятском, Западно-Сибирском, Восточно-Сибирском и Дальневосточном районах. Калийные соли используют для получения калийных удобрений. Россия обладает 31% мировых запасов калийных солей. Основные месторождения калийных солей расположены на Урале и на Дальнем Востоке. 80—90% мировых запасов янтаря сосредоточено в Калининградской обл.

Россия обладает большими запасами алмазов (по их добыче она занимает второе место в мире после ЮАР). Крупнейшие месторождения алмазов имеются на Дальнем Востоке и в Северном районе — в Архангельской обл.

Стадийность ГРП - последовательность выполнения геологоразведочных работ, обеспечивающая геол. изучение территории, выявление м-ний полезных ископаемых, оценку их промышленного значения, подготовленность для промышленного освоения и рациональную разработку. Выделяют следующие стадии работ: 1) региональные геолого-геофизические, геолого-съёмочные, прогнозно-металлогенетические и др. работы; 2) геологосъёмочные работы масштаба 1:50000 (1:25000) с общими поисками; 3) поисковые работы; 4) поисково-оценочные работы; 5) предварительная разведка; 6) детальная разведка; 7) доразведка; 8) эксплуатационная разведка. Основным назначением работ первой стадии являются выяснения геол. строения и закономерностей, определяющих размещение полезных ископаемых в пределах изучаемых крупных регионов, и создание геол. основы для проведения дальнейших исследований. По результатам региональных прогнозно-металлогенетических (минерагенетических) работ оцениваются прогнозные ресурсы твердых полезных ископаемых (в том числе россыпных м-ний) категории РЗ. На базе материалов геол. съёмки масштаба 1:50000 и результатов общих поисков, осуществляется районирование территории по условиям россыпеобразования. По благоприятной геол. и геоморфологической обстановке, комплексу прогнозно-поисковых критериев, данным шлихового опробования и единичных разведочных выработок (расчистки, шурфы, скважины) выделяются перспективные участки, в пределах которых определяется возможный набор морфогенетических типов россыпей и оцениваются прогнозные ресурсы категорий Р2 - на площадях, где проведено шлиховое опробование или пройдены единичные разведочные выработки, и РЗ - на площадях, где указанные работы еще не осуществлялись. На стадии поисковых работ в пределах перспективной площади (россыпного узла, р-на) выполняется специализированная геолого-геоморфологическая картирование масштабах 1:25000-1:50000, сопровождаемое систематическим шлиховым опробованием, геофизическими (иногда геохимическими) исследованиями и проходкой отдельных выработок - расчисток, шурфов, скважин - по всем генетическим типам рыхлых отложений с целью установления степени их продуктивности. В задачу данной стадии также входят установление формационного и минер. типов коренного источника или промежуточного коллектора, контуров россыпной площади (рудно-россыпного узла) и оценка прогнозных ресурсов категории Р2, а на отдельных хорошо изученных участках - категории Р1. Поисково-оценочные работы

производятся на объектах, выявленных в результате геологоразведочных работ, предыдущих стадий и по заявкам первооткрывателей. Основная цель этих работ состоит в обосновании выбора мест для предварительной разведки и отбраковки проявлений, не имеющих промышленного значения. Поисково-оценочные работы представляют собой комплекс структурно-геол., геоморфологических, геофизических, иногда геохимических исследований россыпного проявления, осуществляемых с применением поверхностных горных выработок и буровых скважин. Поисковые линии проходятся вкост простирания и на всю мощность продуктивных отложений. В комплекс работ входит геолого-геоморфологическое картирование крупного масштаба; составляются схематические геолого-геоморфологические карты и разрезы масштабов 1:10000-1:1000 в зависимости от размеров и сложности объекта исследования (см. специализированные карты россыпей). В результате работ рассматриваемой стадии должна быть дана оценка возможного промышленного значения россыпного проявления (мест), подсчитаны запасы категории С2 в контурах залежей, установленных по данным проведенных исследований, оценены прогнозные ресурсы категории Р1 в пределах всей оцениваемой площади и по отдельным залежкам, на основе сопоставления параметров оцениваемой россыпи с районными условиями или прямых технико-экономических расчетов составлены технико-экономические соображения (ТЭС) о промышленной ценности изучаемого объекта. ТЭС устанавливается целесообразность предварительной или детальной разведки. Предварительная разведка проводится обычно на крупных и средних россыпных месторождениях в объемах, достаточных для обоснования.

Тема № 2 Особенности функционирования экономики и финансов в минерально-сырьевой отрасли

1. Экономическая эффективность, виды минерального сырья, товарная продукция и ее цена, особенности рынка минерально-сырьевой продукции
2. Финансы в минерально-сырьевой отрасли

Термин "экономика" появился еще в Древней Греции. Это сочетание слов "ойкос" (дом, хозяйство) и "номос" (закон), т.е. буквально этот термин можно перевести как домоводство. В современном понимании экономика - 1) совокупность производственных отношений общества; 2) народное хозяйство страны; 3) научная дисциплина, экономическая теория. Таким образом, экономика - наука о том, как общество использует ограниченные ресурсы для производства полезных продуктов и распределяет их среди различных групп людей. Система экономических наук изучает теоретические основы и практические формы функционирования рыночных структур и механизмы взаимодействия субъектов экономической деятельности общества, как в целом, так и по отраслям, а также по отдельным видам экономической деятельности. Объектом изучения экономики организации выбрано производство, как первопричина возникновения экономики. Развитие производства привело к формированию и развитию производственно-хозяйственных единиц от ремесленничества до фабрики, заводов. В хозяйственной практике широко используются два схожих понятия - предприятие и фирма. Нередко они рассматриваются как синонимы. Тем не менее, понятием "фирма" как правило, обозначаются самое общее название хозяйствующего учреждения производственного и непроизводственного профиля. Чаще всего имеется в виду крупная многопрофильная организация со многими, входящими в нее обособленными предприятиями, филиалами, учреждениями типа концернов, холдингов и т.д. На ряду с этим в соответствии с Гражданским Кодексом Российской Федерации, каждая организация, признанная юридическим лицом при регистрации получает фирменное наименование учреждения, в таком случае фирма - всего лишь общее наименование учреждения. К предприятиям относят коммерческие организации, чаще всего производственно-торгово-посреднического профиля, которые в качестве основной задачи

деятельности преследуют цель получения дохода. Они имеют самостоятельный расчетный счет в банке. В их собственности, в хозяйственном ведении или оперативном управлении находится обособленное имущество. Предприятие, будучи юридическим лицом, отвечает этим имуществом по всем своим обязательствам. Оно может от своего имени приобретать дополнительное имущество и осуществлять связанные с деятельностью предприятия имущественные и неимущественные сделки, быть истцом и ответчиком в суде. Производственное предприятие - обособленная единица, основанием которой является профессионально-организованный трудовой коллектив, способный с помощью имеющихся в его распоряжении средств производства изготовить нужную потребителю продукцию (выполнить работу, оказывать услуги) соответствующего назначения, профиля и ассортимента. К производственным предприятиям относятся заводы, фабрики, комбинаты, шахты, порты, дороги, базы и другие хозяйствующие организации производственного назначения. Предприятия играют важную роль в экономике государства. С макроэкономической точки зрения предприятия являются основой увеличения национального дохода, ВВП, возможности осуществления государством своих функций, повышения материального благосостояния всех слоев населения, решения проблем. Отрасль - совокупность производственных объединений и предприятий, для которых характерно единство экономического назначения, изготавливаемой продукции, однородность производственно-технической базы, специфичность состава кадров и условий труда. Отрасли, в состав которых входит несколько однородных специализированных отраслей, называют комплексными отраслями. В состав специализированных отраслей включаются различные подотрасли и производства, которые характеризуются теми же признаками, что и отрасль, но являются более узкоспециализированными, выпускают более однородную продукцию по сравнению с отраслью и располагают количеством предприятий. Предприятия различаются между собой по многим характеристикам, по которым ведется их классификация. Основными признаками классификации предприятий по группам являются:

- отраслевые различия;
- мощность производственного потенциала (размер предприятия).

Одним из главных до сих пор считались отраслевые различия выпускаемой продукции, в том числе ее назначение, способы производства и потребления. В зависимости от этого предприятия делятся на:

- промышленные предприятия по выпуску продуктов питания, одежды и обуви, по изготовлению машин, оборудования, инструментов, добычи сырья, производства материалов, выработки электроэнергии и т.д.;
- сельскохозяйственные предприятия по выращиванию зерна, овощей, скота, технических культур;
- предприятия строительной индустрии, транспорта. Крупные отрасли народного хозяйства делятся на более мелкие, специализированные. Промышленность: добывающая и перерабатывающая. Перерабатывающая промышленность: легкая, пищевая, тяжелая.

Группировка предприятий по мощности производственного потенциала получила наиболее широкое представление. Как правило, все предприятия делятся на три группы: малые, средние, крупные. Хотя единого международного стандарта не существует, при отнесении предприятия к одной из указанных групп используются следующие показатели:

- численность работающих;
- стоимость объема выпуска продукции;
- стоимость основных производственных фондов.

Крупные предприятия имеют ряд преимуществ при внедрении новых технологий и техники, повышения качества продукции, снижение ее себестоимости, так как располагает большими материальными и денежными ресурсами для изготовления продукции в больших объемах, применяется оборудование и технологии, обладающие как правило значительно более высокими экономическими показателями, чем для изготовления

небольших парий. С 1996 года к малым предприятиям в промышленности, строительстве и на транспорте стали относить предприятия с численностью работников до 100 человек; в сельском хозяйстве - до 60 человек; в розничной торговле и бытовом обслуживании - до 30 человек; в прочих отраслях - до 50 человек.

Сфера товарного обращения - предприятия и организация торговли являются связующим звеном между производством продукции и ее потреблением. Особенность функционирования торговых организаций заключается в том, что их деятельность сочетает операции производственного характера (закупка, хранение, фасовка, упаковка и т.д.) с операциями непромышленного характера (реализацией продукции). При этом торговые операции в зависимости от характера их деятельности и назначения подразделяются на два крупных вида: предприятия оптовой и розничной торговли.

*[<http://market-analizator.ru/fundamentalnyy-marketing.htm>]

Тема № 3 Налогообложение хозяйственной деятельности в минерально-сырьевой отрасли

1. Общие сведения о налоге, сборах, платежах, налоговой ставке и объектах налогообложения
2. Система налогообложения МСК
3. Ресурсные налоги и платежи неналогового характера
4. Налогообложения предприятий, созданных на основе соглашений о разделе продукции

Налогообложение - это определенная совокупность экономических (финансовых) и организационно-правовых отношений, выражающая принудительно-властное, безвозвратное и безвозмездное изъятие части доходов юридических и физических лиц в пользу государства и местных органов власти.

Выделяют три основных метода расчета налогов (налогообложения):

- исчисление фиксированной процентной надбавки к цене реализации (налог с продаж);
 - исчисление налога в твердых абсолютных суммах с единицы объекта (акцизы);
- исчисление налога путем умножения процентной ставки на налогооблагаемую базу (налог на прибыль организаций).

Налоги - это обязательные, индивидуально безвозмездные платежи, взимаемые с физических и юридических лиц, установленные органами законодательной власти с определением размеров и сроков их уплаты, предназначенные для финансового обеспечения деятельности государства и органов местного самоуправления.

2. Структура налогообложения горнодобывающего предприятия

Если рассматривать налоговую систему горнодобывающей отрасли, то можно выделить следующие налоги:

1. Налог на прибыль;
2. НДС и акцизы;
3. Налог на доходы с физических лиц;
4. Налог на имущество;
5. Налог на рекламу.

В составе налогов, уплачиваемых горнодобывающими предприятиями, особое место занимает налог на добычу полезных ископаемых (далее НДСПИ), введенный с 1.01 2002 г с принятием 26 главы «Налог на добычу полезных ископаемых» Налогового кодекса Российской Федерации (далее НК РФ)

Разнообразие минеральных ресурсов, содержащихся в российских недрах, в сочетании с их значительными запасами и объемами добычи, обуславливает особую роль ресурсного потенциала в экономике страны. Добыча и переработка полезных ископаемых составляют основу экономики наиболее развитых субъектов Российской Федерации. Добывающие предприятия, как правило, являются градообразующими и, с учетом

обслуживающих организаций, обеспечивают до 75 % рабочих мест в этих городах

В последние годы просматривается тенденция к увеличению бюджетобразующей функции НДС. Если в 2003 г. на его долю в налоговых доходах федерального бюджета приходилось (без учета таможенных пошлин) 12,9 %, то в 2004 г - 18,9 %, в 2005 г - 34.1 %, в 2006 г - 36,5 %, в 2007 г - 30 %.

Основную часть поступлений НДС в федеральный бюджет составляют поступления от добычи углеводородов. Так, на долю налога на добычу нефти, природного газа и газового конденсата в 2007 г приходилось 99,1 % от общих поступлений этого налога в федеральный бюджет (в основном, нефти - около 90 %)

В отличие от углеводородного сырья, большая часть твердых полезных ископаемых может быть реализована только после предварительной переработки, зачастую весьма дорогостоящей и многоступенчатой. В связи с этим добытое непосредственно из недр твердое минеральное сырье, как правило, не имеет рыночной стоимости. Ввиду этого в 26 главе НК РФ применен расчетный способ определения налоговой базы, основывающийся не на цене добытого полезного ископаемого, а на величине расходов по его добыче. Именно это обстоятельство, несмотря на установление весьма высоких налоговых ставок, привело к существенному снижению потенциала поступлений НДС в федеральный бюджет после принятия 26 главы НК РФ.

Основным налогом для горнодобывающих предприятий в России является налог на добычу полезных ископаемых.

3. Налог на добычу полезных ископаемых

Налог на добычу полезных ископаемых (НДС) — прямой, федеральный налог, взимаемый с недропользователей. С 1 января 2002 года НДС определяет глава 26 НК РФ. Плательщиками НДС признаются пользователи недр — организации (российские и иностранные) и индивидуальные предприниматели.

В РФ практически все полезные ископаемые (за исключением общераспространённых: мел, песок, отдельные виды глины) являются государственной собственностью, и для добычи этих полезных ископаемых необходимо получить специальное разрешение и встать на учёт в качестве плательщика НДС (см. статью 335 НК РФ).

Налогоплательщики уплачивают НДС по месту нахождения участков недр, предоставленных им в пользование. Если добыча полезных ископаемых проводится в зоне континентального шельфа РФ или за пределами РФ (если территория находится под юрисдикцией России или арендуется ею) то пользователь становится на учёт по месту нахождения организации или по месту жительства физ. лица.

Налоговой базой является стоимость добытых полезных ископаемых (для всех полезных ископаемых, кроме нефти, природного газа и угля). Для нефти, природного газа и угля налоговой базой является количество добытого полезного ископаемого. В 2012 году возникла юридическая неопределенность, что является налоговой базой для газового конденсата. Министерство финансов РФ разъяснило, что налоговая база для конденсата с 2012 года должна определяться как его количество.

Налогоплательщиками налога на добычу полезных ископаемых (далее в настоящей главе - налогоплательщики) признаются организации и индивидуальные предприниматели, признаваемые пользователями недр в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Налогоплательщики подлежат постановке на учет в качестве налогоплательщика налога на добычу полезных ископаемых (далее в настоящей главе - налог) по месту нахождения участка недр, предоставленного налогоплательщику в пользование в соответствии с законодательством Российской Федерации, если иное не предусмотрено пунктом 2 настоящей статьи в течение 30 календарных дней с момента государственной регистрации лицензии (разрешения) на пользование участком недр. При этом для целей настоящей главы местом нахождения участка недр, предоставленного налогоплательщику

в пользование, признается территория субъекта (субъектов) Российской Федерации, на которой (которых) расположен участок недр.

Налогоплательщики, осуществляющие добычу полезных ископаемых на континентальном шельфе Российской Федерации, в исключительной экономической зоне Российской Федерации, а также за пределами территории Российской Федерации, если эта добыча осуществляется на территориях, находящихся под юрисдикцией Российской Федерации (либо арендуемых у иностранных государств или используемых на основании международного договора) на участке недр, предоставленном налогоплательщику в пользование, подлежат постановке на учет в качестве налогоплательщика налога по месту нахождения организации либо по месту жительства физического лица.

Объектом налогообложения налогом на добычу полезных ископаемых признаются:

1) полезные ископаемые, добытые из недр на территории Российской Федерации на участке недр, предоставленном налогоплательщику в пользование в соответствии с законодательством Российской Федерации;

2) полезные ископаемые, извлеченные из отходов (потерь) добывающего производства, если такое извлечение подлежит отдельному лицензированию в соответствии с законодательством Российской Федерации о недрах;

3) полезные ископаемые, добытые из недр за пределами территории Российской Федерации, если эта добыча осуществляется на территориях, находящихся под юрисдикцией Российской Федерации (а также арендуемых у иностранных государств или используемых на основании международного договора) на участке недр, предоставленном налогоплательщику в пользование.

Не признаются объектом налогообложения:

1) общераспространенные полезные ископаемые и подземные воды, не числящиеся на государственном балансе запасов полезных ископаемых, добытые индивидуальным предпринимателем и используемые им непосредственно для личного потребления;

2) добытые (собранные) минералогические, палеонтологические и другие геологические коллекционные материалы;

3) полезные ископаемые, добытые из недр при образовании, использовании, реконструкции и ремонте особо охраняемых геологических объектов, имеющих научное, культурное, эстетическое, санитарно-оздоровительное или иное общественное значение. Порядок признания геологических объектов особо охраняемыми геологическими объектами, имеющими научное, культурное, эстетическое, санитарно-оздоровительное или иное общественное значение, устанавливается Правительством Российской Федерации;

4) полезные ископаемые, извлеченные из собственных отвалов или отходов (потерь) горнодобывающего и связанных с ним перерабатывающих производств, если при их добыче из недр они подлежали налогообложению в общеустановленном порядке;

5) дренажные подземные воды, не учитываемые на государственном балансе запасов полезных ископаемых, извлекаемых при разработке месторождений полезных ископаемых или при строительстве и эксплуатации подземных сооружений.

Налоговая база определяется налогоплательщиком самостоятельно в отношении каждого добытого полезного ископаемого (в том числе полезных компонентов, извлекаемых из недр попутно при добыче основного полезного ископаемого).

Налоговая база определяется как стоимость добытых полезных ископаемых, за исключением угля, нефти обезвоженной, обессоленной и стабилизированной, попутного газа и газа горючего природного из всех видов месторождений углеводородного сырья.

Налоговая база при добыче угля, нефти обезвоженной, обессоленной и стабилизированной, попутного газа и газа горючего природного из всех видов месторождений углеводородного сырья определяется как количество добытых полезных ископаемых в натуральном выражении.

Налоговая база определяется отдельно по каждому добытому полезному ископаемому, определяемому в соответствии со статьей 337 Налогового Кодекса РФ.

В отношении добытых полезных ископаемых, для которых установлены различные налоговые ставки либо налоговая ставка рассчитывается с учетом коэффициента, налоговая база определяется применительно к каждой налоговой ставке.



Рис. 1. Порядок определения налогооблагаемой базы по НДС

Следствием применения расчетного метода оценки налоговой базы, помимо бюджетных потерь, является чрезмерная налоговая нагрузка на компании, которые несут более высокие затраты на добычу, в особенности в случае разработки худших по качеству запасов полезных ископаемых. Кроме того, содержание перечня и порядок признания расходов, принимаемых в качестве налоговой базы, вызывает неоднозначные толкования.

Изложенные проблемы практики применения положений главы 26 "Налог на добычу полезных ископаемых" НК РФ по твердым полезным ископаемым могут быть решены либо в рамках точечных поправок в НК РФ, либо путем изменения концепции налогообложения с учетом действительного рентного потенциала твердых полезных ископаемых.

Введение механизма налогообложения добычи с использованием специфических ставок позволит обеспечить соответствие налога требованиям современного уровня экономического развития, упростить налоговое администрирование и упростить порядок исполнения обязанности по исчислению налога.

В 2007-2009 гг. было подготовлено несколько законопроектов, которые предусматривают введение специфических налоговых ставок по углю и дифференциацию налогообложения добытого угля: два законопроекта подготовлены депутатами Государственной Думы РФ, один - Министерством финансов Российской Федерации. Законопроекты, подготовленные депутатами, предполагали достаточно сложный механизм идентификации видов угля, введение дополнительных коэффициентов к налоговой ставке по географическому признаку, создавая неравные условия пользования недрами для лиц, осуществляющих добычу угля, и для лиц, добывающих рудные полезные ископаемые, горно - химическое сырье и иные виды минерального сырья в этих же географических условиях. [3]

После нескольких лет обсуждений принципиальные изменения налогообложения добычи угля все-таки были зафиксированы Федеральным Законом от 28 декабря 2010 г. №425-ФЗ «О внесении изменений в Главы 25 и 26 части второй Налогового Кодекса Российской Федерации». Закон вступил в силу с 1 апреля 2011 года, с этой даты введен дифференцированный порядок исчисления НДС при добыче угля.

В качестве самостоятельных видов ПИ Законом выделены антрацит, уголь, в том числе коксующийся, бурый. Для каждого вида угля предусмотрены специфические ставки налога:

Антрацит – 47 руб/т;

Уголь коксующийся – 57 руб/т;

Уголь бурый - 11 руб/т;

Уголь, за исключением антрацита, коксующегося и бурого - 24 руб/т.

Ранее для этих видов ресурсов действовала единая ставка в размере 4%. Теперь она будет использоваться только при добыче горючих сланцев. К ставкам применяется коэффициент - дефлятор, учитывающий изменение цен на уголь. Предусмотрена возможность использовать вычет путем уменьшения налога на затраты, произведенные для обеспечения безопасности труда на участках недр. Размер вычета определяется как произведение исчисленного налога коэффициента безопасности труда. Значение последнего устанавливается в порядке, закрепленном Правительством РФ. Оно не может превышать 0,3. Учитываются степень метанообильности участка недр, на котором добываются ресурсы, а также склонность угля к самовозгоранию.]

Из иных видов твердых ПИ реформирование налогообложения добычи должно быть осуществлено, в первую очередь, в отношении металлов, имеющих экспортоориентированный характер. В частности, в отношении твердых ПИ может быть рассмотрена возможность введения налога на дополнительный доход по аналогии с предлагаемым к введению НДС в нефтяной отрасли.

Итак, существующие диспропорции в налогообложении отдельных видов ПИ до настоящего времени не устранены. Действующее налоговое законодательство России (26 глава НК РФ) в части добычи некоторых твердых полезных ископаемых разработано без соответствующего учета требований горного законодательства и специфики разработки месторождений, имеет ряд существенных недостатков и противоречий, особенно в части определения понятия «добытое ПИ», формирования налоговой базы и налоговых ставок. Порядок определения расчетной стоимости добытых полезных ископаемых недостаточно состоятелен, прежде всего, с точки зрения возможности формирования суммы НДС в зависимости от цены реализованных на рынке продуктов, полученных из добытого минерального сырья.

Однако введение с 2011 года дифференцированных ставок НДС по добыче угля дает повод надеяться, что в скором времени достаточное внимание будет уделено и налогообложению других твердых ПИ, также нуждающихся в учете влияния на формирование налоговых платежей природно-географических, горнотехнических и горно-геологических факторов.

Для условий России, с ее гигантскими размерами, весьма разнообразными природно-

климатическими условиями, большим объемом неосвоенных природных ресурсов, сотнями горнодобывающих предприятий, различиями развития коммуникаций в отдельных регионах, проблема дифференцированного подхода к налогообложению действующих и вновь создаваемых горных предприятий становится все более актуальной, особенно в связи с быстрым исчерпанием запасов месторождений в освоенных регионах и необходимостью ускорения освоения разведанных в предыдущие годы месторождений.

1. Налоговый кодекс Российской Федерации, 2011.
2. Федеральный закон Российской Федерации от 28 декабря 2010 г. № 425-ФЗ "О внесении изменений в главы 25 и 26 части второй Налогового кодекса Российской Федерации".
3. Юмаев М.М. Налогообложение добычи основных видов минерального сырья: проблемы и направления совершенствования. // Комментарии и консультации.
4. Юхимова Я.Я. Автореферат диссертации «НДПИ и его реформирование» 2008 г. // Электронная библиотека диссертаций [Электронный ресурс] – режим доступа: www.dissertCat.ru ;
5. Борисович В.Т., Лускатова О.В., Власова М.С., Хазанов Л.Г. Налоговая система России. Налогообложение горных предприятий: Учебник для вузов. – М.: Издательство «Мир горной книги», 2006.
[*<http://vestnik.msmu.ru/files/1/20110527195156.doc>.
Слизкая Ю.А., Уткина С.И. МГГУ]

Тема № 4-5 Нормативно-правовые основы недропользования

1. Право собственности в недропользовании
2. Право пользования недрами
3. Государственное регулирование, контроль и надзор за использованием недр
4. Ответственность за нарушение законодательства о недрах

Недра - являются частью земной коры, расположенной ниже почвенного слоя, а при его отсутствии - ниже земной поверхности и дна водоемов и водотоков, простирающейся до глубин, доступных для геологического изучения и освоения.

Полезные ископаемые - минеральные образования земной коры, химический состав и физические свойства которых позволяют эффективно использовать их в сфере материального производства.

Минеральные ресурсы (запасы полезных ископаемых) — количество минерального сырья и органических полезных ископаемых в недрах Земли, на её поверхности, на дне водоёмов и в объёме поверхностных и подземных вод, определяемое по данным геологической разведки, применительно к существующим технологиям добычи.

Топливо-энергетические ресурсы - запасы топлива и энергии в природе, которые при современном уровне техники могут быть практически использованы человеком для производства материальных благ (различные виды топлива: каменный и бурый уголь, нефть, горючие газы, горючие сланцы, торф, дрова; энергия падающей воды рек, морских приливов, ветра; солнечная и атомная энергия).

Значение недр для человека определяются их полезностью для человека (общества) и состоит в том, что они являются источником материального сырья, ископаемого топлива и других материалов. Недра удовлетворяют также научные потребности. Они используются для устройства подземных сооружений и коммуникаций – таких, как склады, хранилища, линии метро, трубопроводы и многое другое. Все эти свойства недр принимаются во внимание при разработке системы мер их правовой охраны. Таким образом, обращаем внимание на то, что юридическое понятие "недра" не отождествляется с содержащимися в недрах полезными ископаемыми. Недра – более широкое понятие, чем полезные ископаемые.

Состояние минерально-сырьевой базы России. Отличительной чертой минерально-сырьевой базы России является ее комплексность - она включает в себя практически все виды полезных ископаемых:

- Топливо-энергетические ресурсы (нефть, природный газ, уголь, уран);
- Черные металлы (железные, марганцевые, хромовые руды);
- Цветные и редкие металлы (медь, свинец, цинк, никель, алюминиевое сырье, олово, вольфрам, молибден, сурьма, ртуть, титан, цирконий, ниобий, тантал, иттрий, рений, скандий, стронций и др.);
- благородные металлы и алмазы (золото, серебро, платиноиды);
- Неметаллические полезные ископаемые (апатиты, фосфориты, калийные и поваренная соли, плакиковый шпат, слюда-мусковит, тальк, магний, графит, барит, пьезооптическое сырье, драгоценные и поделочные камни и др.).

Из недр России ежегодно извлекается: 8-12% нефти, 27-30% газа, 5-8% угля, 8-10% товарных железных руд, 22-25% никеля и кобальта, значительная часть других цветных и редких металлов, золота, серебра, платиноидов и платины, алмазов, до 60% апатитов, 12% калийных солей от всего объема полезных ископаемых, добываемых мировым сообществом.

Причины ухудшения минерально-сырьевой базы России в 1990 г. –х. Отказ государства от монополии на недропользование, и в то же время отсутствие системы управления недропользованием. Только к 1996 г. практически завершено создание системы государственного управления недропользованием, адаптированной к рыночным экономическим отношениям. В процессе реформирования отрасли можно выделить два основных этапа:

- 1992-1993 гг. - создание первичной законодательной основы введения платного недропользования (Закон РФ "О недрах", организация Комитета РФ по геологии и использованию недр, Положение "О порядке лицензирования пользования недрами и ряд других ведомственных нормативных документов);
- 1994-1996 гг. - накопление и обобщение опыта законопроектных работ и правоприменительной практики (новая редакция Федерального закона "О недрах", законы "О соглашениях о разделе продукции", "О порядке лицензирования пользования недрами", утверждение Федеральной программы развития минерально-сырьевой базы России на 1994-2000 годы, создание Министерства природных ресурсов РФ).

Снижение прироста запасов. Резкое падение темпов воспроизводства минерально-сырьевой базы. Происходит устойчивое снижение ежегодно приращиваемых объемов разведанных запасов большинства видов полезных ископаемых. Сравнивая прирост запасов с объемами добычи полезных ископаемых по всем видам полезных ископаемых объемы добычи стали превышать прирост запасов. Мировая практика свидетельствует о том, что соотношение этих показателей должно быть обратным, то есть, прирост запасов должен опережать объем добычи в 1, 5-2 раза.

Основная причина - использование по назначению лишь 50% средств, предназначенных добывающим предприятиям на финансирование геологоразведочных работ. Нежелание вкладывать средства в новые проекты, разработка которых потребует в 10-и раз большие инвестиции, чем вложения в освоенные месторождения, истощая их. Потери сырья. Во-первых, приостановление идущих работ (в 30-70% от Гос. баланса) и признание нерентабельности предприятий из-за переоценки разведанных запасов с учетом мирового рынка. Высокая энергоемкость добывающего производства, резкое возрастание транспортировки и др. факторов сделала многие действующие предприятия банкротами. Во-вторых, недостаточная комплексность в использовании добытых из недр полезных ископаемых, прежде всего в связи с отставанием в технологии их добычи и переделов, ограниченность инвестиций, приводит к потерям до 50% от учтенных в недрах запасов. В частности, в больших объемах теряются попутный газ и сера при добыче нефти. Значительные потери имеют место на стадии переработки добытых руд, так из

апатитовых руд для получения глинозема перерабатывается лишь 15% нефелина, практически не извлекаются стронций и редкоземельные элементы, платиноиды и кобальт. Из комплексных медных, свинцово-цинковых, медно-никелевых и др. месторождений не извлекается до 40% золота. В-третьих, утрата рентабельной части минерально-сырьевой базы бывшего СССР в связи с его распадом. Так сырьевая база по марганцу, хрому, титану, цирконии, каолину, бариту и ряду других видов полезных ископаемых создавалась на территориях других республик бывшего Союза, имевших более благоприятные геолого-экономические условия для их добычи.

Основная причина истощения минеральных ресурсов - отсутствие рационального природопользования и охраны недр. Рациональное природопользование — система, при которой достаточно полно используются добываемые природные ресурсы (и соответственно, уменьшается количество потребляемых ресурсов), обеспечивается восстановление возобновляемых природных ресурсов, полно и многократно используется вторсырье и отходы производства, что позволяет значительно минимизировать загрязнение окружающей среды. Рациональное природопользование характеризуется интенсивным хозяйством, и наличием научно-технического прогресса и организацией труда с высокой производительностью. Одними из примеров рационального природопользования могут быть:

- безотходное производство или безотходный цикл производства
- использование вторсырья, отходов как собственных, так и других организаций,
- оборотное использование сырья - многократное использование в технологическом процессе воды, взятой из рек, озер, буровых скважин.

Основные пути рационального природопользования и охраны недр. Со стороны государства является необходимым внедрение природно-ресурсной политики, решающей проблемы: нормативно-правового, учетно-статистического, экономического обеспечения рационального природопользования. Пути внедрения политики:

- совершенствование законодательства, в частности усиление административной и уголовной ответственности за его нарушение;
- формирование эффективной системы органов государственного управления в сфере природопользования, четкая координация и разграничение сфер их деятельности;
- созданию единой унифицированной информационно-аналитической и учетно-статистической системы по природным ресурсам и ряду других направлений;
- введение территориальных комплексных кадастров природных ресурсов;
- создание федерального фонда резервных месторождений полезных ископаемых и иных видов естественных богатств;
- осуществление государственной поддержки научных исследований, как важнейшей части цикла в области изучения, воспроизводства, использования и охраны природных ресурсов;
- формирование критериев и требований к разграничению государственной и иных видов собственности на природные ресурсы;
- регулирование системы лицензирования и регламентации режимов природопользования;
- определение возмездного пользования всеми видами природных ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот;
- создание действенного механизма финансового обеспечения программ и мероприятий по воспроизводству и охране природных ресурсов;
- совершенствование системы платежей за природопользование, в т.ч. получение льгот за истощение недр или за отработку низкокачественных руд, содержащих дефицитные полезные ископаемые;
- внедрение системы страхования и аудита в практику природопользования;
- противодействие монопольному поведению крупных корпоративных структур, в ряде случаев тормозящих инновации и нарушающих нормы природопользования;
- соблюдение национальных интересов при привлечении иностранных инвестиций.

Дополнительно основные положения охраны недр

Основы законодательства РФ о недрах устанавливают собственность государства на недра, определяют главные требования к охране недр и рациональному их использованию.

Предъявляются следующие требования к охране недр.

1. Полное и комплексное геологическое изучение недр.
2. Соблюдение установленного порядка предоставления в пользование недр, исключая самовольное.
3. Полное извлечение из недр и рациональное использование запасов основных и совместно залегающих полезных ископаемых и содержащихся в них компонентов.
4. Исключение вредного влияния связанных с использованием недр на сохранность запасов полезных ископаемых.
5. Охрана месторождений полезных ископаемых от затопления, обводнения, пожаров и других неблагоприятных воздействий, снижающих качество полезных ископаемых и промышленную ценность месторождений или осложняющих их разработку.
6. Запрещение необоснованной и самовольной застройки площадей залегания полезных ископаемых и соблюдение установленного порядка использования этих площадей для других целей.
7. Исключение вредного влияния связанных с использованием недр работ на сохранность эксплуатируемых и находящихся на консервации горных выработок, буровых скважин и подземных сооружений.
8. Запрещение загрязнения недр при подземном хранении нефти, газа и иных веществ, захоронении вредных веществ и отходов производства, а также при сбросе сточных вод.

7. Способы охраны недр от истощения

Охрана недр обеспечивается принятием и жестким соблюдением соответствующих нормативно-правовых актов.

8. Законодательные акты в области рационального природопользования и охраны недр Федеральное законодательство о природопользовании и охраны окружающей среды представлено основными законами:

- "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 № 7-ФЗ;
- "Об экологической экспертизе" от 23.11.1995 № 174-ФЗ;
- "Об особо охраняемых природных территориях" от 14.03.1995 № 33-ФЗ;
- "Об охране атмосферного воздуха" от 04.05.1999 № 96-ФЗ;
- "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 № 89-ФЗ;
- "О животном мире" от 24.04.1995 № 52-ФЗ;
- "О лицензировании отдельных видов деятельности" от 08.08.2001, N 128-ФЗ.

Федеральное законодательство о недрах представлено основными законами:

- "О недрах" от 21.02.1992 № 2395-1;
- "О соглашениях о разделе продукции" от 30.12.1995 № 225-ФЗ;
- "О континентальном шельфе Российской Федерации" от 30.11.1995 № 187-ФЗ;
- "О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации" от 31.07.1998 № 155-ФЗ;
- "Об исключительной экономической зоне Российской Федерации" от 17.12.1998 № 191-ФЗ.

9. Контроль за использованием и охраной недр в России осуществляется

- Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации (МПРиЭ РФ);
- Федеральным агентством по недропользованию Российской Федерации (РОСНЕДРА).

[*<http://www.kazedu.kz/referat/185372>]

Тема № 6 Основы теории организации и системы управления

1. Системы и функции управления
2. Структура управления
3. Технология управленческого процесса

Управление организацией – непрерывный процесс влияния на производительность труда работника, группы или организации в целом для достижения поставленной цели. Система управления организацией включает в себя совокупность всех служб организации, всех подсистем и коммуникаций между ними, а также процессов, обеспечивающих заданное функционирование организации. В любой организации выделяют управляющую часть и управляемую часть.

В систему управления входят следующие подсистемы элементов – методология, процесс, структура и техника управления. К методологии относят цели, задачи, законы, принципы, методы, функции, технологию и практику управления. К структуре относятся функциональная структура, схема организационных отношений, организационные структуры и профессионализм персонала. Процесс управления включает систему коммуникаций, разработку и реализацию управленческих решений и информационное обеспечение. К технике управления относятся компьютерная техника и оргтехника, офисная мебель, сети связи и система документооборота.

Методология и процесс управления, в свою очередь, формируют управленческую деятельность, а структура и техника управления составляют механизм управления. Основной задачей системы управления считают формирование профессиональной управленческой деятельности, которую рассматривают как процесс (совокупность действий, ведущих к образованию взаимосвязей между частями целого) или как явление (объединение элементов для осуществления миссии организации).

Важным моментом системы управления является организация работы по стимулированию роста производительности труда. Для решения этой проблемы используются следующие теории:

- 1) теория выбора руководителей, владеющих социально-психологическими методами управления. Теория основана на учете того, что определенная часть персонала не любит организовывать свой труд. Таким людям нужны требовательные, властные, жесткие руководители. Теория также учитывает, что коллектив включает людей, обладающих большим творческим потенциалом, инициативой, чувством собственного достоинства. Руководитель должен быть демократичным и обладать тактом и гибкостью;
- 2) теория организации целей основана на том, что в коллективе есть люди, которые будут хорошо работать только в том случае, если поставленные руководителем цели будут достигаться;
- 3) теория потребностей основана на том, что стимулирование работников осуществляется путем удовлетворения их потребностей и интересов; 4) теория справедливости основана на ожидании каждым работником поощрения за его работу.

Миссию имеет любая организация, будь то коммерческая фирма, союз ветеранов или центральный банк. И эта миссия должна быть, во-первых, сформулирована и закреплена в официальных документах (прежде всего в уставе) организации и, во-вторых, доведена до сведения всех сотрудников, для которых она должна стать постоянной психологической установкой их каждодневных действий.

Любое предприятие представляет собой группу людей. При этом собственники предприятия являются членами этой организации, а работники – ее наемными служащими. Естественно, основное назначение любой организации – это продвижение интересов ее членов, прежде всего интересов ее собственников. Эта внутренняя цель может быть достигнута в современном обществе только через эффективное удовлетворение спроса потребителей на продукцию предприятия, что, в свою очередь, возможно только через детальное изучение, специализацию и даже формирование запроса

потребителей. Это является внешней целью фирмы. В таком эффективном сочетании внутренней и внешней целей фирмы (миссии) – огромное достижение капиталистической системы хозяйствования.

Переход отрасли «Геология и разведка недр» на новые условия хозяйствования выявил новые проблемы, от успешного решения которых зависит дальнейшее развитие геологоразведочного производства, повышение его эффективности.

Геологические организации, подобно предприятиям других отраслей, характеризуются, с одной стороны, особенностями выполняемых ими функций и конечными результатами своей деятельности, а с другой — особенностями предмета труда, применяемых методов, технических средств, технологии и организации производственных процессов. Эти особенности заключаются в следующем: предметы труда геологов — залежи полезных ископаемых в недрах Земли — внешне неосязаемы. Работникам геологоразведки приходится проводить сначала научные исследования в поисках месторождений полезных ископаемых и только после получения положительных результатов приступить к их разведке. Научные исследования на месторождениях не прекращаются до полной их отработки.

Основная продукция геологоразведочных организаций представлена разведанными запасами полезных ископаемых в недрах конкретных месторождений, не осязаемые внешне, они являются потенциальным товаром, реальным же товаром разведанные запасы становятся только после добычи их из недр.

Стоимость разведанных запасов полезных ископаемых конкретных месторождений определяется не только трудом работников геологоразведочной службы, но и природными особенностями месторождений. Указанная особенность разведанных запасов оказывает колоссальное влияние на эффективность не только геологоразведочных работ, но и промышленного использования минерального сырья.

Экономическая эффективность геологоразведочных работ окончательно выявляется только после добычи и переработки минерального сырья, т.е. после получения из него химически чистых элементов или другой конечной продукции.

Управление предприятием. Структура аппарата управления предприятием

Процесс управления производством на геологоразведочном предприятии осуществляется коллективом работников, организованных в аппарат управления, важнейшей характеристикой которого является его структура. Структура управления - это организационная форма построения аппарата управления, которая характеризует состав и соподчиненность подразделений управления и должностных лиц, сформированные исходя из целей функционирования предприятия. Структура и численность аппарата управления для геологоразведочного предприятия зависят от многих факторов, которые можно сгруппировать следующим образом: технические (масштаб производства, технологических процессов и оборудования; и управления); организационно-экономические (степень централизации функций, характер связей между различными ступенями и звеньями управляющей системы, между объектом и субъектом управления); внешние связи и условия (уровень кооперации, система снабжения и сбыта, климатические и природные условия); организационно-правовые отношения (полное товарищество, общество с ограниченной ответственностью, акционерное общество). Поэтому нет, и не может быть единой структуры для предприятий даже одной и той же отрасли.

Структура аппарата управления, дополненная связями соподчиненных единиц и звеньев аппарата управления, называется организационной структурой управления. Она показывает специализацию, количество, соподчиненность и взаимосвязь органов управления. Правильно построенная структура управления геологическим предприятием создает предпосылки высокой оперативности управления. В условиях командно-административной системы управления отраслями производства структура управления

геологическим предприятием создавалась на основе утвержденных министерством типовых структур, штатов и нормативов численности инженерно-технических работников и служащих, разработанных на основе рекомендаций НИИ труда.

В условиях рыночной экономики структура аппарата управления геологическим предприятием всех форм собственности разрабатывается администрацией предприятия или собственником предприятия с обязательным учетом организационно-правовой формы предприятия, предусмотренной Гражданским кодексом РФ.

В настоящее время на геологоразведочных предприятиях из трех типов структур управления (линейной, функциональной, линейно-функциональной) практически применяют лишь линейно-функциональную.

Сущность ее заключается в том, что линейный персонал предприятия (директор, начальники участков) имеют в своем подчинении ряд функциональных органов, каждый из которых по своей функции, на основе сбора и обработки информации, разрабатывает проект решения соответствующей задачи, который после утверждения линейным руководителем является обязательным для соответствующего исполнителя.

Следовательно, функциональные органы не отдают команд исполнителям.

Аппарат управления по вертикали делится на ступени, которые отражают последовательность подчинения одних подразделений предприятия другим. Высшая ступень управления на предприятии - генеральный директор, низшая - производственная бригада.

При выборе организационной структуры управления предприятием необходимо установить: уровень централизации управления с учетом отраслевых специфических условий производства, оптимальное число ступеней, количество звеньев управления, численность управленческого персонала, а также регламент взаимосвязи органов аппарата управления и должностных лиц. Централизация управления на предприятии эффективна в пределах, при которых общее время передачи информации и выработки решения объектом управления меньше того периода, в течение которого на производстве могут произойти необратимые изменения, т. е. когда указания руководства не оказываются запоздалыми. Рациональный уровень централизации функций управления зависит от организационно-правовой формы предприятия, числа его подразделений и их масштаба, от уровня механизации и автоматизации управления.

Применительно к производственной структуре предприятия линейно-функциональная структура управления имеет ряд разновидностей: корпусную, цеховую и бесцеховую

При всем многообразии форм предприятий и организаций их структура управления по своему содержанию в основном однородна, так как в ней представлена та или иная комбинация одних и тех же видов работ по управлению. Это обстоятельство обеспечивает единый подход к проектированию конкретных структур управления при соблюдении следующих принципов: а) единства распорядительства, т. е. исключение двойственности подчинения; б) разграничения прав и обязанностей между линейными и функциональными руководителями; в) минимизации ступеней управления; г) соблюдения норм управляемости, т. е. количества подчиненных у одного руководителя; д) оптимального сочетания централизации и децентрализации выполнения функций управления.

Функции аппарата управления предприятием.

Под функцией управления понимают конкретный целенаправленный вид управленческой деятельности, обусловленный разделением труда в аппарате управления. Иногда в связи с большим объемом работы функция управления реализуется не одним, а несколькими структурными подразделениями. В то же время на отдельного работника может быть возложен ряд функций.

На предприятии различают следующие функции управления: общее руководство,

которое осуществляет директор предприятия; производственно-техническое руководство - первый заместитель директора предприятия или главный инженер; экономическое руководство - заместители директора по экономике или главный экономист; руководство внешними хозяйственно-экономическими связями - заместитель директора по коммерческим вопросам или коммерческий директор. Чтобы каждый из этих руководителей компетентно выполнял свои обязанности, на предприятии работает ряд специализированных функциональных органов. Директор предприятия в соответствии с принципом единоначалия осуществляет общее руководство и несет всю полноту ответственности за производственно-хозяйственную деятельность предприятия. Ему непосредственно подчиняются следующие функциональные органы предприятия: главная бухгалтерия, отделы технического контроля, кадров, капитального строительства, ценных бумаг, юридический, социально-экономические службы и др. У директора, помимо вышеперечисленных руководителей служб, может быть еще несколько заместителей или помощников, которые не являются руководителями определенной сферы деятельности предприятия в целом, а имеют в своем ведении отдельные узкоспециализированные службы, хозяйства.

Главный инженер руководит работой цехов предприятия, технической подготовкой и техническим обслуживанием производства. Ему непосредственно подчиняются отделы: главного конструктора, технолога, энергетика, механика, а также отделы стандартизации и производственно-диспетчерский, бюро или инженер по технике безопасности, технической информации и другие. У главного инженера может быть несколько заместителей.

Главный экономист осуществляет руководство технико-экономическим планированием, нормированием, экономическим стимулированием, организацией труда, производства и управления. Ему подчиняются: планово-экономический отдел, отдел труда и доходов; экономическая лаборатория, информационно-вычислительный центр и другие.

Коммерческий директор руководит службами материально-технического обеспечения производства и реализации готовой продукции, а также финансовыми ресурсами предприятия. Ему подчиняются: отдел материально-технического обеспечения производства, маркетинговая служба, финансовый отдел, транспортный отдел и другие.

Тема № 7 Финансы и налогообложение геологоразведочного предприятия

1. Финансы или финансовые отношения и принципы их организации на предприятии
2. Планирование финансов на предприятии
3. Налогообложение предприятий

Вопросы налогообложения геолого-разведочных организаций регулируются инструкцией N 41 О налогообложении недропользователей (с изменениями от 22.12.1999 г.)

Регулируемые вопросы

1. Настоящая Инструкция "О налогообложении Недропользователей" разработана на основании Закона Президента Республики Казахстан "О налогах и других обязательных платежах в бюджет" от 24 апреля 1995 года N 2235, с учетом изменений и дополнений, внесенных по состоянию на 1 января 1998 года 01 января 2000 года и нормативных актов, принятых во исполнение его положений.
2. Положения настоящей Инструкции регулируют следующие вопросы налогообложения Недропользователей:
 - 1) общие положения по налогообложению Недропользователей;
 - 2) порядок исчисления и уплаты Специальных платежей и налогов недропользователей по действующим Контрактам на недропользование;

- 3) порядок исчисления и уплаты Доли Республики Казахстан по разделу продукции, уплачиваемой Недропользователями в соответствии с условиями Контрактов о разделе продукции ("Доля Республики Казахстан по разделу продукции");
- 4) порядок исчисления и уплаты суммы возмещения Исторических затрат;
- 5) порядок исчисления и уплаты платежей, уплачиваемых Недропользователями до момента заключения Контрактов на недропользование;
- 6) порядок осуществления контроля органами налоговой службы за соблюдением Недропользователями Налогового законодательства и условий Контрактов на недропользование.

3. При применении положений настоящей Инструкции необходимо учитывать то, что условия налогообложения, определенные в Контрактах на недропользование, заключенных между Правительством Республики Казахстан или Компетентным органом и отечественными или иностранными Недропользователями до 1 января 1996 года, а также в Контрактах на недропользование, прошедших обязательную Налоговую экспертизу и заключенных в период с 1 января 1996 года по 1 октября 1996 года, сохраняются на срок их действия, с учетом положений пункта 24 настоящей Инструкции. К данным Контрактам на недропользование не применяются положения настоящей Инструкции, которые не соответствуют законодательству Республики Казахстан, действовавшему на момент их заключения.

Налоговая система - это неотъемлемая часть рыночной экономики. Она является основным инструментом, с помощью которого государство определяет приоритеты социально-экономического развития и влияет на развитие хозяйства. Горнодобывающая отрасль цветной металлургии является сейчас одной из наиболее перспективных и развивающихся отраслей народного хозяйства России. Функцией государства в этой связи является создание такой налоговой базы для горнодобывающей отрасли, которая обеспечила бы не только доходность государственных и местных бюджетов всех уровней, но и обеспечила бы контрольную и распределительную функцию. Так как предприятия горнодобывающей отрасли осуществляют деятельность, напрямую соприкасаясь с объектами природы, государство посредством налоговой системы в том числе обязано обеспечить рациональное использование природных ресурсов для данной отрасли, добиться от предприятий горнодобывающей отрасли бережного и аккуратного обращения с природой, водными ресурсами и природными ископаемыми.

Исходя из этого, налоговая система РФ в области горнодобывающих предприятий цветной металлургии должна быть надёжной составляющей российской экономики.

Основными проблемами налоговой системы в области горнодобывающей отрасли являются:

- 1) излишняя запутанность, наличие большого количества льгот для различных категорий плательщиков, не стимулирующих рост эффективности производства, ускорения научно-технического прогресса, внедрения перспективных технологий или увеличения добычи полезных ископаемых;
- 2) чрезмерно высокие налоговые ставки - следствие упора сделанного на чисто фискальную функцию налоговой системы, обирая предприятия горнодобывающей отрасли, налоги душат его;
- 3) сокращение доходов предприятиями от налоговых органов;
- 4) нестабильность наших налогов, постоянный пересмотр ставок, количества налогов, льгот и т. д. несомненно, играет отрицательную роль в привлечении инвестиций как отечественных, так и иностранных к горнодобывающей отрасли.

Очевидно, что все эти проблемы взаимосвязаны, поэтому необходимо их совокупное решение, а именно упрощение налоговой системы, путём устранения и объединения второстепенных и схожих налогов, снижение общих налоговых ставок и повышение качества сбора налогов.

Все вышесказанное обуславливает объективную необходимость пристального

внимания к настоящему состоянию налогообложения. Необходим тщательный пересмотр основ налогообложения с целью выведения налоговой системы на оптимальный уровень. Налоги должны стать не только орудием обеспечения сбалансированного бюджета, но и мощным стимулом развития горнодобывающей отрасли, способствовать структурно-техническому совершенствованию производства.

Таким образом, совершенствование системы сбора налогов способствует формированию устойчивых предпосылок для постепенного превращения системы налогообложения в фактор экономического роста отрасли добычи цветных металлов.

Наибольшую роль в формировании доходов государства обычно играют налоги. Их взимают не только с целью пополнить денежными средствами государственную казну. Вводя налоги, увеличивая или уменьшая их, правительство имеет возможность препятствовать или содействовать определенным видам и формам экономической деятельности или производству, продаже, потреблению некоторых товаров. Понятно, что, если налоги отменяются или уменьшаются, то есть действуют налоговые льготы, то тем самым оказывается поддержка, а если налог увеличивается, возникает дополнительное препятствие. Такая политика правительства называется налоговой.

В условиях рыночных отношений и особенно в переходный к рынку период налоговая система является одним из важнейших экономических регуляторов, основой финансово-кредитного механизма государственного регулирования экономики. От того, насколько правильно построена система налогообложения, зависит эффективное функционирование всего народного хозяйства. Именно налоговая система на сегодняшний день оказалась, пожалуй, главным предметом дискуссий о путях и методах реформирования, равно как и острой критики.

Новая Россия вступила на путь экономической реформы. Сегодня знание налогового законодательства перестает быть уделом узкого круга специалистов и становится обязательным для каждого человека. И такая политика важна не только в сфере малого и среднего бизнеса. На данный момент высокими темпами стала развиваться металлургическая и горнодобывающая промышленность. И для этой отрасли, как и для всех остальных, существуют свои особенности в налогообложении. Поэтому целью настоящей работы является изучение и анализ основных особенностей налогообложения для предприятий горнодобывающей промышленности цветной металлургии. Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- изучение основ налогообложения для предприятий горнодобывающей промышленности цветной металлургии;
- изучение функций, которые выполняют налоги для предприятий горнодобывающей промышленности цветной металлургии;
- анализ современной нормативной базы, регулирующей процесс налогообложения горнодобывающей промышленности цветной металлургии, в частности изучение существенных изменений в налоговом законодательстве в данной отрасли;
- сравнительная характеристика налогообложения горнодобывающей промышленности цветной металлургии для зарубежных и отечественных предприятий.

Для решения поставленных задач курсовая работа поделена на четыре главы. В первой главе рассматриваются основные налоги, уплачиваемые горнодобывающими предприятиями цветной металлургии. Вторая глава содержит описание функций налогов, уплачиваемых горнодобывающими предприятиями цветной металлургии. В третьей приводится анализ современной нормативной базы, регулирующей налогообложение горнодобывающих предприятий. Четвёртая глава посвящена характеристике и анализу зарубежного опыта в налогообложении горнодобывающей промышленности. Налогообложение горнодобывающих предприятий цветной металлургии

Система налогообложения горнодобывающих предприятий цветной металлургии подчинены налоговой и законодательной базе РФ. В рамках настоящей главы отдельно будут рассмотрены общие виды налогов, взимаемых с горнодобывающих предприятий

цветной металлургии и налоги, специализированные для данной отрасли.

Если рассматривать налоговую систему горнодобывающей отрасли, то можно выделить следующие налоги:

1. Налог на прибыль;
2. НДС и акцизы;
3. Налог на доходы с физических лиц;
4. Налог на имущество;
5. Налог на рекламу.

Рассмотрим каждый из данных видов налогов для горнодобывающих предприятий цветной металлургии.

Налог на прибыль горнодобывающих предприятий цветной металлургии является одним из важнейших прямых налогов сданных видов предприятий. Действующий налог введен с 1 января 1992 г. Законом РФ от 27 декабря 1991 г. №2116-1'.

Законодательство о налогообложении прибыли является составной частью налогового законодательства, вместе с тем представляет собой достаточно самостоятельный блок нормативных актов, главный из которых Налоговый кодекс РФ (глава 25).

Расширение международных экономических связей России потребовало формирования принципов налогообложения прибыли горнодобывающих предприятий цветной металлургии с учетом

¹ Налоговый Кодекс РФ, М.: 2002, часть II.

международного опыта и потребностей мировых стандартов. Основополагающими из которых являются:

- определение прибыли как разницы между доходами и расходами;
- необходимость признания расходов расходами, а доходов доходами;
- установление норм и нормативов на включение части расходов в состав затрат, учитываемых при формировании налогооблагаемой прибыли.

Применительно к налогу на прибыль в ст. 284 НК РФ законодатель предусматривает несколько налоговых ставок в зависимости от вида полученного дохода.

Согласно п. 1 ст. 289 НК РФ все налогоплательщики независимо от наличия у них обязанности по уплате налога на прибыль и (или) авансовых платежей по нему, а также независимо от особенностей исчисления и уплаты этого налога должны по истечении каждого отчетного и налогового периода представлять в налоговые органы по месту своего нахождения и месту нахождения каждого обособленного подразделения соответствующие налоговые декларации в порядке, определенном данной статьей (форма декларации утверждена приказом МНС России от 07.12.2001 № БГ-3-02/542 (ред. от 12.07.02)).

Горнодобывающие предприятия цветной металлургии обязаны по истечении каждого отчетного (налогового) периода, в котором они производили выплаты налогоплательщику, представлять в налоговые органы по месту своего нахождения налоговые расчеты в порядке, определенном ст. 289 НК РФ.

Начиная с 1 июня 2002 г. согласно п. 93 ст. 1 и ст. 16 Закона № 57-ФЗ предприятия горнодобывающей промышленности представляют налоговые декларации (налоговые расчеты) не позднее 28 дней со дня окончания соответствующего отчетного периода.

В 2002 г. установлены следующие сроки для представления налоговых деклараций по налогу на прибыль:

- за первый квартал - не позднее 30 апреля;
- за полугодие - не позднее 28 июля;
- за девять месяцев - не позднее 28 октября.

По итогам налогового периода (по окончании календарного года) налоговые декларации (налоговые расчеты) представляются горнодобывающими предприятиями цветной металлургии не позднее 28 марта года, следующего за истекшим налоговым

периодом (п. 4 ст. 289 НК РФ).

Согласно п. 2 ст. 286 НК РФ по итогам каждого отчетного периода, если иное специально не предусмотрено НК РФ, горнодобывающие предприятия цветной металлургии исчисляют сумму квартального авансового платежа исходя из ставки налога и фактически полученной прибыли, подлежащей налогообложению, рассчитанной нарастающим итогом с начала налогового периода до окончания отчетного налогового периода. При этом сумма авансовых платежей, подлежащих перечислению в бюджет по итогам отчетного периода, определяется с учетом ранее начисленных сумм авансовых платежей за предыдущий отчетный период текущего налогового периода.

В соответствии со ст. 247 НК РФ объектом обложения по налогу на прибыль предприятий горнодобывающей промышленности признается прибыль, полученная налогоплательщиком.

При этом прибыль в целях исчисления налога на прибыль признается полученный доход, уменьшенный на величину произведенных расходов, определяемых в соответствии с главой 25 НК РФ.

Доходы, облагаемые налогом на прибыль, включают две группы:

- а) доходы от реализации полезных ископаемых и имущественных прав, полученных безвозмездно;
- б) внереализационные доходы.

Доходы определяются на основании первичных документов и документов налогового учета.

Доходы, выраженные в инвалюте, учитываются в совокупности с доходами, выраженными в рублях. При этом доходы в инвалюте пересчитываются в рубли по официальному курсу ЦБ РФ, установленному на дату признания этих доходов:

Доходом от реализации полезных ископаемых признается выручка от реализации товаров как собственного производства, так и ранее приобретенных, выручка от реализации имущества (включая ценные бумаги) и имущественных прав. Выручка определяется за реализованные полезные ископаемые, исходя из всех поступлений, выраженных в денежной и натуральной формах. Из этой суммы исключается сумма косвенных налогов (НДС, акцизы, налог с продаж), предъявленные налогоплательщиком покупателю и выделенные в счетах-фактурах.

Внереализационными доходами признаются доходы, не связанные с основной производственной деятельностью по производству и реализации товаров, работ, услуг. К ним относятся доходы:

- от долевого участия в других организациях;
- от операций по купле-продаже инвалюты, когда курс инвалюты при продаже выше официального курса инвалюты к рублю;
- в виде штрафов, пеней, иных санкций при нарушении договорных обязательств;
- в виде процентов по договорам займа кредита, банковского вклада, а также по ценным бумагам;
- в виде безвозмездно полученного имущества (работ, услуг);
в виде положительной курсовой разницы, полученной от переоценки имущества, стоимость которых выражена в инвалюте, в том числе по валютным счетам в банках и др.

Для исчисления налогооблагаемой прибыли необходимо подсчитать не только доходы, но и расходы, на которые уменьшаются доходы.

Расходными признаются обоснованные и документально подтвержденные затраты, осуществленные горнодобывающими предприятиями цветной металлургии. Под обоснованными расходами понимаются экономически оправданные затраты, оценка которых выражена в денежной форме. Под документально подтвержденными расходами понимаются затраты, подтвержденные документами, оформленными в соответствии с законодательством РФ. Расходы - это любые затраты при условии, что они произведены

для осуществления деятельности, направленной на получение дохода

С 1 января 2001 г элементы налогообложения по НДС установлены в 21-й главе второй части Налогового кодекса РФ. В целях реализации положений главы 21 «Налог на добавленную стоимость» Министерство Российской Федерации по налогам и сборам Приказом от 20 декабря 2000 г № БГ-3-03/447 утвердило Методические рекомендации по применению данной главы Налогового кодекса. Объектом налогообложения НДС предприятий горнодобывающей промышленности признаётся реализация полезных ископаемых на территории Российской Федерации, в том числе реализация предметов залога и передача полезных ископаемых по соглашению о предоставлении отступного или новации. При реализации полезных ископаемых налоговая база определяется как стоимость этих полезных ископаемых без учета налога с продаж и НДС. При реализации подакцизных товаров и подакцизного минерального сырья в налогооблагаемую базу следует включать величину акциза.

При определении налоговой базы выручка от реализации полезных ископаемых (цветных металлов) рассчитывается исходя из всех доходов горнодобывающего предприятия цветной металлургии, связанных с расчетами по оплате как в денежной, так и в натуральной формах, включая оплату ценными бумагами. При вексельной форме оплаты налогооблагаемая база возникает либо на дату денежного покрытия векселя, либо на дату передачи векселя по индоссаменту третьему лицу. Доходы, полученные в иностранной валюте, подлежат пересчету в рубли по курсу Центрального банка РФ на дату реализации, независимо от курса рубля на дату поступления валютной выручки на расчетный счет продавца.

Горнодобывающие предприятия цветной металлургии исчисляют сумму налога отдельно в отношении федерального бюджета каждого фонда как соответствующая процентная доля созданной налоговой базы. При этом сумма налога, зачисляемая в состав социального налога в Фонд социального страхования, должна быть уменьшена на произведенные предприятиями цветной металлургии расходы.

Налог на имущество горнодобывающих предприятий цветной металлургии является наиболее весомым в налогах данной отрасли. Его удельный вес в общих доходах региональных бюджетов превышает 6 %.

Введение налога на имущество согласно Закону Российской Федерации «О налоге на имущество предприятий» от 13 декабря 1991 г. стало важным этапом в создании рациональной системы налогообложения предприятий.

Объектом обложения является следующее имущество горнодобывающих предприятий цветной металлургии в его стоимостном выражении:

- основные средства (здания, сооружения, передаточные устройства, машины, оборудование, транспортные средства, включая долгосрочно арендуемые с правом последующего выкупа);

- нематериальные активы;
- производственные запасы;
- малоценные и быстроизнашивающиеся предметы;
- незавершенное производство;
- готовая продукция;
- товары;
- расходы будущих периодов;
- прочие запасы и затраты.

Сумма налога исчисляется и вносится в бюджет, исходя из среднегодовой остаточной стоимости имущества на отчетную дату- квартал, полугодие, год.

Формула расчета налога за квартал имеет следующий вид:

$$N_k = (0,5 * СИ01.01 + 0,5 * СИ01.04) / 4,$$

где N_k - сумма налога на имущество организации за квартал;

СИ01.01 - стоимость имущества на 01.01 отчетного периода;

СИО1.04 - стоимость имущества на 01.01.

Формула расчета налога за год имеет следующий вид: $Hг = (0,5*СИО1.01 + СИО1.04 + СИО1.07 + СИО1.09 + 0,5*СИО1.01 *)/4$, где $Hг$ - сумма налога на имущество организации за год; СИО1.07, СИО1.09 - стоимость имущества на 01.07 и 01.09 отчетного периода соответственно;

СИО 1.01* - стоимость имущества на 01.01 следующего за отчетным годом.

Предельный размер ставки налога на имущество горнодобывающих предприятий цветной металлургии Федеральным законом определен в 2 %. Законами субъектов РФ ставки налога могут изменяться в этих пределах.

Датой осуществления операций по реализации природных ископаемых, признаваемых объектом налогообложения, считается день поступления средств за реализованные природные ископаемые на счета в банках, или день поступления выручки в кассу или в день передачи природных ископаемых покупателю.

Тема № 8 Структура и кадры геологоразведочного предприятия

1. Организационно-производственная структура геологических предприятий и правовое регулирование их деятельности.

2. Кадры предприятия, их состав, структура и профессионально-квалификационный уровень.

На сегодняшний день в сфере геологоразведки работают только крупные предприятия.

Это обусловлено многими факторами внешней среды: в основном - условиями, создаваемыми государством, а также спецификой геологоразведочных работ. Однако, именно специфика геологоразведочных работ, ее понимание со стороны государства и предпринимателей должна играть определяющую роль для формирования условий для привлечения капитала и предприятий.

Среди особенностей геологоразведочных работ, оказывающих особенное влияние на привлечение предприятий к их выполнению, можно выделить:

- Высокая капиталоемкость.
- Высокие риски.
- Необходимость наличия базы высокопрофессиональных и высококвалифицированных кадров.

Уже рассмотрение этих особенностей резко сужает круг предприятий, способных заниматься проведением геологоразведочных работ. Однако, действующие на рынке крупные предприятия, которые могут позволить себе этот бизнес, зачастую, интересуются только крупными месторождениями полезных ископаемых. Заниматься «мелочью» им не выгодно, так как такие месторождения не способны принести нужного дохода большому геологоразведочному предприятию. Средних и мелких добывающих компаний нет, так как, помимо всего прочего, они не могут позволить себе огромные риски, связанные с вероятностным характером результатов работ

Если рассмотреть структуру материального производства (рисунок 1), то станет ясно, что одним из важнейших его элементов является "организация", предусматривающая количественное и качественное соединение во времени и пространстве всех составных частей "системы", имеющих внутренние органические и внешние рациональные связи.

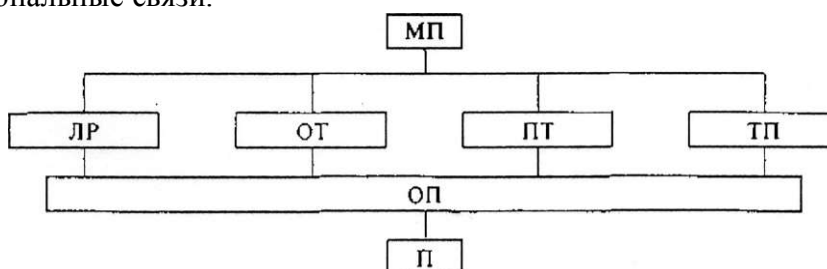


Рисунок 1 - Структура материального производства (МП): ЛР - людские ресурсы; ОТ - орудия труда; ПТ - предмет труда; ТП - технология производства; ОП - организация производства; П - продукция (продукт труда).

Этим положением определяется объективное содержание комплексного понятия "организация производства", а именно:

его подготовка, в том числе проектирование производственных процессов; организация подразделений, необходимых для нормального хода процесса; разделение функций и кооперирование основного и вспомогательного производств; оптимизация размеров предприятия и его подразделений; плано-предупредительное материально-техническое обеспечение; планирование деятельности предприятия; организация труда (стимулирование, нормирование и т.д.); охрана окружающей среды.

Функция организации производства заключается в обеспечении наиболее благоприятных условий для достижения поставленных целей в установленные сроки при минимальных затратах ресурсов.

Производство организуется и управляется человеком (или группой), поэтому имеет место субъективный характер организационных процессов. В настоящее время эту работу проводят менеджеры.

Менеджер (в переводе с английского) - управляющий, организатор. Им является прежде всего наемный, профессиональный управляющий, специалист по организации и управлению производством.

Менеджеры формируют руководящий состав предприятия (фирмы), банков и наделены исполнительной властью.

Таким образом, менеджер - это человек, организующий конкретную работу, руководствуясь современными методами управления. Менеджеры работают во всех "эшелонах" управления и формируют социальный слой, категорию людей, ведущих работу по управлению предприятием.

Профессиональный менеджер (начальник отдела, главный инженер) должен иметь знания и уметь:

обосновывать и принимать решения, в условиях, для которых характерны высокая динамичность и неопределенность;

управлять ресурсами, планировать и прогнозировать работу предприятий и его подразделений;

уметь использовать современную информацию, средства коммуникаций, связи.

Кроме того, у менеджера должна быть способность работать с людьми: взаимодействовать с коллегами, подчиненными, руководителями, акционерами, поставщиками, финансистами и другими людьми и организациями, прямо или косвенно контактирующими с данным предприятием. Следовательно, менеджеры выполняют разную работу и на различных уровнях. Соответственно этому существуют виды разделения их труда: функциональное, структурное, технологическое, профессионально-квалификационное.

Функциональное разделение труда предполагает разделение работников управления по функциям менеджмента: планирование, организация, контроль и др.

Структурное разделение труда менеджеров строится на различиях характеристик управляемого объекта, масштабах и сферах деятельности, (менеджер поставок, по строительству, по управлению персоналом)

Соответственно вертикальному построению организации выделяют менеджеров низшего, среднего и высшего уровней.

Менеджеры низшего уровня, управляя первичными подразделениями, организуют работу конкретных исполнителей в бригадах, сменах, участках.

Менеджеры среднего уровня управляют производственным процессом в подразделениях предприятия, включая службы аппарата управления.

Администрация предприятия состоит из менеджеров высшего уровня. Они осуществляют стратегическое руководство организацией.

Свою деятельность менеджеру рекомендуется строить на основе плана организатора производства (организационный план), включающего в себя следующие позиции:

- цель проведения работ, их назначение, ожидаемый конечный результат;
- тип организации (форма организации), которая будет осуществлять работы;
- методы, которыми будет осуществляться работа и достигаться поставленная цель;
- необходимые людские ресурсы для проведения работ, источники их формирования;
- материально-технические средства;
- продолжительность и сроки проведения работ;
- место их осуществления;
- формы контроля за ходом процесса.

Только ответив полностью на данные вопросы, рекомендуется начинать намечаемую работу.

Для успешного руководства производством необходимо иметь специальную управленческую подготовку, хорошо знать его технологию. Для этих целей действуют специальные учебные заведения как за рубежом, так и в России.

Тема № 9 Производительность и организация оплаты труда на геологоразведочном предприятии

1. Производительность труда, выработка, трудоемкость, методы измерения производительности труда, факторы роста и резерв производительности труда
2. Организация оплаты труда, основные принципы ее организации и функции, заработная плата и тарифная система.

Оплата труда на предприятии – это вознаграждение за наемную работу на основе трудового договора или договора оказания услуг. Система оплаты труда указывает на то, каким образом она организована - повременная, сдельная или премиальная. Метод оплаты труда является способом внедрения в жизнь системы оплаты труда, он описывает подход к ее применению, например, как внедрить и правильно использовать премиальные вознаграждения на высокотехнологизированном производстве.



Схема 1. Основные принципы оплаты труда на предприятии.

В оплате труда присутствуют признаки дифференциации, зависящие как от требований, так и от результатов производственной деятельности. Часть заработной платы

определяется методами суммарной и аналитической оценки, которые представлены на схеме 1. Содержание оценки состоит в определении уровня требований работы в качественном отношении, перевод в относительные количественные показатели и соотнесение ее с базовыми ставками оплаты труда. При суммарной оценке требования рабочей системы к работнику рассматриваются как единое целое, при этом обязательно присутствует описание указанных требований и их соответствие определенному рангу или тарифной группе. В современной экономике России рекомендована сетка тарифных групп оплаты, разработанная на федеральном уровне для предприятий коммерческого сектора и отдельные тарифные сетки, утверждаемые для работников бюджетной сферы. При аналитической оценке труда требования рабочей системы к работнику разделяются на виды, далее каждый вид требований описывается и оценивается качественно и количественно. Сумма оценок по каждому виду требований работы дает общую оценку конкретной работы, которая и соотносится с определенным уровнем оплаты. Сегодня многие предприятия России стали применять аналитическую оценку по «системе Хейя», либо разрабатывают свои собственные тарифные системы на основе аналитического метода, который получил название «метода грейдов». Наиболее распространенным вариантом аналитического метода оценки работ, применяемым в США и Западной Европе, является так называемая Женевская схема, принятая в качестве рекомендательной в 1950г. Международной организацией труда в Женеве (подробнее об организации труда на предприятии), либо ее более развитые варианты. В Женевской схеме применяются следующие виды требований работы: 1) умственные требования (знания, мышление); 2) физическая нагрузка (ловкость, мускульные силы, нервная нагрузка); 3) ответственность за предмет труда, средства производства, качество и работу других; 4) влияние условий труда. Результатом оценки работ является их распределение по группам оплаты и установление размера тарифной оплаты. Для этого на предприятии рассчитывают шкалу тарифных ставок.

Персонал предприятия – основной штатный состав его работников. Кадры это решающий фактор производства. Они создают, приводят в движение и постоянно совершенствуют средства труда. От квалификации работников, их профессионального уровня, их деловых качеств во многом зависит эффективность производства. На предприятиях различают промышленно-производственный и непроизводственный персонал. К промышленно-производственному персоналу относятся работники, которые непосредственно заняты выпуском продукции или выполнением данного вида работа, это работники основных, вспомогательных и подсобных подразделений, а также служб и хозяйств, обслуживающих эти подразделения. Непроизводственный персонал это работники жилищно-коммунального хозяйства, сферы питания, работники детских и культурных учреждений. В составе промышленно-производственного персонала выделяются несколько групп:

1. Специалисты (инженерно-технические работники) – работники, осуществляющие управление и организацию производства: руководители предприятий, цехов, отделов, диспетчерской службы.
2. Рабочие:
 1. Рабочие основного производства – рабочие, которые непосредственно создают продукцию.
 2. Вспомогательные рабочие – рабочие, которые создают необходимые условия для нормального проведения производственного процесса.
 3. Служащие – работники, выполняющие учётную и отчётную работу: работники отдела кадров, канцелярии, бухгалтерии, финансового отдела и так далее.
 4. Младший обслуживающий персонал – персонал, который осуществляет уборку территории данного учреждения.
 5. Ученики – те, кто обучаются на данном предприятии рабочим специальностям – потенциал рабочей смены.

Охрана:

1. Ведомственная охрана.
2. Военизированной охрана.
3. Пожарная

Каждая категория состоит из работников различных профессий и в рамках профессии они подразделяются на различные специальности. Профессия характеризует определённый вид работ, требующих определённого комплекса знаний и практических навыков для выполнения данного вида работ. Специальность требует дополнительных знаний для выполнения работ на определённом участке. *Квалификация* – совокупность знаний и умение выполнять работу определённой степени сложности. Кадровый состав работников предприятия обязательно состоит из нескольких производственных характеристик:

1. Количественная характеристика трудовых ресурсов предприятия измеряется следующими показателями:

1.1. Списочная численность – списочный состав работников предприятия на определённое число с учётом принятых на работу и выбывших с работы на данное число.

1.2. Явочная численность – количество работников списочного состава явившихся на работу в данный день.

1.3. Среднесписочная численность работников предприятия. Этот показатель используется для расчёта средней заработной платы предприятия, производительности труда на предприятия. Среднесписочная численность рассчитывается суммированием численности работников за все календарные дни периода и делением итога на число календарных дней в данном периоде.

2. Качественная характеристика трудовых ресурсов работников предприятия определяется степенью профессионализма и квалификационной пригодностью работников для выполнения определённого вида работ.

3. Структурная характеристика определяется составом и количественным соотношением отдельных категорий и групп работников к их общему списочному составу.

4. Разница между списочным и явочным составом это те работники, которые находятся в командировке, отсутствующим по болезни, работники, которые прогуливают данный рабочий день. Трудовые ресурсы предприятия обязательно делятся по возрастному составу, образовательному уровню, по количеству работающих на предприятии мужчин и женщин. *Занятость населения.* С переходом экономики на рыночные отношения появились новые профессии, такие как менеджер, брокер, работник аудита. В условиях перехода на рыночные отношения появились и новые для экономики понятия занятость и безработица. *Занятость* – не противоречащая законодательству деятельность граждан связанная с удовлетворением их потребностей и, как правило, приносящая им заработок или трудовой доход. Занятость населения в нашем государстве регулируется законом от 19.04.1991 «О занятости населения Российской Федерации». Также существует законодательство о труде, коллективные договоры и соглашения. По этим документам граждане имеют право распоряжаться своими способностями к труду и осуществлять любую деятельность, не противоречащую законодательству. К занятому населению относятся:

1. Работающие по найму (трудовому соглашению или контракту) в течение полного или не полного рабочего дня за вознаграждение, а также имеющие оплачиваемую работу, но временно отсутствующие на рабочем месте (болезнь, отпуск, участие в забастовках и так далее).

2. Самостоятельно обеспечивающие себя работой: предприниматели, лица занятые индивидуальной деятельностью, фермеры и так далее.

3. Военнослужащие.

4. Избранные или назначенные и утверждённые на определённую должность.

Тема № 10 Производственные фонды геологоразведочного предприятия

1. Основные производственные фонды, их учет и оценка, износ и амортизация
2. Нематериальные активы
3. Оборотные средства и факторы, влияющие на изменение их потребности

Средства труда (машины, оборудование, здания, транспортные средства) совместно с предметами труда (сырьем, материалами, полуфабрикатами, топливом) образуют средства производства. Выраженные в стоимостной форме средства производства являются производственными фондами предприятий. Различают основные и оборотные фонды.

Основные производственные фонды представляют собой средства труда, участвующие в процессе производства длительное время и сохраняющие при этом свою натуральную форму. Стоимость их переносится на готовую продукцию частями, по мере утраты потребительской стоимости. Оборотные фонды - это те средства производства, которые целиком потребляются в каждом новом производственном цикле, полностью переносят свою стоимость на готовый продукт и в процессе производства не сохраняют своей натуральной формы. Наряду с производственными существуют непроизводственные основные фонды - имущество социального назначения. Это жилые дома, детские и спортивные учреждения, столовые, базы отдыха и другие объекты культурно-бытового обслуживания трудящихся, находящиеся на балансе предприятий и не оказывающие прямого воздействия на производственный процесс.

Классификация, структура и оценка основных производственных фондов.

В зависимости от производственного назначения основные фонды делятся на группы: - здания - производственные корпуса, склады, конторы, гаражи и т.п.; - сооружения - дороги, эстакады, ограждения и др. инженерно-строительные конструкции, создающие необходимые условия для осуществления процесса производства; - передаточные средства - линии электропередач, связи, трубопроводы; - машины и устройства - силовые машины и оборудование, рабочие машины и оборудование, измерительные и регулирующие устройства и лабораторное оборудование, вычислительная техника; - транспортные средства - все виды транспортных средств, в т.ч. межзаводские, межцеховые и внутрицеховые; - инструменты; - производственный инвентарь и принадлежности; - хозяйственный инвентарь; - другие основные фонды. Эти группы образуют активную и пассивную части основных производственных фондов. К активной части относятся передаточные устройства, машины и оборудование, к пассивной - здания, сооружения, транспортные средства, которые непосредственно не участвуют в процессе производства, но являются необходимым его условием.

Соотношение между отдельными группами и частями основных производственных фондов характеризует их структуру, имеющую важное значение в организации производства. Наиболее эффективна та структура, где больше удельный вес активной части. На структуру основных производственных фондов влияют такие факторы, как специализация и концентрация производства, особенности производственного процесса, уровень механизации и автоматизации, географическое размещение предприятия и др. Существует несколько видов стоимостной оценки основных фондов. Первоначальная стоимость основных фондов - это сумма затрат на изготовление или приобретение фондов, их доставку и монтаж. Восстановительная стоимость - это стоимость фондов на момент последней их переоценки. Остаточная стоимость представляет собой разность между первоначальной или восстановительной стоимостью основных фондов и суммой их износа. Ликвидационная стоимость - это стоимость реализации изношенных и снятых с производства основных фондов (например, цена лома).

Воспроизводство основных производственных фондов.

Находящиеся на предприятиях основные фонды постепенно изнашиваются. Различают физический и моральный износ.

Физический износ означает материальный износ основных производственных фондов под воздействием процесса труда, сил природы (стирание рабочих органов, коррозия металлических частей и конструкций, гниение деревянных частей, выветривание и т.п.).

Физический износ основных производственных фондов находится в прямой зависимости от нагрузки, качества ухода, уровня организации производства, квалификации рабочих и других факторов. Он определяется соотношением фактического и нормативного сроков службы основных фондов. Для более точного определения износа проводится обследование технического состояния основных фондов.

Под моральным износом основных производственных фондов понимается их несоответствие современному уровню техники, снижение технико-экономической целесообразности их эксплуатации. С целью компенсации износа основных фондов и накопления необходимых средств для воспроизводства и восстановления основных фондов используется система амортизационных отчислений.

Амортизацией называется денежное возмещение износа основных фондов. Амортизационные отчисления являются одним из элементов издержек производства и включаются в состав себестоимости продукции. Размер амортизационных отчислений, выраженный в процентах к первоначальной (балансовой) стоимости каждого вида основных фондов, называется нормой амортизации и рассчитывается по формуле:

$$H_{\sigma} = \frac{\Phi_{n(\sigma)} - \Phi_{л}}{\Phi_{n(\sigma)} \cdot T_{сл}} \cdot 100\%$$

где $\Phi_{n(\sigma)}$ - первоначальная (балансовая) стоимость основных фондов;

$\Phi_{л}$ - ликвидационная стоимость основных фондов; $T_{сл}$ - срок службы основных фондов.

Ежегодную сумму амортизационных отчислений на реновацию основных фондов исчисляют путем умножения среднегодовой стоимости основных производственных фондов на соответствующие нормы амортизации и поправочные коэффициенты к ним, учитывающие конкретные условия эксплуатации отдельных видов средств труда. Величина амортизационных отчислений определяется *тремя методами*: равномерным, равномерно-ускоренным и ускоренным (когда в первые три года переносится 2/3 первоначальной стоимости основных фондов, а затем остаток - равномерно). Существуют различные формы простого и расширенного воспроизводства основных фондов. Формы простого воспроизводства - ремонт (текущий, средний, капитальный и восстановительный), модернизация оборудования (совершенствование его с целью предотвращения технико-экономического старения и повышения технико-эксплуатационных параметров до уровня современных требований производства) и замена физически изношенных и технически устаревших средств труда. Формы расширенного воспроизводства основных фондов: - техническое перевооружение (на качественно новом уровне) действующего предприятия; - реконструкция и расширение; - новое строительство.

Производственная мощность предприятия.

Производственная мощность предприятия - максимально возможный годовой (суточный, сменный) выпуск продукции (или объем переработки сырья) в номенклатуре и ассортименте при условии наиболее полного использования оборудования и производственных площадей, применения прогрессивной технологии и организации производства. Для измерения производственной мощности используются натуральные и условно-натуральные измерители (тонны, штуки, метры, тысячи условных банок и т.д.).

Различают три вида мощности: - проектную (предусмотренную проектом строительства или реконструкции); - текущую (фактически достигнутую); - резервную (для покрытия

пиковых нагрузок). При определении текущей мощности исчисляют входную (на начало года), выходную (на конец года) и среднегодовую мощность предприятия.

Среднегодовая мощность предприятия исчисляется по формуле:

$$M_{\text{ср.г.}} = M_{\text{н.г.}} + \frac{M_{\text{ввод.}} \times n_1}{12} - \frac{M_{\text{выб.}} \times n_2}{12}$$

где $M_{\text{н.г.}}$ - мощность на начало года; $M_{\text{ввод.}}$ - мощность, вводимая в течение года; $M_{\text{выб.}}$ - выбываемая мощность; n_1, n_2 - количество месяцев с момента ввода или выбытия мощности, оставшихся до конца года. Величина мощности зависит от многих факторов: количества установленного оборудования, технической нормы производительности ведущего оборудования, возможного фонда времени работы оборудования и использования производственных площадей на протяжении года, номенклатуры, ассортимента и качества изготавливаемой продукции, нормативов продолжительности производственного цикла и трудоемкости изготавливаемой продукции (выполняемых услуг) и т.д. Производственная мощность предприятия определяется по мощности ведущих производственных цехов, участков или агрегатов, т.е. по мощности ведущих производств.

В общем виде производственная мощность ведущего цеха может быть определена по формуле:

$$M = a \cdot T \cdot m \quad \text{или} \quad M = \frac{T \cdot m}{t}$$

где a - производительность оборудования в час; T - годовой фонд рабочего времени оборудования, час.; m - среднегодовое количество оборудования; t - трудоемкость изготовления единицы продукции, час.

Эффективность воспроизводства и использования основных фондов и производственных мощностей. Для характеристики воспроизводства основных фондов используют следующие показатели:

$$\text{коэффициент обновления основных фондов} = \frac{\text{стоимость введенных фондов}}{\text{стоимость фондов на конец года}}$$

$$\text{коэффициент выбытия основных фондов} = \frac{\text{стоимость выбывших фондов}}{\text{стоимость фондов на начало года}}$$

$$\text{коэффициент оптимальности выбытия основных фондов} = \frac{\text{фактический коэффициент выбытия}}{\text{нормативный коэффициент выбытия}}$$

$$\text{коэффициент интенсивности обновления} = \frac{\text{стоимость выбывших фондов}}{\text{стоимость введенных фондов}}$$

Основными показателями использования основных производственных фондов являются: 1) коэффициент экстенсивного использования оборудования - определяется отношением фактического количества часов работы оборудования к количеству часов его работы по плану; 2) коэффициент сменности работы оборудования - отношение общего количества отработанных машино-дней за сутки к числу установленного оборудования;

2) коэффициент интенсивного использования оборудования определяется отношением фактической производительности оборудования к его технической (паспортной) производительности; 4) коэффициент интегрального использования оборудования равен произведению коэффициентов интенсивного и экстенсивного использования оборудования и комплексно характеризует эксплуатацию его по времени и производительности;

5) фондоотдача - показатель выпуска продукции, приходящейся на одну гривню среднегодовой стоимости основных производственных фондов; 6) фондоемкость -

величина, обратная фондоотдаче. Она показывает долю стоимости основных производственных фондов, приходящуюся на каждую гривню выпускаемой продукции. Фондоотдача должна иметь тенденцию к увеличению, а фондоемкость - к снижению; 7) фондовооруженность труда определяется отношением среднегодовой стоимости основных производственных фондов к среднесписочной численности промышленно-производственного персонала предприятия за год. На предприятии рассчитывают также коэффициент освоения проектной мощности и коэффициент использования текущей мощности.

Основные направления улучшения использования основных фондов и производственных мощностей: сокращение простоев оборудования и повышение коэффициента его сменности; замена и модернизация изношенного и устаревшего оборудования; внедрение новейшей технологии и интенсификация производственных процессов; быстрое освоение вновь вводимых мощностей; мотивация эффективного использования основных фондов и производственных мощностей; развитие акционерной формы хозяйствования и приватизация предприятий и др.

Оборотные фонды предприятия. Наряду с основными производственными фондами в процессе производства участвуют оборотные производственные фонды. В состав оборотных фондов включают: - производственные запасы - сырье, вспомогательные материалы, покупные полуфабрикаты, топливо, тара, запасные части для ремонта оборудования, быстроизнашивающиеся малоценные инструменты, а также хозяйственный инвентарь; - незавершенное производство - предметы труда, которые находятся в производстве на разных стадиях обработки в подразделениях предприятия; - полуфабрикаты собственного изготовления - предметы труда, обработка которых полностью завершена в одном из подразделений предприятия, но подлежащие дальнейшей обработке в других подразделениях предприятия; - расходы будущих периодов, к которым относятся затраты на подготовку и освоение новой продукции, рационализаторство и изобретательство, а также другие затраты, произведенные в данном периоде, но которые будут включены в себестоимость продукции в последующем периоде. Соотношение между отдельными группами, элементами оборотных фондов и общими их объемами, выраженное в долях или процентах, называется структурой оборотных фондов. Она формируется под влиянием ряда факторов: характера и формы организации производства, типа производства, длительности технологического цикла, условий поставок топливно-сырьевых ресурсов и др. В среднем на промышленных предприятиях Украины в общем объеме оборотных фондов доля производственных запасов составляет около 70%, а незавершенного производства и полуфабрикатов собственного изготовления - 25%. Главным условием формирования и использования оборотных фондов является их нормирование. Нормами расхода считаются максимально допустимые абсолютные величины расхода сырья и материалов, топлива и электрической энергии на производство единицы продукции. Нормирование расхода отдельных видов материальных ресурсов предусматривает соблюдение определенных научных принципов. Основными должны быть: прогрессивность, технологическая и экономическая обоснованность, динамичность и обеспечение снижения норм. При установлении норм и нормативов на планируемый год рекомендуется использовать опытно-статистический и расчетно-аналитический метод.

При анализе работы промышленного предприятия применяются различные показатели полезного использования материальных ресурсов: - показатель (коэффициент) выхода готовой продукции из единицы сырья; - показатель расхода сырья на единицу готовой продукции; - коэффициент использования материалов (отношение чистого веса или массы изделия к нормативному или фактическому расходу конструкционного материала); - коэффициент использования площади или объема материалов; - уровень отходов (потерь) и др.

Общими источниками экономии материальных ресурсов являются: снижение удельного расхода материалов; уменьшение веса изделий; снижение потерь и отходов материальных ресурсов; использование отходов и побочных продуктов; утилизация отходов; замена натурального сырья и материалов искусственными и др.

Тема № 11 Экономические результаты деятельности геологического предприятия

1. Себестоимость геологоразведочных работ, состав затрат и издержек в себестоимости продукции
2. Прибыль и рентабельность геологического предприятия
3. Финансовая отчетность предприятия

Геологоразведочные работы (ГРР), обеспечивающие создание и воспроизводство сырьевых баз для развития горнодобывающей промышленности, относятся к сфере материального производства. Затраты на их проведение входят составной частью в стоимость конечной товарной продукции и должны возмещаться в бюджет в виде части регулярных платежей за право пользования недрами.

В качестве объективных критериев оценки эффективности выступают затраты на проведение регионального геологического изучения, поиски, оценку, разведку и созданная в результате этого процесса МСБ - количество и качество подготовленных запасов полезных ископаемых, их достоверность. Геолого-экономическую эффективность поисковых и разведочных работ принято рассматривать с отраслевой и народнохозяйственной позиций [68].

Отраслевая эффективность оценивается соотношением затрат на проведение ГРР с их прямыми результатами - показателями выполнения проектного задания по геологическому прогнозированию, поискам, подготовке разведанных запасов для промышленного освоения.

Исходные данные для анализа отраслевой эффективности:

- проектное задание, выраженное в количестве разведанных запасов (ресурсов) и их соотношению по категориям (Π_3);
- фактическое выполнение задания по этим показателям (Π_{ϕ});
- сметная стоимость работ по геологическому заданию (C_3);
- фактические затраты на выполнение задания (C_{ϕ}).

Показатели отраслевой эффективности:

Удельные затраты на разведку единицы запасов:

$$\begin{aligned} \text{плановые (по заданию)} \quad Y_3 &= C_3 : \Pi_3 \\ \text{и фактические} \quad Y_{\phi} &= C_{\phi} : \Pi_{\phi}. \end{aligned}$$

Рассчитанные таким образом показатели себестоимости выявления запасов являются усреднёнными, т.к. не учитывают их соотношения по категориям разведанности. Для объективной оценки затрат рекомендуется применять повышающие коэффициенты на трудоёмкость разведки запасов по высоким категориям: $K_A = 3$ (категория А), $K_B = 2$ (категория В) и $K_C = 1$ (категория С). Удельные затраты на разведку запасов, приведённые к категории С, объективно отражают результативность подготовки запасов месторождений различной сложности и обеспечивают сопоставимость себестоимости их выявления на разных стадиях разведки (табл. 2).

Прирост разведанных запасов на 1 руб. затрат - величина, обратная удельным затратам, также дифференцируется по степени разведанности запасов.

Экономия ассигнований, полученная в результате выполнения задания, выражается разностью между сметной стоимостью проекта и фактическими затратами:

$$Э_k = C_3 - C_{\phi}$$

Обобщающий показатель эффективности выполнения геологического задания:

$$Э_{\phi} = [1 + (Э_k : C_3)] * (\Pi_{\phi} : \Pi_3) * 100 (\%).$$

При выполнении показателей проектного задания и использовании сметных ассигнований $Э_{\phi} = 100 \%$. Обобщающий показатель эффективности обеспечивает

возможность сопоставления экономических результатов подготовки месторождений, различных по масштабам и качеству запасов.

Для примера оценим эффективность подготовки рудно-сырьевой базы Коашвинского месторождения. Объект для выполнения расчётов выбран не случайно: Коашва - самое крупное в Хибинах месторождение, характеризуется весьма сложным геологическим строением, в связи с чем разведочные работы выполнялись в течение длительного времени последовательно в две очереди:

- оценка, предварительная и детальная разведка верхних горизонтов до глубины 0,5 км (1960-72 г.);

- предварительная и детальная разведка глубоких горизонтов до 1 -1,2 км (1974-85 г.), доразведка верхних горизонтов.

В структуре затрат на ГРП основной вид работ - разведочное бурение, обеспечивающее наиболее полную информацию о геологическом строении месторождения и качестве руд, составляет 45-55%. На этапе подготовки запасов верхних горизонтов пройдена 201 скважина суммарным метражом 91,4 тыс. м (средняя глубина 455 м); на разведку глубоких горизонтов потребовалось пройти 160 скважин объёмом 136,8 тыс. м (в среднем 855 м). В процессе разведки подтвердилась общая закономерность, свойственная всем Хибинским месторождениям: сокращение концентрации запасов в направлении от верхних горизонтов к нижним, уменьшение мощности рудных тел и снижение содержания P_2O_5 в рудах (табл. 50).

Вследствие этого для выявления одного миллиона тонн запасов руды на верхних горизонтах потребовалось 225 м бурения, на глубоких - 415 м, а удельные затраты на подготовку единицы запасов богатых руд (18,85 % P_2O_5) на верхних горизонтах месторождения оказались в 1,5-2 раза ниже по сравнению с себестоимостью разведки относительно бедных руд на глубоких горизонтах. Однако по совокупности показателей (экономия ассигнований, перевыполнение задания по приросту запасов и др.) эффективность затрат на подготовку запасов глубоких горизонтов оказалась значительно выше по сравнению с разведкой верхних горизонтов.

Таблица

Исходные данные и показатели отраслевой экономической эффективности разведки Коашвинского месторождения (в ценах, действовавших на период проведения

Показатели (руда / P_2O_5)	Верхние горизонты	Глубокие горизонты	В целом по месторождению
Продолжительность ГРП, лет	13	12	25
Проектное геологическое задание			
Затраты по смете, тыс. руб.(Сз)	6800	9600	16400
Прирост запасов, млн. т. (Пз)	400 / 75*	250/40	650/ 115
Содержание P_2O_5 , % Категории запасов: В:Сi, %	18,75 20:80	16,0 20:80	17,7 20:80
Удельные затраты на прирост запасов, коп./т (Уз)	1,70/9,06	3,84/24,0	2,52/14,26
Показатели выполнения проектного задания			
Затраты по смете, тыс. руб.(Сз)	6800	9600	16400
Прирост запасов, млн. т. (Пз)	400/75*	250/40	650/ 115
Содержание P_2O_5 , % Категории запасов: В:Сi, %	18,75 20:80	16,0 20:80	17,7 20:80
Удельные затраты на прирост запасов, коп./т (Уз)	1,70/9,06	3,84/24,0	2,52/14,26

Примечание: в числителе - руда / в знаменателе - P_2O_5 . работ)

Для сравнительной оценки геолого-экономической эффективности всего цикла ГРП, проведенных на данном месторождении за 25-летний период, сопоставим расчётные данные по себестоимости подготовки запасов руды и P_2O_5 с фактическими показателями

добычи руды и выпуска АК на ПО «Апатит» в сопоставимых ценах на дату утверждения запасов Коашвинского месторождения (1986) Государственной комиссией по запасам полезных ископаемых (ГКЗ).

В 1986 году на ПО «Апатит» добыто 53,7 млн т руды (8,3 млн т P_2O_5) с содержанием P_2O_5 15,6 %, в т.ч. открытым способом 37,3 млн т. Из добытой руды выпущено 19,3 млн т. АК и 1,6 нефелинового концентрата (НК), реализованных по ценам 23,20 и 3,37 руб/т на сумму 453,0 млн руб. Налоги и прочие платежи составили 94,1 млн руб., в т. ч. плата за добычу 17,2 млн руб.

Прибыль от реализации АК и НК составила 126,1 млн руб. Расчётные показатели свидетельствуют о высокой эффективности ГРР, выполненных в 1960-86 г. на Коашвинского месторождении: доля затрат на разведку запасов руды в себестоимости добычи составила 0,2 %, а в пересчёте на P_2O_5 - 0,3 % от себестоимости получения АК (табл. 3). При оценке эффективности ГРР следует иметь в виду, что наряду с разведкой запасов основных компонентов - P_2O_5 и Al_2O_3 - выполнен комплекс геолого-технологических и технико-экономических исследований, связанных с выявлением в рудах попутных полезных компонентов: фтора, стронция, редкоземельных элементов, галлия, рубидия и титана, балансовые запасы которых также включены в соответствующие государственные отраслевые балансы. Затраты на комплексную оценку месторождения отнесены к общим затратам на разведку запасов основного компонента руд.

Показатели отраслевой эффективности разведки и переоценки запасов Хибинских месторождений

Показатели, един.изм.	Разведка новых месторождений (годы)				Переоценка освоенных месторож- дений (1980-1990)
	Коашва (1961-1985)	Ньюрк- пахк (1972- 1975)	Олений Ручей (1976- 1986)	Партом- чорр (1972- 1978)	
Выполнение задания по приросту запасов P_2O_5 , %	1096	116	132	160	185
Содержание P_2O_5 в запасах, %	16,55	14,1	16,2	7,5	10,9
Соотношение запасов по кат. А:В:С], %	0:25:75	0:24:76	0:24:76	9:19:72	25:33:42
Удельные затраты на разведку запасов P_2O_5 , коп./т:					
- по проекту	14,26	22,5	32,5	21,0	12,0
- по факту	12,93	17,1	23,5	12,4	6,0
- в пересчёте на Сi	10,34	12,5	19,0	8,5	3,3
Обобщающий показатель эффективности	1,25	1,30	1,38	1,71	2,00

Наибольшая эффективность достигнута в результате комплексной переоценки освоенных месторождений по эксплуатационным кондициям, которая не требовала затрат на проведение трудоёмких и дорогостоящих буровых работ и выполнялась по специально разработанной методике с использованием новых вычислительных технологий подсчёта запасов на персональном компьютере [68]. Стоимостная отдача затрат на прирост запасов относительно бедных руд (10,9% P_2O_5) за счёт применения экономически обоснованных эксплуатационных кондиций оказалась в 3-6 раз выше, чем на разведку запасов на новых месторождениях.

Эффективность ГРР на народнохозяйственном уровне определяется по соотношению затрат на все стадии подготовки запасов (поиски, разведка) с показателями их освоения, по динамике воспроизводства запасов (прирост в результате разведки и погашение при добыче). Отраслевые инструкции рекомендуют оценивать значение подготовленного рудного объекта в балансе запасов предприятия, экономического района или территориального промышленного комплекса и отрасли в целом, а также сопоставлять качество руд нового месторождения с другими эксплуатируемыми и резервными месторождениями данного вида сырья.

Распределение ассигнований на ГРР по стадиям и динамика воспроизводства рудно-сырьевой базы за 1961-90 годы (в ценах на период выполнения работ)

Показатели, един.изм.	1961-1965	1966-1970	1971-1975	1976-1980	1981-1985	1985-1990
Стадии геолого-разведочных работ, млн. руб.						
Затраты на поисковые работы	2,9	8,0	5,5	10,1	11,5	18,1
Затраты на разведочные работы	4,1	3,4	13,2	13,8	11,5	2,8
Всего	7,0	11,4	18,7	23,9	23,0	20,9
Показатели воспроизводства минерально-сырьевой базы						
Прирост запасов P ₂ O ₅ , млн.т	65,9	57,2	137,2	85,8	68,9	-
Содержание P ₂ O ₅ в приращенных запасах	16,5	12,9	11,8	10,1	12,8	-
Удельные затраты на прирост запасов P ₂ O ₅ , коп./т	10,8	19,9	13,6	27,8	33,5	-
Погашено руды	63	122	169	216	247	281
запасов при добыче, млн. т	13,1	22,3	30,3	37,5	42,1	44,5
Содержание P ₂ O ₅ в погашенных запасах	20,8	18,2	17,9	17,3	17,0	15,8
Воспроизводство запасов P ₂ O ₅						
(прирост / погашение, %)	500	250	450	225	160	-
Выпуск концентратов, млн. т	27,2	48,6	67,1	80,1	90,9	98,0
Стоимость товарной продукции, млн. руб.	387	739	1062	1274	1989	2314
Удельные затраты на ГРР к стоимости товарной продукции, %	1,80	1,54	1,75	1,88	1,16	0,90

Поиски и разведка Хибинских месторождений проводилась за счёт средств госбюджета трестом "Апатит" (1946-1956); Хибинской ГРП (1957-1990). Сведения о затратах на поиски и разведку за ранний период отрывочны и не достоверны; данные о размерах бюджетных ассигнований, систематизированные по стадиям работ и по объектам имеются за 1961-90 г. Расчетные данные по удельным затратам на прирост запасов P₂O₅ и по стоимости товарной продукции, выпущенной ОАО "Апатит" за 1961-90 г. (в сопоставимых ценах), приведены в табл. 5.

В 1960-90 г. в результате интенсивных поисков и разведки обеспечено расширенное воспроизводство рудной базы ОАО "Апатит" в 2-5 раз по сравнению с добычей (в пересчёте на P₂O₅), что позволило увеличить выпуск апатитового концентрата в 3,5 раза.

Прирост запасов получен за счет переоценки по новым условиям освоенных месторождений, а также разведки новых месторождений, открытых в 1960-75 г.

За это же время удельные затраты на прирост единицы запасов возросли в 5 раз, что вызвано рядом причин:

- усилением поисковых работ для создания резервных объектов;
- вовлечением в разведку новых месторождений, открытых в 1960-75 г. и имеющих более сложное строение, а также глубоких горизонтов эксплуатируемых месторождений с относительно бедными рудами по содержанию P_2O_5 , требующих больших вложений в их подготовку;
- геолого-экономической переоценкой запасов по эксплуатационным условиям, предусматривающим последовательное снижение бортовых содержаний P_2O_5 с 12 до 8-6 и затем до 4 % и оценку целесообразности комплексного использования ценных компонентов, содержащихся в апатите (фтор, стронций, редкоземельные элементы), в нефелине (галлий, рубидий, цезий), в сфене и титаномагнетите (титан).

Еще более выразительно проявляется тенденция по снижению показателей эффективности подготовки и освоения запасов за 1930-60 и 1961- 90 г. За первые 30 лет на эксплуатируемых месторождениях разведано 1350 млн т руды со средним содержанием 20 % P_2O_5 (275 млн т P_2O_5 или 2/3 всего сырьевого потенциала этих месторождений), а добыто всего лишь 75 млн т руды (17 млн т P_2O_5). Расходы же на подготовку этих запасов были несопоставимо меньше последующих общественно необходимых затрат на разведку в 1961-90 г., обеспечившую прирост 1/3 рудного потенциала освоенных месторождений.

В целом же за оба периода затраты на поиски и разведку в структуре стоимости товарной продукции составили доли процента, что свидетельствует о высокой эффективности ГРП. К настоящему времени перспективы выявления новых рудных объектов и прироста запасов на известных месторождениях полностью исчерпаны.

Литература. Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Научные основы поисков и разведки: Учебник для вузов. - М.: Недра, 1984. - 285 с.

Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Производство геологоразведочных работ: Учебник для вузов. - М.: Недра, 1985, 288 с.

Каменев Е.А. Поиски, разведка и геолого-промышленная оценка апатитовых месторождений хибинского типа (Методические основы). - Д.: Недра, 1987.- 188 с.

Крейтер В.М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Учебное пособие для геологических вузов и факультетов. Ч. 1. -332 с., 1960; 4.2. -390 с., 1961.- Госгеолтехиздат.

Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Учебное пособие для студентов геологических специальностей вузов. Авт. Е.О. Погребницкий, С.В. Парадеев, Г.С. Поротов, А.А. Скропышев, Н.И. Руденко, В.И. Терновой). - М.: Недра, 1977, 405 с.

Прокофьев А.П. Основы поисков и разведки месторождений твердых полезных ископаемых. М.: Недра. 1973, 320 с.

Тема № 12 Планирование геологоразведочных работ

1 Понятия о системе показателей, этапах и методах планирования

2. Планирование геологоразведочных работ на государственном уровне в современных условиях

Годовые планы горных работ, включая годовые планы развития горных работ и годовые программы работ (далее - годовой план), определяют направления развития горных работ, объемы добычи полезных ископаемых, производства геологоразведочных, рекультивационных, вскрышных, горноподготовительных или подготовительных работ, обработки (подготовки) и переработки минерального сырья (при наличии перерабатывающих производств), иных работ, предусмотренных условиями лицензий на

пользование недрами и проектной документацией, нормативы потерь полезных ископаемых при их добыче и нормативы потерь полезных ископаемых при переработке минерального сырья (при наличии перерабатывающих производств), а также мероприятия по охране недр, рациональному, комплексному использованию минерального сырья, безопасному ведению работ, связанных с использованием недр, связанных с использованием недр, предотвращению их вредного влияния на окружающую среду, здания и сооружения.

Составление годового плана по разработке общераспространенных полезных ископаемых по согласованию с органами Госгортехнадзора России может осуществляться в упрощенном порядке.

В случаях, когда проектной документацией предусматривается разработка месторождения полезных ископаемых на срок до трех лет, составления годового плана не требуется.

Годовые планы и изменения к ним составляются на основании проектной документации в соответствии с установленными требованиями в области рационального использования и охраны недр и утверждаются пользователем недр по согласованию с органами Госгортехнадзора России.

Годовые планы в случаях, когда проектная документация не соответствует фактическим условиям разработки месторождений, не обеспечивает безопасный и рациональный порядок отработки запасов, не содержит достаточных технических решений по охране подрабатываемых зданий, сооружений и природных объектов, подземных сооружений и горных выработок, утверждаются при наличии положительного заключения экспертизы охраны недр.

При выявлении в процессе ведения горных работ изменений геологических, гидрогеологических и горнотехнических условий разработки месторождения или отработки отдельных выемочных единиц, строительства подземных сооружений, необходимые изменения вносятся в годовой план по согласованию с органами Госгортехнадзора России. Перечень изменений, подлежащих согласованию, и порядок их согласования определяются органами Госгортехнадзора России.

Изменения нормативов потерь при добыче полезных ископаемых вносятся только по тем выемочным единицам, по которым выявлены изменения геологических, гидрогеологических и горнотехнических условий их отработки.

Производство горных работ без согласованного с органами Госгортехнадзора России годового плана, а также с отступлениями от согласованного годового плана не допускается.

Нормативы потерь и полезных ископаемых при добыче устанавливаются на основании технико-экономических расчетов для каждой выемочной единицы, вовлекаемой в отработку в планируемом периоде, в соответствии с установленными требованиями.

Нормативы потерь гидроминеральных ресурсов и лечебных грязей при добыче устанавливаются на основании технико-экономических расчетов для каждой скважины (колодца, штольни), а по лечебным грязям - для участка месторождения, обрабатываемого в планируемом периоде.

Нормативы потерь попутного (растворенного) газа при добыче нефти устанавливаются не выше уровней потерь, предусмотренных условиями лицензии на пользование недрами.

Годовые планы включают обоснования и технические решения, обеспечивающие:

- рациональное ведение горных работ, исключая выборочную отработку более богатых участков и порчу других полезных ископаемых, правильную разработку месторождения полезных ископаемых;

- оптимальные показатели нормативов потерь и разубоживания при добыче, установленные по выемочным единицам, и нормативов потерь при переработке

минерального сырья (при наличии перерабатывающих производств), а также нормативов потерь попутного (растворенного) газа и нефти при их подготовке;

- оптимальную концентрацию горных работ, исключая их разбросанность и многогоризонтность при разработке месторождений твердых полезных ископаемых;
- применение технологий, повышающих извлечение запасов;
- восполнение вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых при разработке месторождений твердых полезных ископаемых;
- безопасное ведение горных работ, включая меры по охране зданий, сооружений и природных объектов, расположенных на земной поверхности в зоне вредного влияния горных разработок;
- систему наблюдений за состоянием горных отводов;
- опережающее геологическое изучение недр;
- мероприятия по охране недр, рациональному и комплексному использованию минерального сырья;
- ликвидацию (консервацию) отработанных горных выработок, скважин, блоков, горизонтов и иных объектов;
- установление границ опасных зон и порядка ведения работ вблизи них;
- рекультивацию нарушенных горными работами земель;
- предотвращение образования сверхнормативных потерь в результате неправильного ведения горных работ, включая случаи подработки или надработки запасов полезных ископаемых;
- сохранность попутно добываемых полезных ископаемых, а также горных пород, пригодных для производства строительных материалов.

При необходимости осуществляется экспертиза охраны недр.

Годовой план подписывается руководителем (главным инженером), главным маркшейдером и главным геологом горнодобывающей организации, подписи скрепляются печатью.

Графические материалы годовых планов включают планы горных работ (проекции на вертикальную или горизонтальную плоскость) с разбивкой по кварталам и необходимые поперечные разрезы.

Графические материалы составляются в соответствии с установленными требованиями для условных обозначений горной графической документации.

На графические материалы наносятся:

- контуры балансовых запасов, уточненных по результатам последующей доразведки и разработки месторождения, запасов, уже погашенных и намечаемых к погашению на планируемый год с разбивкой по кварталам, временно неактивных запасов;
- участки нормируемых потерь, выделяемые в пределах намечаемых к отработке выемочных единиц особым условным обозначением;
- участки опасных зон по всем факторам опасности и границы безопасного ведения работ;
- схема вентиляции, виды механизации выемки, типы крепи, способы управления кровлей в подготовительных и очистных забоях, расположение водоотливных станций и дренажных выработок;
- границы барьерных и предохранительных целиков;
- участки постоянно затопленных выработок;
- участки с заложенным выработанным пространством и погашенные горные выработки;
- геологические нарушения;
- вынимаемая мощность полезного ископаемого (фактическая и планируемая);
- местоположение других полезных ископаемых, попадающих в зону влияния горных работ;

- скважины различного назначения;
- положение забоев подземных горных выработок, уступов карьеров и разрезов на начало и конец планируемого периода;
- границы горного отвода;
- границы земельного отвода (на планах поверхности и планах открытых горных работ);
- проектные границы разноса бортов карьера или разреза как в плане, так и на глубину разработки;
- границы участков нарушенных, отработанных и рекультивированных земель (на планах поверхности и планах открытых горных работ);
- границы отвалов, хвосто- и шламохранилищ, складов плодородного слоя почвы;
- технологическая схема движения (транспортирования) минерального сырья от места добычи до выпуска готовой продукции;
- надписи, ориентирующие по сторонам света.

На топографических планах поверхности (обзорных) в масштабе не мельче 1:25000 показываются жилые и промышленные здания и сооружения, объекты наземных и подземных коммуникаций, водоемы, устья действующих и ликвидированных выработок, границы горного и земельного отводов, контуры разведанных запасов.

На схемах вскрытия месторождения показываются:

- пересеченные вскрывающими выработками пласты, рудные тела, залежи и вмещающие породы;
- основные выработки, определяющие характер вскрытия месторождения (стволы, штольни, квершлагги, уклоны, гезенки, скважины и др.);
- абсолютные отметки устьев стволов шахт и скважин, околоствольных дворов и горизонтов, сетки высот (на вертикальной проекции).

На погоризонтных планах горных работ показываются:

- контуры пласта, рудного тела, залежи, углы их падения и простираания;
- проектные технические границы;
- границы отработки на планируемый период и фактические границы отработки;
- границы блоков, камер, целиков с указанием их номеров и среднего содержания или зольности полезного ископаемого, мощности пласта, контуры очистной выемки и погашенных участков, границы безопасного ведения работ;
- устья выработок, вскрывающих месторождение, капитальные, подготовительные, нарезные и погашенные выработки;
- линии разрезов, прилагаемых к планам.

На сводных планах горных работ показываются:

- проектные технические границы;
- границы горного и земельного отводов;
- границы отработки на планируемый период и фактические границы отработки;
- основные формы рельефа земной поверхности на площади горного отвода и основные элементы ситуации поверхности;
- охраняемые здания, сооружения и объекты, контуры предохранительных целиков, границы зон вредного влияния горных работ на земную поверхность;
- главные разведочные, горнокапитальные и другие выработки, дающие общую картину горных работ;
- основные тектонические нарушения, линии разрезов и проекций, а также отметки горизонтов горных работ;
- способы погашения выработок;
- места образования провалов на земной поверхности и прорыва плывунов.

На вертикальных разрезах показываются:

- проектные технические границы;

- границы горного и земельного отводов;
- границы отработки на планируемый период и фактические границы отработки;
- стволы шахт и скважин, штольни, квершлагги, восстающие, а также основные выработки отдельных горизонтов, рудных тел, залежей;
- номера эксплуатационных блоков, лав, камер, целиков и характеризующие их данные;
- контуры пласта, рудного тела, углы их падения и углы падения выработок, контуры очистной выемки и погашенных участков, границы безопасного ведения горных работ, отметки устьев выработок и др.

На геологические планы и разрезы наносятся основные горные выработки и скважины, характеризующие направление геологоразведочных работ и эксплуатационной разведки.

При наличии перерабатывающих производств прилагаются схема переработки минерального сырья (проектная и фактическая), схема цепи аппаратов, схема опробования и контроля технологических процессов по переработке минерального сырья (при отдельной переработке - по каждому сорту или виду сырья).

Материалы годовых планов включают таблицы:

- состояния и движения вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых по состоянию на начало планируемого периода и ожидаемого на конец этого периода (при добыче твердых полезных ископаемых);
- основных технических показателей по плану работ на планируемый период и ожидаемых на конец текущего года (план-факт);
- потерь за текущий год (план-факт) и на планируемый период по выемочным единицам (при добыче твердых полезных ископаемых);
- потерь минерального сырья при переработке (при наличии перерабатывающих производств);
- состояния и движения отходов добычи и переработки минерального сырья;
- пустот выработанного пространства при добыче с закладкой выработанного пространства и план погашения (закладки) их на планируемый период;
- объемов (бурения, проходки) эксплуатационно-разведочных работ (при разработке месторождений твердых полезных ископаемых);
- объемов закачки (агентов) в системах поддержания пластового давления по каждой залежи (при добыче нефти);
- состояния фонда скважин (при добыче нефти и газа).

В пояснительной записке годового плана приводятся сведения о:

- новых геологических данных, обеспеченности запасами на начало планируемого периода, а при разработке месторождений твердых полезных ископаемых - запасами по степени их подготовленности к отработке (вскрытыми, подготовленными и готовыми к выемке по норме и фактически);
- наличии временно неактивных запасов, причинах их образования и намечаемых сроках их погашения;
- применяемых системах разработки, их удельном весе в объеме годовой добычи;
- выполнении ранее согласованных годовых планов по извлечению запасов полезных ископаемых, а также мероприятий по охране недр и окружающей среды;
- технико-экономических расчетах показателей планируемых нормативов потерь при добыче и переработке минерального сырья;
- состоянии вентиляционного хозяйства и обеспеченности отдельных участков и в целом рудника или шахты требуемым количеством воздуха на начало и конец планируемого периода (при подземных работах);
- мероприятиях по улучшению использования и охраны недр в планируемом году, а также по экологической безопасности;
- состоянии горных работ, в том числе горнокапитальных;

- наличии опорного и съёмочного обоснования, видах и сроках работ по маркшейдерскому и геологическому обеспечению горных работ;
- фактической обеспеченности планируемых горных работ маркшейдерскими и геологическими кадрами и их техническом оснащении;
- выполненных и намечаемых направлениях и объемах рекультивации нарушенных горными работами земель;
- технической обоснованности расчетов налога на добычу полезных ископаемых;
- выполненных и намечаемых направлениях и объемах геологоразведочных работ и эксплуатационной разведки;
- выполненных и намечаемых мерах охраны подрабатываемых зданий, сооружений и объектов;
- намечаемых мероприятиях по безопасному ведению работ вблизи опасных зон;
- наличии у недропользователя лицензий на виды деятельности и на пользование недрами;
- выполнении условий лицензии на пользование недрами;
- состоянии авторского надзора проектной организации за реализацией проекта, дате составления проекта разработки месторождения и дополнений к нему;
- мероприятиях по совершенствованию технологического процесса переработки минерального сырья, обеспечивающих оптимальное извлечение полезных компонентов (при наличии перерабатывающих производств);
- организации учета количества и качества минерального сырья, поступающего на переработку и потребителю.

По каждой выемочной единице ведется учет состояния и движения запасов полезных ископаемых, форма, содержание и порядок составления которого определяются пользователем недр по согласованию с органами Госгортехнадзора России.

Проектирование геологоразведочных работ - определение методики, техники, технологии и организации геол.-съёмочных, геофиз., гидрогеол. работ, поисков м-ний.п.и. в конкретном р-не, предварит. и детальной разведки обнаруженных м-ний, а также доразведки м-ний, вовлечённых в пром. освоение с учётом всестороннего анализа геол., геофиз. и экономич. условий и особенностей. В СССР осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами, регламентирующими состав проекта, обоснование методов, способов, видов, объёмов работ, комплексность их проведения, охрану окружающей природной среды, требования к содержанию геол. информации, исходя из установленных стадий геол.-разведочных работ, а также сметные расчёты. Решение о П.г.р. принимается на основе утверждённого в установленном порядке геол. задания по конкретному р-ну или м-нию. В задании указываются целевое назначение работ, геол. задачи, последовательность и осн. методы их решения, ожидаемые результаты и сроки выполнения. На каждое геол. задание разрабатывается единый проект, в котором предусматриваются все необходимые для его выполнения виды работ (буровые, горнопроходческие, геофизические, топографические, гидрогеологические, опробование п.и., лабораторные и технол. исследования, опытно-методические, камеральные и ДР-).

При проектировании ГРР основное внимание обращается на реализацию достижений науки и техники, применение наиболее рациональных методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, высокопроизводительного оборудования, приборов и аппаратуры, передовой технологии, прогрессивных методов исследований, обеспечивающих выполнение геол. задания с миним. затратами средств и времени; использование наиболее экономичных схем завоза оборудования, топлива и материалов, сокращения ручного труда и эффективных форм его организации; экономное расходование материальных и топливно-энергетических ресурсов.

Проект геол.-разведочных работ состоит из геолого-методической и производственно-технической частей. В геолого-методической части содержатся исходные данные для проектирования: геологическое задание и утверждённое технико-

экономическое обоснование целесообразности проведения предварительной и детальной разведки м-ния, географо-экономическая характеристика р-на и месторождения с указанием административного положения, путей сообщения, рельефа, климатических условий, растительности, гидрогеографической сети, наличия многолетней мерзлоты, заболоченности, карста, оползней, селей, обнажённости коренных отложений, источников водоснабжения и электроэнергии, промышленных предприятий, возможности набора рабочих на месте, а также жилищные условия. Приводится обзор и оценка ранее проведённых геол.-разведочных работ, геол., гидрогеол., геофиз. изученность, наличие топографич. карт разл. масштабов; излагаются данные по стратиграфии, тектонике, магматизму, вулканизму, п.и., гидрогеологии, условиям и глубине залегания изучаемых рудных тел, залежей, пластов, их протяжённости, мощности, морфологии, вещественному составу, технол. и физ.-механич. свойствам с обоснованием категорий и групп пород применительно к классификациям их, а также возможных геол. осложнений при бурении скважин и проходке горн, выработок. Приводятся осн. проектные решения по методике геол.-разведочных работ с учётом особенностей каждого их вида и объёма в физ. выражении. Проектируемые буровые и горнопроходч. работы при геол. съёмке и поисках привязываются к участку работ, а при разведке м-ний - к выработкам, места заложения к-рых уточняются в процессе работ.

При проектировании детальной разведки места заложения подземных горн, выработок согласовываются с проектными орг-циями горнодоб. мин-в, имея в виду использование их при эксплуатации. Оптимальность выбранных в проекте методики, техники и технологии геол.-разведочных работ подтверждается укрупнёнными сопоставит. расчётами применения др. вариантов. В проектах на проведение поисково-оценочных работ, предварит. и детальной разведки, а также доразведки м-ний приводится подсчёт ожидаемого прироста запасов п.и. по участкам, рудным телам с разбивкой по категориям, а в необходимых случаях по типам и сортам руд и способам их отработки.

В производств.-техн. части содержатся решения по организации геол.-разведочных работ: местоположению базы экспедиции, партии, механич. мастерских, лабораторий, обслуживанию производств, транспортом каждого вида работ, трудовым и материальным затратам, по стр-ву временных зданий и сооружений, необходимых для выполнения работ, оптимальным срокам проведения каждого вида работ с расчётами затрат времени в соответствии со справочниками укрупнённых сметных норм и единичными расценками с учётом поправочных коэфф. Определяются площади, занимаемые на время проведения геол.-разведочных работ земель колхозов, совхозов и др. землепользователей и затраты на рекультивацию их. Излагаются мероприятия по технике безопасности.

К проекту составляются соответствующие чертежи, гл. из к-рых являются: обзорная карта р-на работ, карта фактич. материала ранее выполненных работ, геол., гидрогеол. карты с разрезами и стратиграфич. колонкой, карта расположения проектных профилей, выработок и мест опытных работ, типовые и индивидуальные геол. и техн. разрезы проектных выработок, планы, разрезы или проекции по подсчёту запасов п.и.

Для осуществления бурения опорных, параметрических и поисковых скважин на нефть и газ, а также первых трёх разведочных скважин на новых площадях, впервые вводимых в разведку этих п.и., разрабатывается индивидуальный технический проект. Проектирование последующих разведочных скважин на указанных площадях при одинаковых условиях или отклонениях до 250 м от средней их глубины осуществляется по группе скважин. При этих условиях допускается использование проекта на одну или группу скважин для бурения последующих скважин. Проект перерабатывается, если в процессе его выполнения произошли изменения цели, способа и вида бурения. Объединение скважин по группам производится по общности цели бурения, проектной глубины, конструкции, условий проводки, способа и вида бурения, расположения стройплощадки.

Решение о проектировании бурения скважин на нефть и газ принимается на основе

задания, выдаваемого титул о держателем. Задание содержит геол.-техн. наряд, объём подготовит, работ, перечень необходимого оборудования, данные об источниках снабжения электроэнергией, водой и местными строит, материалами. В проекте кроме сведений, необходимых для обоснования П.г.р., приводится обоснование заложения скважин, условия бурения, возможные осложнения, объём и интервал отбора керна, параметры глинистого раствора, геофиз. и исследоват. работ в скважинах; проектные решения по подготовит, работам, выбору бурового оборудования, буровых вышек и привышечных сооружений.

В проекте по группе скважин предусматривается передвижка действующих и стро новых буровых вышек. Обосновываются типы применяемых турбобуров, расчёты колва глинистого раствора, утяжелителей, их плотности, влажности, хим. реагентов, наполнителей, необходимость в дополнит, кол-ве рабочих для приготовления глинистого раствора, не входящих в состав буровой бригады, расход долот по типам и размерам, обоснование конструкции скважин, расчёт обсадных колонн, их длины и диаметра кондуктора, потребного цемента, воды и промывочной жидкости, способы испытания колонн на герметичность, описания оборудования устья скважины, устанавливаемого перед вскрытием нефтеносного или газоносного пласта, перечень операций по вскрытию пласта. Приводятся проектные решения по испытанию скважин на продуктивность, обосновывается продолжительность бурения скважин, исходя из нормативных плановых скоростей бурения, мощность труборемонтной базы, дальность перевозки грузов. При бурении скважин в море освещается р-н работ, метеорологич. и морской пояса, расстояние от берега. К техн. проекту прилагаются геол.-техн. наряд, чертёж профиля скважин (для наклонных скважин), схема трансп. связей с указанием подъездных путей.

Литература: Инструкция по составлению проектно-сметной документации на строительство нефтяных и газовых скважин, М., 1964;

Инструкция по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы., М., 1986.

Горная энциклопедия. — М.: Советская энциклопедия. Под редакцией Е. А. Козловского. 1984—1991.

Тема № 13 Планирование показателей по геологоразведочным работам

1. Планирование прироста запасов и перевода их в более высокие категории
2. Планирование объемов геологоразведочных работ в денежном выражении
3. Планирование объемов буровых, горных и других видов работ в натуральных показателях
4. Планирование сроков окончания работ на объектах

РФ установлены единые принципы подсчета и государственного учета запасов и оценки прогнозных ресурсов - твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых в недрах. Рассмотрим классификацию запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. На основе этой классификации разработаны и утверждены Государственной комиссией по запасам инструкции по ее применению к месторождениям различных видов полезных ископаемых.

Под запасами и прогнозными ресурсами понимается количество полезного ископаемого и полезных компонентов в пределах месторождения или его участка, определенное в недрах, т.е. без вычета потерь при добыче.

В соответствии с народнохозяйственным значением выделяются две группы запасов: балансовые забалансовые.

Подсчет и учет запасов полезных ископаемых осуществляется по результатам геологоразведочных и горно-добычных работ.

Подсчет запасов полезных ископаемых - это определение количества и качества минерального сырья в недрах.

Подсчет включает следующие операции: оконтуривание месторождения, разделение запасов по народнохозяйственному значению, степени разведанности, залеганию, качеству руд и условиям их добычи, выделение подсчетных блоков по мощности, содержанию и другим значениям, определение средних значений параметров, количественный подсчет запасов по каждому выделенному блоку. Подсчет запасов производится на всех стадиях геологоразведочных работ, но особое значение подсчет запасов приобретает на стадиях предварительной и детальной разведки. По данным предварительной разведки подсчет запасов сопровождается составлением технико-экономического доклада (ТЭД) и кондиций по месторождению, а на стадии детальной разведки является исходным материалом для проектирования горнодобывающего предприятия. Подсчитанные запасы апробируются и утверждаются государственной или территориальной комиссией по запасам. Данные о запасах используются при составлении планов развития добывающих и потребляющих минеральное сырье отраслей народного хозяйства. На их базе ведется проектирование горнодобывающих и перерабатывающих предприятий, проходческих и очистных работ, а также эксплуатационной разведки.

Прогнозные ресурсы полезных ископаемых оцениваются в пределах рудоперспективных территорий и отдельных месторождений на основе геологических предпосылок, выявленных в процессе геологического картирования, геофизических и др. предпосылок. Сведения о прогнозных ресурсах учитываются при планировании разведочных работ.

Запасы и прогнозные ресурсы дифференцируются по видам полезных ископаемых, основным и сопутствующим компонентам. К балансовым запасам относятся запасы, использование которых согласно утвержденным кондициям, экономически целесообразно при существующей или осваиваемой технике и технологии, с соблюдением требований по рациональному использованию недр и охране окружающей среды. Забалансовыми считаются запасы, которые в настоящее время использовать экономически нецелесообразно или технически или технологически невозможно, но в будущем они могут быть переведены в балансовые. К забалансовым запасы могут быть отнесены - из-за малого количества полезного ископаемого или полезного компонента, низкого содержания, высокого содержания вредной примеси, малой мощности полезного ископаемого, особо сложных условий разработки, необходимости применения дорогостоящих и сложных схем обогащения или переработки.

Запасы твердых полезных ископаемых подразделяются по степени их изученности на категории А, В, С1 и С2. Запасы первых трех категорий относятся к разведанным, запасы категории С2 - к предварительно оцененным. Прогнозные ресурсы твердых полезных ископаемых подразделяются по степени их обоснования на категории Р1, Р2 и Р3. Наиболее детально изучают запасы категорий А и В.

Контур запасов категории А определяется в соответствии с требованиями кондиций по скважинам и/или горным выработкам. При этом необходимо выяснить размеры, форму и условия залегания полезных ископаемых, оконтурить внутри их безрудные и некондиционные участки. Необходимо также изучить характер и особенности изменчивости морфологии и внутреннего строения этих тел, технологические свойства полезных ископаемых, гидро-, инженерно- и горнотехнические условия с детальностью, необходимой для составления проекта разработки месторождения. Кроме того, определяют природные разновидности, промышленные типы и сорта полезного ископаемого, их состав, свойства и распределение полезных и вредных компонентов по минеральным формам.

Запасы категории В должны близко удовлетворять указанным для категории А требованиям. Однако, в отличие от них, при изучении формы, г.т.в. залегания и внутреннего строения тел полезных ископаемых станавливаются лишь их основные особенности и изменчивость. Изучение технологических свойств полезного ископаемого

производится с аетатьностью достаточной для выбора принципиальной технологической схемы.

Запасы категории С1 имеют более низкую достоверность чем запасы категории В. Это касается структурно-морфологических факторов, степени изученности внутренних неоднородностей. Гидрогеологические, инженерно- геологические, горно-геологические и другие природные основные показатели оцениваются предварительно. Технологические свойства запасов категории С1, изучаются в степени достаточной для определения их гтро\£ышленной ценности.

Запасы категории С2 относятся к предварительно оцененным и принципиально отличаются от промышленных запасов категорий А, В, С1.

Прогнозирование рудоносных объектов осуществляется на всех этапах и стадиях общего геологоразведочного процесса. Важнейшей задачей геологической службы страны является постоянное восполнение убывающего фонда разведанных запасов полезных ископаемых, интенсивно извлекаемых из недр горной промышленностью. Стратегия поисков новых месторождений полезных ископаемых строится на целенаправленном и эффективном выборе объектов для специальных геологических исследований. Прогноз размещения месторождений, их внутреннего строения, масштаба и практического значения содержащихся в них ресурсов полезных ископаемых представляет собой важнейшую конечную цель геологического изучения недр.

Критерии перспективности объектов: минерагеническая зона, рудный район, рудный узел, рудное поле, месторождение, рудопроявление – прогнозные ресурсы категорий Р₃, Р₂, Р₁ или запасов категорий С₂ и С₁.

По результатам геологического прогноза после выполнения каждой стадии геологоразведочных работ принимаются решения о целесообразности проведения поисковых, оценочных, разведочных работ на выделенных перспективных участках, основанные на геолого-экономической оценке ожидаемых ресурсов категорий Р₃, Р₂, Р₁ или запасов категорий С₂ и С₁.

Геологический прогноз опирается на известные эволюционные закономерности геологического развития земной коры – на структурно-тектонические региональные и локальные, петрологические, формационные, металлогенические, геохимические закономерности образования и размещения месторождений. Успешность прогноза и поисков в общем случае определяется уровнем развития теоретических основ рудогенеза и минерагении. Конечным результатом абстрагирования реальной геологической системы того или иного геологического объекта (минерагеническая-металлогеническая зона, рудный район, рудный узел, рудное поле, месторождение, рудное тело) становится ее упрощенная модель – структурно-тектоническая, геолого-генетическая, геолого-формационная, геохимическая, геофизическая, физико-химическая, изотопно-геохимическая, статистическая и т.п.

Принципы и задачи геологического прогнозирования. Одним из способов выбора наиболее рациональных направлений геологоразведочных работ является сравнение перспектив различных территорий на обнаружение рудных районов, рудных узлов, рудных полей, месторождений, которые наилучшим образом удовлетворяют требованиям промышленности к величине и качеству запасов минерального сырья. Критериями перспективности перечисленных объектов прежде всего выступают прогнозные ресурсы полезных ископаемых. По результатам геологического прогноза принимается решение о целесообразности проведения прогнозно-минерагенических (металлогенических), поисковых и разведочных работ на выделенных перспективных площадях, участках, основанное на геолого-экономической оценке ожидаемых ресурсов полезных ископаемых.

Любой прогноз основан на допущении о закономерном – непрерывно-прерывистом развитии геологической системы. При геологическом прогнозе приходится иметь дело только с конечными результатами развития систем, когда точно не известны ни отправные точки ее эволюции, ни факторы воздействия внешней среды, ни механизм их внутреннего

функционирования.

Точность и надежность прогноза во многом зависит от качества геологической информации, которая привлекается для построения моделей объектов и прогнозных заключений.

А.Г.Харченко [1987] отмечает такие особенности прогноза минерально-сырьевых ресурсов:

- 1) использование геологических прогнозов как основы экономических прогнозов развития и освоения минерально-сырьевой базы отраслей народного хозяйства;
- 2) существование обратной связи между прогнозом ресурсов полезных ископаемых и прогнозом развития народного хозяйства страны;
- 3) многовариантность способов реализации прогнозных ресурсов в разведанные запасы и необходимость выбора оптимальных путей удовлетворения потребностей народного хозяйства в минеральном сырье;
- 4) обоснованность геологического прогноза минеральных ресурсов и экономических прогнозов развития минерально-сырьевой базы страны или отдельного региона на допущении о закономерной эволюции геологических процессов и возможностей выявления и использования этих закономерностей;
- 5) прямая зависимость точности и надежности прогнозов от качества исходной информации и совершенства научно-методических основ прогнозирования.

Важнейшими прогнозными показателями являются масштабы – размеры и качество ресурсов полезных ископаемых, объемы или линейные параметры рудопроявлений – месторождений и рудных тел, особенности их внутреннего строения, минерального состава и т.п.

С точки зрения применимости методов анализа и прогноза геологических систем имеются такие подходы:

- 1) изучение материальных элементов;
- 2) рассмотрение абстрактных построений элементов;
- 3) исследование источников и каналов информации.

Принципы последовательных приближений, аномальности и подобия при прогнозировании и поисках полезных ископаемых. Принцип последовательных приближений, понятие аномальности, метод аналогии.

Общие задачи разведки заключаются в получении количественной характеристики всех геолого-промышленных параметров месторождения, необходимой для установления его промышленного значения, проектирования, строительства и реконструкции горного или горно-обогатительного предприятия. Разведка является первым этапом промышленного освоения месторождения.

Принципы проведения разведочных работ выработаны многовековой практикой несмотря на разнообразие типов месторождений полезных ископаемых. Выделяются четыре основных принципа: 1) последовательных приближений, 2) полноты исследований, 3) равной достоверности, 4) наименьших затрат средств и времени.

Принцип последовательных приближений состоит в наращивании знаний о месторождении в определенной последовательности — по этапам и стадиям. На каждом из этапов изучения месторождения применяются свои методики и технические средства (от простых и приближенных к сложным и точным) при обязательном учете особенностей месторождения.

Принцип полноты исследований заключается в полном и всестороннем изучении всего месторождения, а не его отдельных участков с целью получения данных, необходимых для проектирования и строительства горнорудного предприятия. Полнота исследований также увеличивается от стадии к стадии, но в любом случае прежде всего следует выяснить степень комплексности разведываемого сырья, а также контуры и размеры самого месторождения. Здесь также важна увязка положения проходимых разведочных

выработок не только с результатами опробования, но и с проектируемой технологией добычи и обработки минерального сырья.

Принцип равной достоверности (равномерности) предусматривает равномерное изучение разведываемого месторождения, т.е. более детальные исследования сложных частей месторождения и менее детальные простых участков, что позволит достичь одинаковой достоверности результатов разведки по всему месторождению в целом или по его части. Принцип равной достоверности выражается в следующих требованиях: а) равномерный охват разведочными выработками месторождения или его частей, находящихся в одной и той же стадии разведки; б) равномерное распределение точек опробования в горных выработках; в) применение на разных участках месторождения таких технических средств разведки, которые дают сопоставимые результаты; г) использование равнозначных и равноточных методик исследования вещества.

Принцип наименьших затрат средств и времени предполагает, что количество разведочных выработок, число проб и объемы всех видов исследований должны быть минимальными, но достаточными для решения задач разведки. В то же время геологоразведочные работы необходимо проводить в кратчайшие сроки, не нарушая при этом других принципов разведки.

Перечисленные принципы разведки находятся в самой тесной взаимосвязи и при их правильном применении достигается наиболее рациональное осуществление геологоразведочного процесса.

Прогнозные ресурсы полезных ископаемых оцениваются в пределах перспективных территорий и отдельных частей месторождений по благоприятным геологическим предпосылкам, выявленным в процессе регионального геологического и другого картирования, результатам поисков и методом законтурной экстраполяции запасов на флангах и глубину, а также по аналогии с разведанными месторождениями.

Классификация предусматривает:

- группировку месторождений по степени их изученности и сложности геологического строения;
 - подразделение запасов по степени разведанности и прогнозных ресурсов - их обоснованности;
 - группировку запасов по их экономическому значению.
- месторождения подразделяются на *оцененные и разведанные*.

К первым относятся месторождения с прогнозными ресурсами и предварительно оцененными запасами, по своим параметрам (качественной характеристике, технологическим свойствам, гидрогеологическим и горнотехническим условиям переработки) позволяющими принять решение о целесообразности или нецелесообразности проведения разведочных работ.

Ко вторым относятся месторождения с разведанными горными выработками и скважинами запасами с полнотой изученности указанных выше параметров достаточной для технико-экономического обоснования их промышленного освоения.

Месторождения твердых полезных ископаемых подразделяются:

металлических и неметаллических на 4 группы, угля и горючих сланцев на 3 группы;

1-ая группа месторождений характеризуется простым геологическим строением. Запасы заключены преимущественно в простых по форме, внутреннему строению тел, с выдержанной мощностью и равномерным распределением основных полезных компонентов.

2-ая группа объединяет месторождения сложного геологического строения с изменчивыми мощностью и внутренним строением тел полезного ископаемого, невыдержанным качеством и неравномерным распределением основных ценных компонентов. Сюда же относятся месторождения углей и ископаемых солей простого геологического строения с очень сложными горногеологическими условиями разработки.

3-ая группа месторождений определяется очень сложным геологическим строением с

резкой изменчивостью мощности и внутреннего строения тел полезного ископаемого и весьма неравномерным распределением основных ценных компонентов.

4-ая группа включает месторождения металлов и неметаллического сырья весьма сложного геологического строения с резкой изменчивостью мощности и внутреннего строения, с прерывистым гнездовым распределением основных компонентов.

Если на месторождениях 1-й группы тела полезных ископаемых с ненарушенным или слабонарушенным залеганием и выдержанным качеством, то на месторождениях 2-й и 3-й групп они характеризуются нарушенным и даже интенсивно нарушенным залеганием или невыдержанным качеством полезных ископаемых. Для месторождений 4-й группы эти характеристики проявляются одновременно с крайне отрицательными значениями.

При распределении месторождений по группам учитываются также количественные показатели оценки изменчивости основных свойств продуктивных тел, например по коэффициентам вариации их мощности и содержаний полезных компонентов.

По сложности геологического строения и характеристике коллекторов выделяются месторождения (залежи) нефти и газа: простого и сложного строения соответственно с выдержанностью и невыдержанностью толщин и коллекторских свойств продуктивных пластов по площади и разрезу. Кроме того, выделяют месторождения очень сложного строения, характеризующиеся как наличием литологических замещений или тектонических нарушений, так и невыдержанностью толщин и коллекторских свойств пластов.

Запасы твердых полезных ископаемых по степени разведанности подразделяются на категории А1 В1 С1 и С2. Запасы первых трех категорий относятся к разведанным, запасы категории С2- к предварительно оцененным.

Прогнозные ресурсы твердых полезных ископаемых подразделяются по степени их обоснования на категории Р1 Р2 и Р3.

Наиболее детально изучают запасы категорий А и В. Контур запасов категории А определяется в соответствии с требованиями кондиций по скважинам или горным выработкам. При этом необходимо: выявить размеры, форму и условия залегания тел полезных ископаемых; оконтурить внутри их безрудные и некондиционные участки; изучить характер и особенности изменчивости морфологии и внутреннего строения этих тел, технологические свойства полезных ископаемых, гидро-, инженерно- и горно-геологические и другие условия с детальностью, необходимой для составления проекта разработки месторождения. Кроме того, определяют природные разновидности, промышленные типы и сорта полезного ископаемого, их состав, свойства и распределение ценных и вредных компонентов по минеральным формам.

Тема № 14 Стратегическое планирование производственной деятельности геологического предприятия

1. Задачи и принципы стратегического планирования на предприятии
2. Планирование маркетинговой деятельности
3. Планирование технического обеспечения
4. Планирование численности персонала и кадровое обеспечение

Современный управленческий учет, как и финансовый, ориентирован, кроме прочего, на решение стратегических задач. Поскольку вопросы текущего планирования рассмотрены выше, остановимся на вопросах стратегического планирования на предприятии*.

* Используются материалы А.Ф. Коуда «Введение в корпоративную стратегию», «Введение в стратегический производственный учет» (перевод Аскери. Москва, 1993 г.).

Стратегическое планирование включает:

- стратегический анализ;
- стратегический выбор;

- реализацию стратегии;
- оценку обстановки.

Для проведения *стратегического анализа* необходимо определить:

- цели предприятия;
- внешние условия работы предприятия для выявления возможностей рисков и потенциальных возможностей;
- ресурсы предприятия для выяснения его сильных и слабых сторон;
- возможности влиятельных акционеров;
- организационную структуру предприятия.

Чтобы принять стратегическое решение, следует подобрать стратегические варианты.

Реальную трудность представляет оценка вариантов с точки зрения пригодности в соответствии со стратегическим положением, занимаемым предприятием.

Критерии оценки обычно следующие:

- соответствие — подходит ли данный вариант стратегии согласно результатам стратегического анализа; учтены ли сильные стороны предприятия; использует ли предприятие все существующие возможности и устраняет ли оно недостатки и риски;
- выполнимость — располагает ли предприятие ресурсами для реализации стратегии;
- приемлемость — приемлем ли данный вариант стратегии для лиц, вовлеченных в процесс принятия решения?

Процесс реализации стратегии включает несколько элементов:

- планирование ресурсов (например, людских, оборудования, финансовых);
- структура организации (например, функциональная, цеховая или матричная);
- контроль, который направлен на обеспечение успешной реализации стратегии; он требует системы проверки и вознаграждения, определенного уровня организационной культуры, самоконтроля;

• среда предприятия (тенденции, события и влияющие факторы во внешней среде, не контролируемые предприятием). Управленческий учет должен обеспечивать значимую для пользователей информацию о стратегии предприятия (текущие показатели изменений в стратегическом положении). Так, с точки зрения стратегического планирования прибыль рассматривается не как внутренний результат деятельности предприятия, а как внешний результат, т.е. каково положение этого предприятия относительно существующих и возможных конкурентов. Вследствие этого в стратегическом планировании и контроле внимание сосредотачивается на относительных данных о затратах, ценах, спросе, финансовом положении.

Относительными будут затраты предприятия в сопоставлении с затратами конкурентов.

На практике трудно точно оценить затраты конкурентов, поскольку нет прямого доступа к необходимой информации. Однако некоторые сведения можно получить из открытой печати и общения с покупателями, поставщиками и другими лицами. Это, например, данные о численности персонала конкурента, приблизительных суммах его вознаграждения. Кроме того, можно рассчитать затраты конкурента на рекламу, так как расценки на нее по большей части известны. Собрав таким образом информацию, можно попытаться приблизительно вычислить совокупные затраты конкурентов. Там, где такие затраты нельзя оценить непосредственно, и применяются относительные показатели. Значит, представляя себе относительные организационные структуры, эффект масштаба и кривую роста производительности, характеристики товаров, преимущества географического положения и особенности инвестиций в новую технику и технологию, можно нарисовать достаточно точный «портрет» конкурента. Точность «изображения» увеличится, если изучать одновременно нескольких конкурентов. Информация об одном конкуренте может перепроверяться по информации о других конкурентах с целью проверки ее надежности. Оценка относительных затрат — процесс повторения аналогичных действий.

Тема № 15 Текущее планирование производственной деятельности геологического предприятия

1. Геологическое (техническое) задание
2. Планирование объемов производства геологоразведочных работ

При проектировании геологоразведочных работ основное внимание обращается на реализацию достижений науки и техники, применение наиболее рациональных методов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, высокопроизводительного оборудования, приборов и аппаратуры, передовой технологии, прогрессивных методов исследований, обеспечивающих выполнение геологического задания с минимальными затратами средств и времени; использование наиболее экономичных схем завоза оборудования, топлива и материалов, сокращения ручного труда и эффективных форм его организации; экономное расходование материальных и топливно- энергетических ресурсов.

Проект геологоразведочных работ состоит из геолого-методических и производственно-технических частей. В геолого-методической части содержатся исходные данные для проектирования: геологическое задание и утверждённое технико-экономическое обоснование целесообразности проведения предварительной и детальной разведки месторождения, географо- экономические характеристики района и месторождения с указанием административного положения, путей сообщения, рельефа, климатических условий, растительности, гидрогеографической сети, наличия многолетней мерзлоты, заболоченности, карста, оползней, селей, обнажённости коренных отложений, источников водоснабжения и электроэнергии, промышленных предприятий, возможности набора рабочих на месте, а также жилищные условия. Приводится обзор и оценка ранее проведённых геологоразведочных работ, геологических, гидрогеологических, геофизическая изученность, наличие топографических карт различных масштабов; излагаются данные по стратиграфии, тектонике, магматизму, вулканизму, полезным ископаемым, гидрогеологии, условиям и глубине залегания изучаемых рудных тел, залежей, пластов, их протяжённости, мощности, морфологии, вещественному составу, технологическим и физико-механическим свойствам с обоснованием категорий и групп пород применительно к классификациям их, а также возможных геологических осложнений при бурении скважин и проходке горных выработок. Приводятся основные проектные решения по методике геологоразведочных работ с учётом особенностей каждого их вида и объёмы в физическом выражении.

Проектируемые буровые и горнопроходческие работы при геологической съёмке и поисках привязываются к участку работ, а при разведке месторождений — к выработкам, места заложения которых уточняются в процессе работ. При проектировании детальной разведки места заложения подземных горных выработок согласовываются с проектными организациями горнодобывающих министерств, имея в виду использование их при эксплуатации. Оптимальность выбранной в проекте методики, техники и технологии геологоразведочных работ подтверждается укрупнёнными сопоставительными расчётами применения других вариантов. В проектах на проведение поисково-оценочных работ, предварительной и детальной разведки, а также доразведки месторождений приводится подсчёт ожидаемого прироста запасов полезных ископаемых по участкам, рудным телам с разбивкой по категориям, а в необходимых случаях по типам и сортам руд и способам их отработки.

В производственно-технической части содержатся решения по организации геологоразведочных работ: местоположению базы экспедиции, партии, механических мастерских, лабораторий, обслуживанию производственным транспортом каждого вида работ, трудовым и материальным затратам, по строительству временных зданий и сооружений, необходимых для выполнения работ, оптимальным срокам проведения

каждого вида работ с расчётами затрат времени в соответствии со справочниками укрупнённых сметных норм и единичными расценками с учётом поправочных коэффициентов. Определяются площади, занимаемые на время проведения геологоразведочных работ земель колхозов, совхозов и других землепользователей и затраты на рекультивацию их. Излагаются мероприятия по технике безопасности.

К проекту составляются соответствующие чертежи, главными из которых являются: обзорная карта района работ, карта фактического материала ранее выполненных работ, геологические, гидрогеологические карты с разрезами и стратиграфической колонкой, карта расположения проектных профилей, выработок и мест опытных работ, типовые и индивидуальные геологические и технические разрезы проектных выработок, планы, разрезы или проекции по подсчёту запасов полезных ископаемых. Для осуществления бурения опорных, параметрических и поисковых скважин на нефть и газ, а также первых трёх разведочных скважин на новых площадях, впервые вводимых в разведку этих полезных ископаемых, разрабатывается индивидуальный технический проект. Проектирование последующих разведочных скважин на указанных площадях при одинаковых условиях или отклонениях до 250 м от средней их глубины осуществляется по группе скважин. При этих условиях допускается использование проекта на одну или группу скважин для бурения последующих скважин. Проект перерабатывается, если в процессе его выполнения произошли изменения цели, способа и вида бурения. Объединение скважин по группам производится по общности цели бурения, проектной глубины, конструкции, условий проводки, способа и вида бурения, расположения стройплощадки.

В проекте по группе скважин предусматривается передвижка действующих и строительство новых буровых вышек. Обосновываются типы применяемых турбобуров, расчёты количества глинистого раствора, утяжелителей, их плотности, влажности, химических реагентов, наполнителей, необходимость в дополнительном количестве рабочих для приготовления глинистого раствора, не входящих в состав буровой бригады, расход долот по типам и размерам, обоснование конструкции скважин, расчёт обсадных колонн, их длины и диаметра кондуктора, потребного цемента, воды и промывочной жидкости, способы испытания колонн на герметичность, описания оборудования устья скважины, устанавливаемого перед вскрытием нефтеносного или газоносного пласта, перечень операций по вскрытию пласта. Приводятся проектные решения по испытанию скважин на продуктивность, обосновывается продолжительность бурения скважин, исходя из нормативных плановых скоростей бурения, мощность труборемонтной базы, дальность перевозки грузов. При бурении скважин в море освещается район работ, метеорологического и морского пояса, расстояние от берега. К техническому проекту прилагаются геолого-технический наряд, чертёж профиля скважин (для наклонных скважин), схема транспортных связей с указанием подъездных путей.

Тема № 16 Экономическая эффективность, стоимость и себестоимость геологоразведочных работ

Оценка ожидаемой экономической эффективности от использования месторождения в народном хозяйстве необходима на всех стадиях геологоразведочных работ.

По результатам поисково-оценочных работ на основе прогнозных ресурсов может быть получено только весьма ориентировочное представление о возможной промышленной значимости месторождения.

На стадии разведки такая оценка производится - при обосновании временных кондиций к подсчёту запасов и при составлении технико-экономического доклада (ТЭД) по результатам подсчёта запасов.

В стадию детальной разведки обеспечивается оценка основных промышленных

параметров будущего предприятия и важнейших технико-экономических показателей его эксплуатации.

Эта задача решается дважды:

в первом приближении — при разработке кондиций к подсчету запасов, а более детально — в процессе проектирования горного предприятия.

Оценка экономической эффективности использования месторождений всегда имеет сравнительный, а не абсолютный характер.

Положительная или отрицательная экономическая оценка месторождения зависит от соотношения разведанных запасов данного вида минерального сырья и потребностей промышленности в них. Ведущее значение для оценки имеют перспективные планы развития отдельных отраслей промышленности (в конкретных экономических районах, прогнозы развития горнорудной промышленности, научно-технический прогресс в области способов добычи, переработки и использования минерального сырья.

При оценке учитывается необходимость экономного и рационального использования недр, полного и комплексного использования минерального сырья.

Затраты на получение продукции горного предприятия не должны превышать некоторого предела, который считается допустимым в существующих условиях.

Мерилом общественно-необходимых затрат могут служить затраты, рассчитанные по «закрывающей» себестоимости получения единицы готового продукта.

Оценке возможного экономического эффекта от использования запасов минерального сырья должны подвергаться абсолютно все открытые и разведываемые месторождения полезных ископаемых.

Факторы и показатели оценки

Факторы, определяющие промышленную ценность месторождений и эффективность использования заключенных в них запасов полезных ископаемых, весьма многочисленны:

Горно-геологические факторы являются основой экономической оценки месторождений. Они устанавливаются в процессе разведки месторождений и их характеристика составляет главное содержание подсчета запасов.

Социально-экономические факторы определяют потребности государства в данном виде минерального сырья и перспективы его использования в связи с экономическим развитием государства.

При этом учитываются: обеспеченность страны и конкретного экономического района запасами данного вида минерального сырья, а также его роль в решении задач в укреплении экономической независимости, обороноспособности нашей страны.

Для месторождений, расположенных в районах со слабой занятостью населения, учитывается социально-экономический эффект от вовлечения рабочей силы в производственную деятельность.

Экономико-географические факторы оказывают решающее влияние на экономическую оценку месторождений широко распространенных видов минерального сырья, запасы которых намного превышают потребности народного хозяйства.

К числу благоприятных экономико-географических факторов относятся:

- ***высокое экономическое развитие и хорошая промышленная освоенность района месторождения, обеспечивающие возможность кооперирования и комбинирования горнорудных предприятий с другими промышленными объектами;***
- ***наличие водных ресурсов и развитой транспортной сети;***
- ***близость горных предприятий и промышленных комплексов, разрабатывающих и потребляющих данный вид минерального сырья.***

При оценке экономического эффекта от промышленного использования

месторождения учитывается не только влияние экономико-географических условий, но и влияние эксплуатации месторождения на экономическое развитие района и экологическую обстановку

К числу оценочных показателей, характеризующих *эффективность эксплуатации месторождения* относятся:

годовая производительность горного предприятия;

- себестоимость товарной продукции;

- прибыль от эксплуатации месторождения;

- рентабельность эксплуатации. Эффективность капиталовложений в разведку, строительство комплекса горно-добывающих и перерабатывающих предприятий оценивается совокупностью следующих показателей:

- сумма капиталовложений на строительство промышленного комплекса;

- удельные капитальные затраты;

- сроки окупаемости капиталовложений;

- рентабельность на вложенные средства.

При сравнительной оценке нескольких вариантов освоения месторождения или нескольких месторождений эффективность и эксплуатационных затрат и капиталовложений оценивается одновременно с помощью показателя «*приведённых затрат*» на производство единицы товарной продукции.

Приведённые затраты определяются по формуле

$$C_i + E_n K_i, \min, \quad (11.1)$$

где C_i - себестоимость единицы товарной продукции по каждому варианту или по каждому месторождению;

K_i - капитальные вложения в строительство промышленного комплекса по каждому варианту или по каждому месторождению;

E_n - отраслевой нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Размер приведённых затрат служит основой для выбора оптимального варианта промышленного освоения данного месторождения или выбора первоочередного объекта освоения из ряда конкурирующих между собой месторождений.

Условием оптимальности решения служит *минимум приведенных затрат, обеспечивающий наименьшую себестоимость продукции при наименьших капитальных затратах.*

В случаях необходимости (с целью стимулирования технического прогресса, вследствие долговременности строительных программ и др.) величина E_n может отклоняться от ее установленного среднего значения **0,12**. В различных отраслях он колеблется от **0,08** до **0,25**. Чем меньше величина E_n тем ниже приведенные затраты и выгоднее крупные капиталовложения.

Экономическая эффективность использования месторождения полезного ископаемого зависит также от продолжительности его разведки, проектирования и строительства комплекса промышленных предприятий, распределения капитальных вложений по периодам строительства и от изменения текущих затрат в период эксплуатации. Влияние фактора времени особенно сильно сказывается на размерах прибылей и капитальных затрат. Чем дольше отодвигается срок получения прибыли, тем больше она снижается.

Поэтому увеличение сроков геологоразведочных работ приводит к замораживанию произведенных капиталовложений.

Для учета фактора времени при сравнительной оценке экономического эффекта промышленного освоения месторождений ожидаемые прибыли и предстоящие капиталовложения по различным вариантам приводятся к текущему моменту.

Прибыль Π , которая будет получена через t лет, в пересчете на текущий момент меньше на величину $1 + E_{np}$, где E_{np} — нормативный коэффициент для приведения

разновременных затрат.

Капитальные затраты Kt , сделанные сегодня, через t лет станут больше на величину этого коэффициента. Величина нормативного коэффициента (учетной ставки) может колебаться от **0,04** до **0,10**.

В условиях действующего порядка начисления амортизации основных фондов значения **Енп** установлено в размере **0,08**. t — порядковый номер года.

$$Kз = \sum_{t=1}^T K_t (1 + E_{нп})^t$$

При сравнении вариантов разведки и эксплуатации месторождений ожидаемая прибыль приводится к текущему моменту по формуле:

$$Ппр = \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1 + E_{нп})^t}$$

где $Ппр$ — ожидаемая прибыль в t -ом году работы предприятия;

T — срок работы предприятия;

t — порядковый номер года

Капитальные затраты, приведенные ко времени завершения строительства, вычисляются по формуле:

$$KT = \sum_{t=1}^T K_t (1 + E_{нп})^t$$

Размеры приведенной прибыли общих и удельных приведенных капитальных затрат зависят не только от продолжительности промышленного освоения месторождения и срока существования предприятия, но и от распределения текущих эксплуатационных и капитальных затрат по годам. Поэтому получение максимальной прибыли выгоднее планировать в ближайшие годы эксплуатации месторождения, а при строительстве промышленного комплекса целесообразно планировать прогрессирующее увеличение ежегодных ассигнований в течение всего срока работ.

Экономическая эффективность геологоразведочных работ

Экономическая эффективность затрат на геологоразведочные работы позволяет объективно оценить их результаты. Правильный выбор критерия и показателей экономической эффективности геологоразведочных работ является необходимой предпосылкой обоснования предельно допустимых затрат на разведку минерального сырья.

В конечном счете экономическая эффективность геологоразведочных работ выражается повышением общественной производительности труда.

Поэтому на нее влияют природные особенности разведываемых месторождений, научный уровень и совершенство организации геологоразведочных работ, научно-технический прогресс в геологии и геологоразведочном деле, а также полнота и степень использования минерального сырья в горнодобывающей и перерабатывающей промышленности.

Общепринятой методики определения экономической эффективности геологоразведочных работ пока что не создано. Наиболее ценные разработки по этому вопросу принадлежат Е. О. Погребницкому (1964 г.), Н. А. Хрущеву (1965—1967 гг.), Л. П. Кобахидзе (1973 г.), М. И. Агошкову и Н. А. Хрущеву (1973 г.).

Важная роль отводится **отраслевой эффективности ГРР и народнохозяйственной эффективности**.

Отраслевая эффективность оценивается:

-количеством и качеством выявленных запасов полезных ископаемых по категориям их разведанности;

— приростом Δ разведанных запасов Q на 1 руб. затрат Z_p на геологоразведочные работы

$$\Delta = \frac{Q}{Z_p}$$

— себестоимостью разведки единицы запасов (удельными затратами)

$$\text{УДз} = \frac{Z_p}{Q}$$

— экономией, получаемой в результате выполнения геологического задания.

Наиболее полную оценку отраслевой экономической эффективности геологоразведочных работ обеспечивает коэффициент обоснованности затрат (КОЗ), предложенный А. Ф. Струговым [41]. Он выражается как отношение нормативных затрат, необходимых для (выполнения заданного объема и качества работ, к фактически произведенным затратам. Под нормативными затратами понимается минимально необходимый уровень затрат для конкретно рассматриваемых условий.

Они определяются путем исключения из фактических затрат Z_f непроизводительных затрат ($HЗ$) и выражаются в процентах

$$\text{КОЗ} = \frac{Z_f - HЗ}{Z_f} \cdot 100\%. \quad (11.8)$$

Непроизводительные затраты условно разбиваются на три группы:

-недостатки в методике проведения разведочных работ (нерациональная геометрия разведочной сети, проходка излишних разведочных выработок, излишества в методике опробования и др.);

-недостатки в технологии проведения горных и буровых работ;

— недостатки в организационно-хозяйственной деятельности геологической организации.

Народнохозяйственная или **корпоративная** **эффективность** определяется следующими показателями :

-количество и качество полезного ископаемого в недрах, пригодных для рентабельного освоения;

-стоимость разведанных запасов;

-стоимость разведанных запасов, приходящихся на 1 руб. затрат на ГРР;

-прибыль и дифференциальный рентный доход от реализации разведанных запасов.

2. Стоимость и себестоимость геологоразведочных работ

Тема № 17 Техническое нормирование и особенности организации геологоразведочных работ

1. Общее понятие о техническом нормировании геологоразведочных работ

2. Особенности в организации геологоразведочных работ

Универсальным измерителем количества труда, затраченного на выполнение той или иной работы, является **рабочее время**. Поэтому нормы труда устанавливаются путем определения количества рабочего времени, необходимого для выполнения определенной работы, или объема работы, который должен быть выполнен в единицу времени. Законодательные основы регулирования вопросов нормирования труда нашли свое отражение в гл. 22 Трудового кодекса РФ (далее — ТК РФ), а также в Положении об организации нормирования труда в народном хозяйстве, утвержденном постановлением

Госкомтруда и Президиума ВЦСПС от 19 июня 1986 г. № 226/П-6 (далее — Положение по нормированию труда).

При нормировании используются нормы и нормативы. **Понятие и классификация норм и нормативов.** Под **нормой** понимается количество времени, необходимого для выполнения определенного объема работ, под **нормативом** — количество времени, необходимого для выполнения отдельных элементов производственного или трудового процесса.

Статья 160 ТК РФ выделяет такие нормы труда, как нормы выработки, времени, обслуживания.

Положение по нормированию труда среди норм и нормативов выделяет норму времени, норму выработки, норму обслуживания, норму численности, норматив численности. **Норма времени** — это величина затрат рабочего времени, установленная для выполнения единицы работы работником или группой работников (в частности, бригадой) соответствующей квалификации в определенных организационно-технических условиях. Норма состоит из нормы подготовительно-заключительного времени и нормы штучного времени, состоящей из оперативного времени, времени обслуживания рабочего места и времени на отдых и личные надобности.

Норма выработки — это установленный объем работы (количество единиц продукции), который работник или группа работников (в частности, бригада) соответствующей квалификации обязаны выполнить (изготовить, перевезти и т.д.) в единицу рабочего времени в определенных организационно-технических условиях. Норма выработки является величиной производной от нормы времени и определяется делением рабочего времени исполнителей нормируемой работы за учетный период (час, рабочий день, смену, месяц) на норму времени.

Норма обслуживания — это количество производственных объектов (единиц оборудования, рабочих мест и т.д.), которые работник или группа работников (в частности, бригада) соответствующей квалификации обязаны обслужить в течение единицы рабочего времени в определенных организационно-технических условиях. Эти нормы предназначаются для нормирования труда работников, занятых обслуживанием оборудования, производственных площадей, рабочих мест, для лиц, обслуживающих ЭВМ, и для уборщиц. Кроме того, нормы обслуживания разрабатываются для установления норм времени (выработки) при многостаночной работе, а также в тех случаях, когда нецелесообразно нормирование труда работников на основе норм времени (выработки), то есть при полной автоматизации работы. Разновидностью нормы обслуживания является **норма управляемости**, определяющая численность работников, которыми должен управлять один руководитель.

С нормой обслуживания связано понятие нормы времени обслуживания, под которой понимается величина затрат рабочего времени, установленная для обслуживания единицы оборудования, производственных площадей или других производственных единиц в определенных организационно-технических условиях.

Норма численности — это установленная численность работников определенного профессионально-квалификационного состава, необходимая для выполнения конкретных производственных, управленческих функций или объемов работ в определенных организационно-технических условиях. По нормам численности определяются затраты труда по профессиям, специальностям, группам или видам работ, отдельным функциям, в целом по предприятию или цеху, их структурным подразделениям.

Норматив численности — заранее установленная расчетная величина, представляющая собой количество работников, которых можно содержать для обслуживания того или иного объекта или выполнения определенного объема работ (то есть устанавливается на основе норм обслуживания).

Нормы труда могут устанавливаться на отдельную операцию (операционная норма) и взаимосвязанную группу операций, законченный комплекс работ (укрупненная,

комплексная норма). Последние устанавливаются из расчета на планово-учетную (учетную) единицу продукции (работ), как правило, на законченное изделие, узел, объем работ, этап или объект строительства. Единые нормы труда разрабатываются на работы, выполняемые по одинаковой технологии в аналогичных условиях производства в одной или в ряде отраслей, и являются обязательными к применению на всех предприятиях при нормировании труда работников на соответствующих видах работ. Единые нормы утверждаются на определенный срок.

Нормы труда определяются по нормативным материалам, к которым относятся нормативы по труду.

Нормативы по труду — это регламентированные значения (величины) затрат труда (времени) на выполнение отдельных элементов (комплексов) работ, обслуживание единицы оборудования, рабочего места, бригады, структурного подразделения и т.д., а также численности работников, необходимых для выполнения производственных, управленческих функций или объема работ, принятого за единицу измерения, в зависимости от конкретных организационно-технических условий и факторов производства. К нормативам по труду относятся также нормативы режимов работы технических средств, оборудования, по которым устанавливаются оптимальные режимы протекания процесса и определяется основное (технологическое) машинное и машинно-ручное время.

Нормативные материалы для нормирования труда служат базой для расчета обоснованных норм затрат труда и **должны отвечать следующим основным требованиям:**

- соответствовать современному уровню техники и технологии, организации производства и труда;
- учитывать в максимальной степени влияние технико-технологических, организационных, экономических и психофизиологических факторов;
- обеспечивать высокое качество устанавливаемых норм труда, оптимальный уровень напряженности (интенсивности) труда;
- соответствовать требуемому уровню точности;
- быть удобными для расчета по ним затрат труда на предприятиях (в учреждении, организации) и определения трудоемкости работ;
- обеспечивать возможность использования их в автоматизированных системах и персональных электронно-вычислительных машинах для сбора и обработки информации, разработки норм труда.

Нормы труда устанавливаются:

- на отдельную операцию (**операционная или дифференцированная норма**);
- взаимосвязанную группу операций (**укрупненные нормы**);
- на законченный комплекс работ (**комплексная норма**).

Степень дифференциации или укрупнения норм определяется конкретными условиями организации производства и труда.

По сфере применения нормативные материалы для нормирования труда подразделяются на межотраслевые, отраслевые (ведомственные, профессиональные) и местные.

Межотраслевые нормы предназначаются для нормирования труда на работах, выполняемых на предприятиях (в учреждениях, организациях) двух и более отраслей экономики.

Отраслевые (ведомственные, профессиональные) нормы предназначаются для нормирования труда на работах, выполняемых на предприятиях (в учреждениях, организациях) одной отрасли экономики.

Местные нормы труда разрабатываются на предприятиях (в учреждениях, организациях) в тех случаях, когда отсутствуют межотраслевые и отраслевые нормативные материалы, а также при создании более прогрессивных организационно-

технических условий или их несоответствии по сравнению с учтенными при разработке действующих отраслевых нормативных материалов. Типовые нормы труда согласно ст. 161 ТК РФ разрабатываются и утверждаются в порядке, установленном Правительством Российской Федерации. Постановлением Правительства РФ от 11 ноября 2002 г. № 804 «О Правилах разработки и утверждения типовых норм труда» определено, что типовые нормы труда разрабатываются федеральным органом исполнительной власти, на который возложены управление, регулирование и координация деятельности в отрасли (подотрасли) экономики.

Типовые межотраслевые нормы труда утверждаются Минтрудом России. **Типовые профессиональные, отраслевые и иные нормы труда** утверждаются федеральным органом исполнительной власти по согласованию с Минтруда России. Типовые нормы труда утверждаются федеральным органом исполнительной власти в соответствии с правилами подготовки нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти.

Пересмотр типовых норм труда в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации, осуществляется в порядке, установленном для их разработки и утверждения.

Местные нормативные материалы разрабатываются на отдельные виды работ в тех случаях, когда отсутствуют соответствующие межотраслевые и отраслевые нормативные материалы. Местные нормативные материалы утверждаются администрацией предприятия.

Нормы могут устанавливаться как на стабильные работы (**постоянные нормы**), так и на период освоения тех или иных видов работ при отсутствии нормативных материалов для нормирования труда (**временные нормы**) или на отдельные виды работ, которые носят единичный характер (**разовые или единичные нормы**).

Срок действия временных норм, как правило, составляет:

- 3 месяца, если нормы разработаны непосредственно на предприятии, в учреждении, организации;
- не более 6 месяцев, если нормы разработаны вышестоящей организацией;
- не более одного года, если нормы разработаны министерством (ведомством).

Разовые нормы устанавливаются на отдельные работы, носящие единичный характер (внеплановые, аварийные, случайные и другие работы, не предусмотренные технологией), и действуют, пока эти работы выполняются, если для них не введены временные или постоянные нормы.

Обязательным для предприятий соответствующих министерств и ведомств Российской Федерации являются отраслевые и межотраслевые нормы и нормативы. Во всех случаях нормы труда должны быть обоснованными с технической, экономической, организационной, психофизиологической и социальной сторон. С экономической стороны нормы должны быть эффективны с точки зрения минимизации затрат труда, с психофизиологической — должны обеспечивать сохранение здоровья работников, с социальной стороны должны устанавливаться нормы, в выполнении которых заинтересованы работники, с технической стороны нормы должны соответствовать уровню техники и технологии, организации производства и труда. Техническое обоснование учитывает выявление и анализ технических факторов, зависящих от производства, проектирование технологических режимов работы оборудования. Организационное обоснование предполагает, что при расчете норм должны учитываться прогрессивные методы организации производства и труда. Экономическое обоснование предусматривает анализ влияния разрабатываемых норм на производительность труда, качество и себестоимость продукции и другие показатели производства. Психофизиологическое обоснование подразумевает выбор оптимального варианта трудового процесса, протекающего в благоприятных условиях с нормальной

интенсивностью труда, и рационального режима труда и отдыха в целях сохранения здоровья работающих, их высокой работоспособности и жизнедеятельности.

Тема № 18 Организация геолого-съёмочных, поисковых, геофизических и лабораторных работ

Эффективность ГРР зависит от сложности геологического строения изучаемого объекта, выбора оптимального комплекса геолого-съёмочных, поисковых и разведочных работ, обеспечивающих необходимую и достаточную информацию для решения поставленной задачи. Показателями геолого-экономической эффективности являются выполнение геологического задания в возможно кратчайшие сроки с использованием минимально необходимых, но достаточных объемов работ и финансовых средств для получения конечного результата.

В отличие от других отраслей народного хозяйства, где конечной продукцией является товар, пользующийся спросом на рынке, в качестве продукции геологоразведочного производства выступает информация о недрах – специальные карты геологического содержания, выявленные и оцененные рудопроявления, подготовленные для промышленного освоения месторождения полезных ископаемых. Потребителями продукции являются недропользователи – субъекты предпринимательской деятельности, юридические и физические лица, получившие в установленном порядке лицензию на право пользования недрами. Сама же геологическая информация о недрах, полученная по завершению ГРР, в денежном выражении до последнего времени не оценивалась.

Недра недоступны для непосредственного наблюдения, поэтому геологическая информация имеет вероятностный характер.

Наши представления о геологическом строении и о прогнозном потенциале перспективной площади, рудного района, количестве и качестве запасов полезного ископаемого и условиях будущей разработки конкретного месторождения основаны на интерпретации наблюдений, полученных при изучении обнажений, горных выработок, скважин и данных опробования. Достоверность или степень подтверждаемости конечных результатов при прочих равных условиях зависит от детальности выполненных исследований.

Обобщение отечественного опыта геологического изучения недр дает основание для выдвижения основных принципов поисков и разведки, соблюдение которых обеспечивает наибольшую достоверность результатов работ, геолого-экономическую эффективность, экономию затрат времени и средств на их получение.

Принцип последовательных приближений (очередности проведения работ по стадиям) заключается в постепенном наращивании знаний, поскольку сразу получить необходимую информацию об объекте исследования практически невозможно. В соответствии с «Положением о порядке проведения ГРР по этапам и стадиям» геологоразведочный процесс начинается с геологического картирования и прогнозирования минерально-сырьевого потенциала территории, затем сменяется поисками полезных ископаемых на перспективных площадях и оценкой выявленных рудопроявлений и завершается разведкой месторождений.

Принцип аналогии означает, что месторождения, принадлежащие к одному геолого-промышленному типу и сформированные в сходной геологической обстановке, обладают близким вещественным составом руд и более или менее выраженными чертами сходства. В геологоразведочной практике применяются самые разные эталоны – от эталонов, характеризующих основные черты строения рудных полей и структуру месторождений, до геолого-математических эталонов, описывающих количественные характеристики изменчивости основных параметров.

Правомерность использования принципа аналогии зависит от достоверности и степени изученности критериев подобия-различия.

Принцип полноты и комплексности исследования основан на необходимости сочетания комплекса геологических, геохимических, геофизических, химико-аналитических методов, взаимно дополняющих друг друга. Принцип полноты изучения означает необходимость полного оконтуривания площади месторождения, вскрытия рудных тел на всю мощность, всестороннего изучения минерального, химического состава полезных ископаемых, их физико-механических свойств, использования всех данных, получаемых с помощью разведочных выработок для выяснения гидрогеологических и горнотехнических условий.

Несоблюдение этого принципа на ранних этапах обследования снижает достоверность представлений об объекте изучения и вызывает необходимость повторного выполнения отдельных операций.

Реализация основных принципов изучения недр возможна с использованием *системного подхода познания*, при котором объект исследования рассматривается как система, состоящая из множества структурных элементов (элементов неоднородности), объединённых между собой совокупностью внутренних связей.

С позиций системного подхода геологическую природу изучаемых объектов следует рассматривать как систему соподчинённых элементов от уровня строения земной коры до структуры минералов.

ЭТАПЫ И СТАДИИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ НЕДР

Объектами ГРП являются недра, перспективные на обнаружение полезных ископаемых, выявленные рудопроявления и разведанные месторождения. Информация о недрах, получаемая в процессе проведения геологических исследований, носит вероятностный характер, поскольку основана на анализе дискретных данных наблюдений и замеров в обнажениях, горных выработках, буровых скважинах, на обработке результатов опробования, геофизических, геохимических измерений. На ранних этапах геологического изучения объекта мера неопределённости информации (энтропия) наибольшая. По мере накопления, обработки и обобщения фактического материала достоверность знаний по объекту повышается, следовательно, сокращается и риск в принятии ошибочного решения по узловым вопросам о его подготовленности для освоения, целесообразности проведения или прекращения дальнейших работ.

Поиски и разведка месторождений связаны со значительными затратами времени и труда, денежных и материальных средств. Перспективные на обнаружение полезных ископаемых площади составляют, как правило, лишь незначительную часть исследуемой территории. В процессе геолого-экономического анализа выявленных рудопоявлений сокращается число потенциально рудоносных объектов, а промышленным месторождением, экономически рентабельным для разработки, становится одно-два из нескольких десятков рудопоявлений.

Очередность изучения рудного объекта и вовлечения его в освоение определяется в зависимости от потребности в данном виде сырья, экономики геологоразведочного и горного производств, необходимости создания резервного фонда подготовленных месторождений на ближайшую, среднесрочную и отдалённую перспективу. Поэтому в первую очередь ГРП проводятся на рудных объектах, расположенных в экономически освоенных районах с дефицитным балансом запасов, на предварительно оценённых месторождениях с крупными масштабами запасов руд лучшего качества и с благоприятными условиями разработки.

В отечественной практике геологические исследования проводятся в соответствии с «принципом последовательных приближений к конечному результату». Соблюдение очередности проведения ГРП обеспечивает полноту геологического изучения недр, возможность оперативного учета и анализа геологической изученности для обоснованного выбора направлений поисковых, оценочных и разведочных работ.

Стадии проведения работ по геологическому изучению недр

<i>Порядок проведения ГРП по этапам и стадиям</i>	
Инструкция ГКЗ СССР, М., 1984 г.	Распоряжение МПР РФ № 83-р от 5.07.1999 г.
<i>Стадия 1</i> Региональное геологическое изучение в м-бе 1:1000000-1:200000	<i>Этап I</i> <u>Работы общегеологического и минерагенического содержания</u> <i>Стадия 1.</i> Региональное геологическое изучение недр и прогнозирование полезных ископаемых
<i>Стадия 2.</i> Геолого-съёмочные работы м-ба 1:50000 - 1:25000	<i>Этап II</i> <u>Поиски и оценка месторождений</u> <i>Стадия 2.</i> Поисковые работы <i>Стадия 3.</i> Оценочные работы
<i>Стадия 3.</i> Общие поиски	
<i>Стадия 4.</i> Детальные поиски	
<i>Стадия 5.</i> Поисково-оценочные работы	
<i>Стадия 6.</i> Предварительная разведка	<i>Этап III</i> <u>Разведка и освоение месторождения</u> <i>Стадия 4.</i> Разведка месторождения <i>Стадия 5.</i> Эксплуатационная разведка
<i>Стадия 7.</i> Детальная разведка	
<i>Стадия 8.</i> Доразведка и эксплуатационная разведка	

Методическими указаниями ГКЗ, действовавшими до принятия Закона РФ «О недрах», предусматривалась излишне дробная очередность работ по геологическому изучению недр с разбивкой этапов по региональному геологическому изучению, поисковые работы, а также по разведке месторождений на две стадии – предварительной и детальной. Тем самым, снижался риск вовлечения в разведочный процесс объектов с сомнительной перспективностью, но продлевались сроки их подготовки к освоению.

С учетом рыночных преобразований и внедрением системы лицензирования пользования недрами МПР РФ разработано «Положение о порядке проведения ГРП по этапам и стадиям» (табл. 14).

«Положение...» предназначено для разработки программ развития и освоения МСБ страны и регионов, при предоставлении лицензий на право пользования недрами, при проведении государственной экспертизы геологической информации, для проектирования и финансирования ГРП по договорам между заказчиком и исполнителем работ. Границы между стадиями условны и определяются масштабами работ, рангами изучаемых площадей и требованиями к конечным результатам по каждой стадии.

Приведенная последовательность работ по стадиям устанавливает общие требования к содержанию и результатам ГРП для всех видов полезных ископаемых. Вместе с тем, она имеет для недропользователей рекомендательный характер. На условиях предпринимательского риска работы на отдельных стадиях могут выполняться одновременно (поиски могут совмещаться с оценкой выявленных рудопроявлений) или, наоборот, поочередно (разведка очень крупных месторождений-гигантов, запасы которых способны обеспечить долгосрочную потребность в минеральном сырье, может проводиться последовательно, сначала приповерхностных, а затем и более глубоких горизонтов.

РЕГИОНАЛЬНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ НЕДР

Региональное геологическое изучение недр проводится с целью получения

комплексной информации о геологическом строении территории России и континентального шельфа, отдельных ее регионов и для изучения закономерностей формирования и размещения полезных ископаемых.

Объекты изучения, цели работ и основные результаты ГРП по этапам и стадиям

Объекты работ	Цель работ	Конечный результат
<i>I этап. Работы общегеологического и минерагенического назначения</i> <i>Стадия 1. Региональное геологическое изучение недр и прогнозирование полезных ископаемых</i>		
Территория РФ, глубинные части земной коры, шельф, горно-рудные регионы, районы интенсивного строительства	Создание фундаментальной многоцелевой геологической основы для прогнозирования полезных ископаемых, обеспечение отраслей экономики геологической информацией в области ГРП, горного дела, мелиорации, строительства, обороны, экологии	Комплекты специальных геологических карт м-бов 1:1000000 и крупнее; комплексная оценка рудного потенциала и определение прогнозных ресурсов категорий P_3 и P_2 ; мониторинг геологической среды
<i>II этап. Поиски и оценка месторождений</i> <i>Стадия 2. Поисковые работы</i>		
Бассейны, горно-рудные районы, узлы и поля с прогнозными ресурсами категорий P_3 и P_2	Геологическое изучение территории поисков; выявление проявлений и МПИ; определение целесообразности их дальнейшего изучения	Оценка прогнозных ресурсов по категориям P_2 и P_1 ; укрупненная геолого-экономическая оценка очередности их дальнейшего изучения и освоения
<i>Стадия 3. Оценочные работы</i>		
Рудопроявления и МПИ с оцененными ресурсами категорий P_2 и P_1	Геологическое изучение и геолого-экономическая оценка проявлений и МПИ; отбраковка проявлений, не представляющих промышленной ценности	Оценка запасов по категориям C_2 и C_1 и прогнозных ресурсов P_1 ; ТЭО временных кондиций и промышленной ценности МПИ
<i>III этап. Разведка и освоение месторождений</i> <i>Стадия 4. Разведка месторождений</i>		
МПИ с оцененными запасами по категориям C_2 и C_1 и прогнозными ресурсами P_1	Изучение геологического строения, качества и технологических свойств полезного ископаемого, гидро- и горно-геологических условий добычи; перевод запасов в более высокие категории	ТЭО разведочных кондиций, промышленной ценности и освоения МПИ; подсчет запасов по категориям А, В, C_1 и C_2
<i>Стадия 5. Эксплуатационная разведка</i>		
Эксплуатационные этажи, горизонты, блоки и уступы, подготавливаемые для очистных работ	Уточнение данных разведки для оперативного планирования добычи, контроль за полнотой и качеством отработки запасов; ТЭО эксплуатационных кондиций	Запасы эксплуатационных блоков; повышение полноты отработки, уточнение потерь и разубоживания полезного ископаемого

Геокартировочные работы проводятся последовательно от мелкого масштаба 1:1000000-1:500000, затем среднего 1:200000-1:100000 и завершаются геологическими съёмками крупного масштаба 1:50000-1:25000 для горнорудных районов, перспективных для обнаружения МПИ и намечаемых для промышленного и гражданского строительства, или для районов с напряженной экологической обстановкой.

Масштабы и объекты геологического картирования

Масштаб геокартирования	Объекты геокартирования
Сводное и обзорное 1:1500000 и мельче	Территория РФ, включая глубинные части земной коры, континентальный шельф, крупные геолого-структурные регионы, горнорудные и нефтегазоносные районы
Мелкомасштабное 1:1000000-1:500000	Административные и экономические регионы, крупные геолого-структурные блоки
Среднемасштабное 1:200000-1:100000	Регионы РФ, горнорудные, нефтегазоносные и экологически напряжённые районы
Крупномасштабное 1:50000-1:25000	Перспективные минерагенические зоны и рудные узлы, районы интенсивного промышленного и гражданского строительства, площади развития техногенных отложений и с напряжённой экологической обстановкой

Результаты этих работ используются для научного моделирования и ранжирования по экономической значимости перспективных рудных районов, прогнозирования полезных ископаемых по категориям P_3 и P_2 , для решения вопросов, связанных с охраной природы, мониторингом геологической среды, предсказанием опасных природных явлений (прогноз землетрясений, вулканической активности оползней и др).

Основными видами работ по региональному изучению недр являются геологические, гидрогеологические, инженерно-геологические и другие специальные съемки, геологическое доизучение ранее заснятых площадей (ГДП), в комплексе с геохимическими, наземными и аэрогеофизическими работами. К этой же стадии относятся создание объемных моделей рудных объектов, глубинное геологическое картирование, бурение сверхглубоких опорных скважин, геологическая съемка шельфа, работы в Мировом океане и Антарктике, а также картосоставительские и издательские работы. Необходимость повторного доизучения ранее закартированных площадей возникает периодически в связи с расширением задач по воспроизводству МСБ, обновлением данных о минералогическом потенциале перспективной площади, совершенствованием технических средств и возможностей для познания геологического строения недр.

Выбор рациональных методов и масштабов работ по региональному изучению недр определяется с учетом достигнутой степени геологической изученности территории и результатов предшествующих исследований.

Объектами *сводного и обзорного геологического картирования* являются территория РФ, глубинные части земной коры, континентальный шельф и исключительно экономическую зону, а также крупные геолого-структурные региона, горнорудные и нефтегазоносные районы.

На этой подстадии выполняются:

- площадные геологические съёмки (ГС), гидрогеологические, инженерно-геологические съемки, доизучение ранее отснятых площадей (ГДП), глубинное (ГГК) и объёмное (ОГК) геологическое картирование;
- наземные и аэрогеофизические работы (грави- и магнито-метрические, электроразведочные, аэрогаммаспектрометрические);
- аэро- и космофотогеологическое картирование, радиолокационные, тепловые и другие съемки;
- бурение сверхглубоких (параметрических) скважин, создание государственной сети опорных профилей;
- геоэкологические исследования, мониторинг геологической среды, прогноз землетрясений и других стихийных бедствий;
- научно-методическое и информационное обеспечение издательских и

картосоставительских работ.

В результате анализа и обобщения материалов предшествующих исследований по геологическому строению и минерагении исследуемой территории определяется минимально необходимый объем полевых работ. Очередность и комплексность работ определяются с учетом достигнутой геологической изученности и социально-экономической необходимости. Итоговая информация по завершению сводного и обзорного геокартирования – комплект Государственных карт геологического содержания (прогнозно-минерагенических и др.), геологические атласы, геолого-геофизические профили, их цифровые и электронные модели.

Мелкомасштабное картирование проводится с целью комплексного изучения суши и континентального шельфа, создания геологических карт в аналоговой и цифровой формах с электронными базами данных. Объектами регионального геологического изучения и прогнозирования являются: территория РФ и ее глубинные части земной коры, континентальный шельф и исключительная экономическая зона, крупные геолого-структурные и горнорудные районы.

В зависимости от поставленных задач, качества имеющейся геолого-геофизической информации о минерально-сырьевом потенциале территории используются геологические, геофизические, геохимические, гидро-, инженерно- и эколого-геологические съемки суши и шельфа, прогнозно-минерагенические, аэрокосмические, геодинамические и другие исследования. Комплект обязательных карт включает карты четвертичных и дочетвертичных образований, полезных ископаемых с оценкой ресурсов, гидрогеологические, геоморфологические, эколого-геологические, содержащие необходимую информацию для обеспечения стратегических вопросов рационального использования недр. Они создаются на основе обобщения всех ранее полученных материалов геологических съемок масштаба 1:200000 и крупнее, а также данных по геотраверсам, опорным скважинам и геодинамическим полигонам.

Объектами *среднемасштабного картирования* являются регионы РФ, континентальный шельф, важнейшие горнорудные и нефтегазоносные, а также экологически напряженные районы. На ранее обследованных в том же масштабе площадях проводится их геологическое (ГДП), гидрогеологическое доизучение (ГГД), объемное (ОГК) и глубинное геологическое картирование (ГГК) масштаба 1:200000 (1:100000).

Геологическое доизучение может проводиться также и на ранее обследованных площадях, обеспеченных комплектом карт даже более крупного масштаба, если они не отвечают современным требованиям. В этих случаях ГДП выполняется преимущественно камеральным путем с использованием минимального объема полевых рекогносцировочных работ, нацеленных на решение конкретных геологических задач. Обновленные данные о геологическом строении и минерагеническом потенциале служат основой для долго-, средне- и краткосрочного прогноза эффективного развития МСБ, выбора перспективных площадей и объектов для последующих поисков, использования и охраны недр.

Объектами *крупномасштабного геокартирования* являются рудные районы, перспективные на выявление рудопроявлений полезных ископаемых, районы интенсивного промышленного или гражданского строительства, площади развития техногенных отложений и территории с напряженной экологической обстановкой. Геологическое изучение площадей м-ба 1:50000 сопровождается опережающими дистанционными и наземными геофизическими, геохимическими, геоморфологическими и прогнозно-минерагеническими исследованиями. В процессе работ уточняются границы размещения полезных ископаемых, устанавливается геологическая природа выявленных геофизических и геохимических аномалий, проводится предварительная оценка прогнозных ресурсов.

Критерии для обоснования прогнозных ресурсов по категориям

Стадии геологической изученности территории	
P ₃	При региональном геологическом изучении (стадия 1) учитывается лишь потенциальная возможность открытия месторождения
P ₂	По результатам поисков (стадия 2) выявляется возможность обнаружения в рудном районе, рудном поле новых месторождений
P ₁	На стадии оценки (стадия 3) определяется возможность выявления новых рудных тел на выявленных рудопроявлениях и известных месторождениях
Исходные данные для обоснования ресурсов	
P ₃	Положительная оценка основывается на благоприятных поисковых предпосылках, выявленных при мелко- и среднемасштабном геокартировании, дешифрировании космических снимков, а также при анализе результатов геофизических и геохимических исследований
P ₂	Возможность обнаружения новых месторождений основывается на положительной оценке обнаруженных рудопроявлений, а также геофизических и геохимических аномалий, природа и возможная перспективность которых установлены единичными выработками
P ₁	Оценка ресурсов основывается на результатах геологических, геофизических и геохимических исследований перспективных площадей, на материалах одиночных структурных и поисковых скважин и геологической экстраполяции геологических данных, установленных на более изученной части месторождения
Критерии для количественной оценки ресурсов	
P ₃	Количественная оценка даётся без привязки к конкретным объектам по аналогии с более изученными районами, где имеются разведанные месторождения того же генетического типа
P ₂	Количественная оценка ресурсов, представления о размерах предполагаемых месторождений, минеральном составе и качестве руд основываются на аналогиях с известными месторождениями того же формационного (генетического) типа.
P ₁	Для количественной оценки ресурсов используются геологически обоснованные представления о размерах, условиях залегания, минеральном составе и качестве руд известных месторождений

Прогнозные ресурсы полезных ископаемых. По степени обоснованности прогнозные ресурсы подразделяются на категории P₁, P₂ и P₃ и оцениваются до глубин, доступных для эксплуатации при современном и возможном в ближайшей перспективе уровне техники и технологии разработки месторождений

При оценке прогнозных ресурсов учитываются требования к качеству и технологическим свойствам полезных ископаемых по аналогичным месторождениям с учётом возможных изменений этих требований в ближайшей перспективе. В результате регионального геологического изучения недр выявляются и оконтуриваются перспективные площади, дается комплексная оценка (или переоценка) прогнозных ресурсов по категориям P₃ и P₂, определяется их принадлежность к определенному геолого-промышленному типу. Работы завершаются выделением новых или уточнением параметров известных рудных полей и прогнозных площадей, выдачей рекомендаций для постановки дальнейших поисковых работ или, наоборот, обоснованием отказа от их проведения в случае не подтверждения ранних прогнозных оценок.

Методика и технические приёмы проведения картировочных и геолого-съёмочных работ подробно рассматриваются в курсе лекций по геокартированию.

ПОИСКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Поисковые работы (стадия 2) выполняются с целью выявления месторождений полезных ископаемых и определения целесообразности их дальнейшего изучения. Объектами поисков являются рудные районы, узлы, поля с оценёнными прогнозными ресурсами по категориям P_3 и P_2 .

Поиски проводятся в перспективных районах, получивших на стадии регионального геологического изучения положительную оценку о возможности обнаружения полезных ископаемых. Они проводятся как на не обследованных на этой стадии площадях, так и в изученных районах повторно, если это обусловлено появлением новых данных о перспективах рудоносности, внедрением более эффективных методов и технологий ведения поисков или увеличением спроса на конкретное сырьё. Поисковые и оценочные работы выполняются и на участках размещения техногенных отходов горно-обогатительных производств (отвалах рудников, хвостохранилищах обогатительных фабрик), как потенциального источника минерального сырья.

Под *рудным районом* понимается рудоносная территория, представляющая собой часть более крупной металлогенической формации (пояса, бассейны), в пределах которой размещаются месторождения одного или нескольких генетических типов полезных ископаемых. Размеры рудных районов измеряются сотнями-тысячами кв. км.

Примеры рудных районов на территории Мурманской области: Хибинский (апатитовый), Печенгский (медно-никелевый), Оленегорский (железорудный), Ловозерский (редкометалльный), Ёно-Ковдорский (железорудное и слюдяно-керамическое сырьё), Кейвский (кианитовый),

В пределах рудных районов выделяются рудоносные площади меньших масштабов – рудные узлы, поля и месторождения.

Рудный узел охватывает генетически родственные месторождения или рудные поля, размещение которых контролируется благоприятными для рудоотложения геолого-структурными факторами. *Рудное поле* – пространственная совокупность генетически родственных месторождений, объединённых общностью условий образования в конкретных геологических структурах, обусловивших эту совокупность.

В Хибинском рудном районе выявлены и разведаны десять месторождений апатито-нефелиновых руд, группирующихся в пределах трех рудных полей: *Юго-Западном* (разрабатываемые месторождения Кукисвумчорр, Юкспор, Апатитовый Цирк, Плато Расвумчорр и резервное Эвеслогчорр); *Юго-Восточном* (разрабатываемые – Коашва, Ньоркпахк и резервное Олений Ручей) и *Северо-Западном* (резервные – Партомчорр и Куэльпор с забалансовыми рудами).

В Ковдорском рудном районе разрабатываются месторождения апатит-магнетитовых руд с бадделейтом, вермикулита и флогопита, а также имеются резервные месторождения огнеупорных оливинитов и апатит-штаффелитовых руд. Однако, эти рудные объекты, несмотря на их территориальную близость, не являются генетически родственными, относятся к различным геолого-промышленным типам, поэтому не образуют отдельного рудного поля.

Эффективность поисков зависит от перспективности территории, использования обоснованных прогнозно-поисковых критериев и методов изучения, соответствующих геологическим условиям объекта и от правильного выбора комплекса видов и технических средств. Перспективность района на обнаружение полезных ископаемых оценивается на материалах геолого-картировочных работ разного масштаба. Первоочередными объектами поисков являются площади с прогнозными ресурсами более высоких категорий (P_1). На основании обобщения и комплексной интерпретации геологической информации выделяются перспективные аномалии, проводится их вскрытие горными выработками, поисковыми скважинами, минералогическое, химическое, в необходимых случаях – технологическое опробование. По возможности

выделяются природные разновидности руд, которые анализируются на содержание как основных, так и попутных компонентов.

По результатам поисков проводится ранжирование рудопроявлений по степени перспективности, по укрупнённым показателям выполняется геолого-экономическая оценка выявленных объектов по категориям P_2 и P_1 и разрабатываются обоснованные рекомендации о целесообразности и очередности дальнейших работ.

Прогнозно-поисковые критерии

Месторождения полезных ископаемых образуются в связи с разнообразными геологическими процессами в земной коре, поэтому они тесно связаны с историей геологического развития исследуемого района. Выбор рационального комплекса поисковых методов определяется в зависимости от принадлежности исследуемого рудного объекта к определенному формационному типу, сложности геологического строения и накопленного опыта применения прогнозно-поисковых критериев для различных видов полезных ископаемых.

Прогнозно-поисковые критерии – это рудоконтролирующие факторы, отражающие возрастные, вещественные и пространственные связи между геологическими объектами и их потенциальной рудоносностью.

Возрастные связи выражаются в стратиграфических критериях, вещественные связи – в магматических, фациально-литологических и минералого-геохимических критериях, пространственные связи – в структурных и геоморфологических критериях, которые непосредственно или косвенно указывают на возможность обнаружения в исследуемом районе определённых видов полезных ископаемых. Эти критерии, в свою очередь, подразделяются на поисковые признаки и предпосылки.

Прогнозно-поисковые предпосылки основаны на анализе и обобщении закономерных пространственно-генетических связей приуроченности месторождений к определенной геологической формации. Под термином «геологическая формация» понимаются «естественные комплексы, сообщества или ассоциации горных пород, отдельные части которых <...> тесно парагенетически связаны друг с другом как в возрастном, так и в пространственном отношении».

Горные породы и связанные с ними полезные ископаемые образуются в результате различных геологических процессов: магматизма и осадконакопления, тектоники и метаморфизма. Влияние этих процессов на рудообразование различно, поэтому в зависимости от их роли в формировании и локализации руд поисковые критерии подразделяются на магматогенные, стратиграфические, литолого-фациальные, структурные, геоморфологические, геофизические и геохимические.

Стратиграфические поисковые предпосылки поисков обусловлены причинно-следственными связями образования месторождений с определёнными периодами развития земной коры. Первично осадочные и метаморфогенные месторождения многих видов полезных ископаемых приурочены к отложениям только определённого возраста и редко встречаются в осадках другого времени. Причём эта закономерность выдерживается в пределах всех континентов.

Подавляющая часть мировых запасов железистых кварцитов выявлена в докембрийских гнейсах; гидротит-сидеритовые руды размещаются в морских отложениях силура и юры, а континентальные руды того же состава приурочены к палеогеновым осадочным толщам. Залежи марганцевых руд размещаются в осадочных породах палеогена и неогена; залежи минеральных солей – в отложениях кембрия, девона, перми и юры; а каменных углей – в породах пермской системы (около 50 % запасов), меловой (более 25 %), юрской (14 %) и карбоновой (7 %) систем.

Геоморфологические предпосылки основаны на выявлении причинно-следственных связей между формами рельефа и пространственным размещением месторождений. Образование большинства экзогенных месторождений (кор выветривания, россыпей)

непосредственно связано с формированием современного рельефа. Выходы легко растворимых отложений (известняки, гипс и др.) или окисленных сульфидных руд на земной поверхности фиксируются отрицательными формами (карстовые воронки, впадины), границы которых нередко совпадают с контурами рудных тел. Наоборот, к положительным формам рельефа (озы, камы) приурочены месторождения рыхлых песчано-гравийных материалов.

Многие эндогенные месторождения, руды которых более устойчивы к процессам выветривания по сравнению с окружающими породами, также фиксируются в виде возвышенностей (гряд, холмов), форма и размеры которых определяются морфоструктурой тел полезных ископаемых.

Так, кианитовые сланцы Кейвского брахисинклиория, залегающие среди биотитовых гнейсов прослеживаются на протяжении более 400 км в виде вытянутых возвышенностей.

Литолого-фациальные предпосылки основаны на использовании закономерной приуроченности залежей полезных ископаемых к осадочным и вулканогенным толщам определённого состава. В сочетании со стратиграфическими и геоморфологическими предпосылками они успешно применяются для прогнозирования современных и погребенных россыпей, кор выветривания. Металлогенические провинции железных, колчеданных полиметаллических, марганцевых руд, бассейны каменных углей, горючих сланцев, минеральных солей и фосфоритов размещаются исключительно на материнских породах соответствующих формаций.

Магматогенные предпосылки основаны на генетической связи эндогенных месторождений с изверженными породами определённого состава. Установлена генетическая приуроченность месторождений хрома, платины, вермикулита и флогопита к массивам ультраосновных пород, алмазов – к кимберлитам, титана, никеля и меди – к пироксенитам. С породами среднего и кислого состава связаны гидротермальные и скарновые месторождения полиметаллических руд, олова, вольфрама, молибдена, свинца и цинка. К интрузиям щелочного состава приурочены редкометалльные руды титана, циркона, ниобия, тантала, стронция и редкоземельных металлов, неметаллические полезные ископаемые.

Например, пластовые залежи апатито-нефелиновых руд в Хибинском массиве мощностью до 100-200 м пространственно ассоциируют с продуктивной интрузией нефелиновых пород-уртитов. Рудные залежи с перерывами размещаются вдоль 50-километровой дугообразной зоны развития уртитов и нигде не выходят за её пределы. Они залегают в кровле субинтрузии, переслаиваются с уртитам в полосчатых ассоциациях (генетическая связь) или целиком размещаются внутри уртитов, которые их брекчируют (эпигенетическая связь). Раздувы и пережимы мощности рудных тел контролируются неровностями рудовмещающей камеры (структурный контроль оруденения).

Структурные предпосылки применяются как при региональном прогнозировании, так и при локальных поисках полезных ископаемых.

На региональном уровне учитывается принадлежность рудных районов к крупным структурно-формационными элементами земной коры: щитам, плитам, континентальным платформам, складчатым или активизированным областям. С платформами областями преимущественно связаны крупные каменноугольные и соленосные бассейны, коры выветривания экзогенных месторождений железа, марганца, никеля, бокситов и фосфоритов. Магматическая деятельность на платформах не характерна. Для складчатых областей наиболее благоприятными для локализации эндогенных месторождений являются антиклинальные структуры, особенно перекрытые непроницаемым экраном, а также перегибы шарниров и места пересечения тектонических нарушений. Именно в таких «ловушках» происходит концентрация рудного вещества, тогда как в синклиналях происходит их растекание.

На локальном уровне объектами изучения являются рудные поля и узлы, массивы изверженных пород с установленной или потенциальной рудной минерализацией. Особое внимание следует обращать на закономерную приуроченность рудных тел к складчатым структурам (шарнирам, крыльям складок), тектоническим нарушениям (сбросам, сдвигам), определённым маркирующим горизонтам (слоям, пластам). Так, лопаритовые луавриты Ловозерского массива слагают маркирующие горизонты дифференцированного комплекса. Расслоенные трёхчленные пачки «уртит-луаврит-фойяит» прослеживаются на десятки километров по периметру массива и прослежены по падению на сотни метров.

Минералого-геохимические предпосылки заключаются в установлении устойчивых парагенетических связей между минеральным и химическим составом рудовмещающих пород и полезными ископаемыми. Эти связи отражают поведение химических элементов в процессе рудообразования и выражаются в возникновении первичных и вторичных ореолов рассеяния.

Ореол рассеяния – это область с повышенным содержанием рудных элементов по сравнению с фоновым их содержанием в окружающих породах. Первичные ореолы отражают концентрацию компонентов в процессе рудообразования, тогда как вторичные ореолы связаны с воздействием на рудный объект экзогенных процессов. Минералого-геохимические предпосылки применяются при проведении шлиховых и обломочно-валунных методов поисков.

В отличие от поисковых предпосылок, косвенно указывающих на возможность обнаружения месторождения, *поисковые признаки* непосредственно свидетельствуют о присутствии на конкретном участке скопления рудного вещества. Это могут быть коренные выходы, элювиальные или делювиальные россыпи полезных ископаемых, ореолы рассеяния или коры выветривания, следы прежних рудоразработок. Конечно, наличие этих признаков не означает открытия месторождения; это может быть рудопроявление, целесообразность дальнейшего изучения которого должна быть установлена по результатам оценочных работ.

На ранних стадиях геологического изучения прогнозные критерии используются для оценки металлогенической специализации территории и прогнозирования рудных провинций; на промежуточной стадии объектами среднемасштабного картирования и прогноза являются рудные районы и узлы, перспективные на определённые виды полезных ископаемых; на завершающих стадиях ведутся целенаправленные поиски и оценка выявленных рудопроявлений. Эффективность применения прогнозно-поисковых критериев зависит от принадлежности исследуемой территории к определённому геолого-формационному типу, потенциальной рудной специализации, уровня геолого-геофизической изученности, сложности геологического строения и степени обнажённости и накопленного опыта их использования для различных видов полезных ископаемых.

Поисковые методы

Месторождения полезных ископаемых отличаются широким разнообразием условий рудообразования и размещения в земной коре, контрастностью свойств с вмещающей геологической средой, размерами, формами залегания, физическими свойствами слагающих их рудных тел и вещественным составом руд. Эти обстоятельства характеризуют рудные объекты с различных позиций и, тем самым, определяют возможность выбора оптимального сочетания поисковых критериев и методов поисков применительно к конкретным природно-геологическим условиям. Если поисковые критерии указывают где и в какой геологической обстановке следует вести поиски тех или иных видов полезных ископаемых, то поисковые методы служат руководством как правильно вести поиски. В поисковой практике применяются геологические, геофизические и геохимические методы, основанные на использовании предпосылок и критериев, наиболее адекватно соответствующих металлогенической специализации исследуемого района, используются различные технологии и технические средства,

обеспечивающие рациональное и наиболее эффективное выполнение геологического задания.

Методы поисков подразделяются по разным признакам:

- по способу наблюдений: наземные и аэрометоды (В.М. Крейтер, 1960);
- по методу исследования: метод геологической съёмки, геофизические и геохимические методы, поиски по ореолам и потокам рассеяния (Е.О. Погребницкий, В.И. Терновой и др., 1977);
- по наиболее информативным предпосылкам, положенным в основу поисков: геолого-минералогические, геофизические и геохимические методы (А.Б. Каждан, 1985).

Поисковые методы

Поисковые предпосылки	Поисковые методы
Наземные геологические	Маршрутное обследование, обломочно-речной, валунно-ледниковый, шлиховой
Аэрогеологические	Аэровизуальный, аэрофотосъёмка, аэродешифрирование
Геофизические	Магнитометрический, электро-разведочный, радиометрический, ядерно-физический
Геохимические	Металлометрический, гидрохимический, эманационный, газовый, биогеохимический, геоботанический

Поиски методом геологической съёмки. При геокартировании территории создаются геологические карты специального назначения – геолого-структурные, геоморфологические, металлогенические и др. Эти карты содержат информацию, необходимую для научного прогнозирования и целенаправленных поисков. Хотя поиски полезных ископаемых выделяются в отдельную стадию геологического изучения, тем не менее они проводятся в комплексе с геолого-съёмочными работами любого масштаба и широко используются в районах с хорошей обнажённостью с отчётливыми признаками рудопроявлений в коренном залегании или погребёнными под рыхлыми отложениями. В процессе геологической съёмки проводится детальное изучение и прослеживание стратиграфических горизонтов, благоприятных для размещения полезных ископаемых. В условиях плохой обнажённости маршрутное обследование сопровождается вскрытием коренных пород – шурфами, канавами, в необходимых случаях – поисковыми скважинами.

Территория страны и отдельных её регионов изучена наземными геолого-геофизическими и аэрогеологическими методами с достаточной детальностью, что практически исключает вероятность случайного пропуска месторождений, выходящих на дневную поверхность. В этих условиях поиски должны быть направлены на выявление рудопроявлений, скрытых от непосредственного наблюдения.

Поиски по ореолам рассеяния рудной минерализации. Ореол рассеяния – это околорудная зона с повышенной концентрацией полезных элементов, минералов или их обломков вблизи первоначального залегания рудных тел. *Первичные ореолы рассеяния* проявляются в закономерном изменении концентраций полезных компонентов во вмещающих породах по мере удаления от залегания рудопроявления и связаны с геохимической зональностью распределения рудного вещества. Этот метод основан на массовом опробовании коренных пород в зонах гидротермальных изменений, эндо- и экзоконтактов пород различного состава и генезиса, и успешно применяется при поисках рудопроявлений, как выходящих на дневную поверхность, так и скрытого под толщей рыхлых отложений.

Вторичные (или механические) ореолы рассеяния представляют собой области распространения концентраций рудных минералов в рыхлых отложениях, образующихся

в процессе физических разрушений коренных залежей полезных ископаемых. Поиски по вторичным ореолам заключаются в выявлении обломков (галек, валунов), образующих прерывистые потоки в руслах рек (*обломочно-речной метод*) или в районах развития моренных отложений (*валунно-ледниковый метод*). Результаты наблюдений наносятся на карту для выявления контуров ореолов рассеяния рудных обломков. Концентрация обломочного материала обычно имеет веерообразную форму и указывает на направление переноса рудного вещества от вершины веера.

Шлиховой метод поисков основан на систематическом опробовании рыхлых отложений, прослеживании, оконтуривании *вторичных* ореолов рассеяния и на выявлении по ним коренных и россыпных месторождений.

В данном случае шлик представляет собой пробу рыхлых отложений, обогащённую тяжёлыми, как правило, рудными минералами. Промывка пробы осуществляется на специальных лотках с целью отделения минералов с различным удельным весом. В тяжёлой фракции шликов накапливаются самородные благородные металлы, алмазы, касситерит, шеелит, берилл и др.

Шлиховое опробование проводится в процессе геологической съёмки по маршрутной сети, результаты промывки наносятся на специальные карты, оконтуриваются аномальные участки концентрации каждого из искомым минералов.

Геофизические методы поисков основаны на различии физических свойств полезных ископаемых: и вмещающих их горных пород: плотности, магнитной восприимчивости, радиоактивности, скорости распространения упругих колебаний, электропроводимости и др. Наземные и аэрометоды геофизических исследований широко применяются на всех стадиях геологического изучения недр: при региональном геокартировании, поисках и оценке рудопроявлений, в процессе разведки месторождений.

Выбор оптимального для конкретного района комплекса методов геофизических поисков определяется контрастностью физических полей, создаваемых рудопроявлениями и окружающими их горными породами.

Магнитометрические методы поисков успешно используются для оконтуривания магнитных полей коренных и россыпных месторождений, особенно если они размещаются в окружении слабомагнитных пород. Интенсивность магнитных аномалий зависит от состава оруденелых пород: магнетитовые, пирротиновые и титаномагнетитовые руды образуют сильные магнитные аномалии ($n \times 10^5$ гамм); залежи гематитовых, сульфидных медно-никелевых руд, бокситов и кимберлитов вызывают аномалии средней интенсивности ($n \times 10^2 - 10^3$ гамм); слабомагнитные горные породы отличаются низкой интенсивностью ($n \times 10 - 10^2$ гамм).

Электроразведка – поисковый метод основан на измерении электрических свойств в горизонтальном и вертикальном направлениях для расшифровки геологической структуры верхних горизонтов земной коры, уточнения контактов интрузивных и осадочных пород. Электроразведка позволяет обнаруживать сульфидные месторождения, выделять зоны дробления, оконтуривать комплексы пород по удельным сопротивлениям, выделять минерализованные зоны смятия и дробления.

Радиометрический метод поисков основан на выявлении и измерении естественной радиоактивности горных пород. Этот метод является основным на поисках и разведке уран-ториевых месторождений, при опробовании добытой руды и в процессе лабораторных исследований. Геолого-съёмочные работы масштаба сопровождаются радиометрическим обследованием коренных пород и рыхлых отложений, по результатам которых составляются специальные карты.

ОЦЕНКА ПРОЯВЛЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Оценочные работы (стадия 3) проводятся с целью геологического изучения и геолого-экономической оценки рудопроявлений полезных ископаемых, ранжирования их по промышленной значимости и для обоснования целесообразности продолжения ГРП на

перспективных объектах, выявленных на поисковой стадии и положительно оцененных по категориям P_2 и P_1 . Объектами оценки могут также и ранее разведанные резервные месторождения, если необходимость в повторной переоценке вызвана изменением конъюнктуры минерального сырья (спроса, цен на сырье и материалы), при выявлении дополнительных запасов в процессе добычи, внедрении современных более прогрессивных техники добычи и технологии переработки руд.

На условиях предпринимательского риска допускается совмещение работ по поискам и оценке в рамках одного лицензионного соглашения. В этом случае в лицензии и в геологическом задании на проведение поисковых и оценочных работ должны быть заранее оговорены требования по полноте, комплексности исследований и к конечным геологическим результатам.

Комплекс технических средств и методов исследования на стадии оценки выбирается с учетом целевого назначения работ, особенностей геологического строения и доступности изучаемого объекта для изучения (глубины залегания рудных тел), информативности применяемых видов и методов исследования. Для оконтуривания площади размещения полезных ископаемых используется геологическая съемка масштаба 1:25000 - 1:10000 (для крупных месторождений простого строения) или масштаба 1:5000 - 1:1000 (для мелких месторождений сложного строения). Геологическая съемка сопровождается детальными минералого-петрографическими, геофизическими и геохимическими исследованиями. Для вскрытия рудных тел с поверхности применяются открытые горные работы (канавы, шурфы), для прослеживания по падению – поисково-картировочные скважины на глубину, доступную для разработки по экономическим соображениям. При сильной изменчивости минерального и химического состава полезного ископаемого возможно применение подземных горных выработок.

На этой стадии важное значение придается опробованию для оценки качества полезного ископаемого. По результатам минералогических и химических анализов выделяются природные разновидности руд, которые опробуются раздельно.

Технологические свойства полезного ископаемого исследуются в лабораторном масштабе. Результаты исследований по всем природным разновидностям руд отображаются на геолого-технологических картах. При оценке новых, нетрадиционных видов минерального сырья, рекомендуется проведение укрупнённых технологических исследований по специально отобраным пробам. Намечается принципиальная схема переработки руд, определяются возможные технологические показатели по комплексной переработке полезного ископаемого.

В скважинах и горных выработках проводится комплекс инженерно-геологических и гидрогеологических исследований в объёмах, достаточных для обоснования способов производства добычных работ и оценки их влияния на природную среду.

Степень геологической изученности объекта, вещественного состава и технологических характеристик полезного ископаемого, а также горно-геологических условий эксплуатации должна быть достаточной для подсчёта запасов и обоснованной оценки промышленного значения месторождения. Достоверность запасов по категории C_2 должна быть подтверждена на участках детализации по категории C_1 .

Прогнозные ресурсы на менее изученных участках месторождения (фланги, глубокие горизонты) оцениваются по категории P_1 .

По завершению работ выполняется геолого-экономическая оценка изученного объекта, составляется технико-экономический доклад (ТЭД), в котором на основе всестороннего анализа результатов оценочных работ принимается обоснованное решение о целесообразности продолжения разведки или их прекращении.

Отчёт с подсчётом запасов направляются на государственную экспертизу. Содержание отчёта регламентируется требованиями инструкции по оформлению и порядку представления материалов на государственную экспертизу, которая проводится Территориальными комиссиями по запасам полезных ископаемых (ТКЗ), являющимися

филиалами Государственной комиссии (ГКЗ). Заключение экспертизы является основанием для постановки запасов на государственный учёт (см. «Документация и экспертиза геологических материалов»).

Геологическая информация, полученная по завершению оценочных работ, используется для проведения конкурса или аукциона на предоставление лицензии на разведку и добычу полезных ископаемых.

РАЗВЕДКА И ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ РАЗВЕДКА

Разведочные работы (этап III) проводятся с целью подготовки вновь выявленных месторождений для промышленного освоения (стадия 4) или переоценки запасов эксплуатируемых месторождений в процессе их освоения с целью расширения и укрепления МСБ действующего горного предприятия (стадия 5).

Методические подходы, технические средства и технология проведения разведочных работ определяются недропользователем с соблюдением норм и правил действующего законодательства в области геологического изучения недр и других условий, предусмотренных лицензией на право разведки и добычи полезного ископаемого.

Объектом **геологической разведки** (стадия 4) является закрепленная лицензией в виде горного отвода часть недр с выявленными и положительно оцененными проявлениями полезных ископаемых по категориям C_2 и C_1 , а по менее изученным участкам – прогнозных ресурсов категории P_1 .

В проекте на проведение разведки приводится обоснование выбора оптимального комплекса разведочных работ (буровых и горных выработок, геофизических и геохимических средств разведки, химико-аналитических и технологических исследований и др.) и объёмов разведочных работ с учётом геологических особенностей месторождения.

Разведочные работы следует проводить в контурах, охватывающих все выявленные на месторождении рудные тела. С целью сокращения сроков на подготовку месторождения к освоению и экономии средств участки первоочередной разработки разведываются, как правило, по более высоким категориям (А и В), чем глубокие горизонты (C_1 и C_2), которые будут детализироваться уже в процессе эксплуатации.

Исключения из этого правила допускаются при разведке крупных месторождений, запасы которых обеспечивают работу предприятия на длительную перспективу. В таких случаях целесообразно разведочные работы выполнять последовательно от верхних горизонтов к нижним.

Так, разведка Ковдорского апатит-магнетитового месторождения проводилась в 1945-1951 и в 1970-1975 годы; добычные работы на апатитовом месторождении Кукисвумчорр сопровождалась подготовкой запасов сначала верхних, затем всё более глубоких горизонтов, которая выполнялась с перерывами течения 60 лет, а запасы утверждались в ГКЗ в 1937, 1952, 1966 и в 1990 годы.

В результате завершения разведки месторождения должна быть получена исчерпывающая информация, необходимая для проектирования горнорудного предприятия по вопросам:

- геологического строения месторождения, морфологии и внутренней структуре слагающих его рудных тел;
- качественной и технологической характеристики полезных ископаемых, в том числе попутных полезных компонентов;
- гидрогеологических, горнотехнических условий и экологической оценки последствий эксплуатации;
- подсчета запасов основных полезных ископаемых и попутных компонентов руд, их геолого-экономической оценки;
- эффективности выполненных разведочных работ и оценки подготовленности

месторождения к промышленному освоению.

Достоверность данных разведки о геологическом строении, условиях залегания и морфологии тел полезных ископаемых должна быть подтверждена на участках детализации, где запасы должны быть разведаны по высоким категориям.

По материалам завершённых ГРР разрабатывается технико-экономическое обоснование разведочных кондиций, выполняется подсчёт запасов основных и попутных компонентов по категориям, способам отработки и балансовой принадлежности (см. «Кондиции на минеральное сырьё»).

Задачи и целевое назначение разведочных работ

Задачи разведочных работ	Целевое назначение и использование
<p>1. Выяснение условий залегания, морфологии, структуры и внутреннего строения рудных тел, минерального и химического состава природных типов руд в конкретных геологических структурах</p> <p>2. Изучение качества и закономерностей пространственной изменчивости свойств полезного ископаемого</p> <p>3. Исследование технологических свойств, выбор рациональных схем обогащения</p> <p>4. Изучение горно-геологических условий разработки месторождения</p> <p>5. Прогнозирование экологических последствий разработки месторождения</p> <p>6. Подсчёт запасов основных и попутных полезных компонентов по категориям, способам отработки и балансовой принадлежности</p>	<p>Распознавание геологической природы объекта с целью надежной интер- и экстраполяции разведочных данных, научное прогнозирование перспектив рудоносности</p> <p>Выбор оптимального комплекса ГРР и обоснования эффективной системы и методов разведки</p> <p>Разработка проекта обогатительного производства</p> <p>Составление рабочего проекта горного предприятия</p> <p>Разработка мероприятий по охране природных условий</p> <p>Оценка стоимости минерально-сырьевого потенциала, обеспеченности предприятия запасами и анализ экономической эффективности ГРР</p>

ТЭО проекта освоения месторождения, разведочных кондиций, материалы подсчёта запасов и геолого-экономической оценки подготовленной рудно-сырьевой базы подлежат государственной геологической, экономической и экологической экспертизе.

Эксплуатационная разведка (стадия 5) проводится в течение всего периода освоения месторождения с целью оперативного планирования добычи и обеспечения наиболее полного извлечения из недр запасов полезных ископаемых. В процессе эксплуатационной разведки уточняются контуры рудных тел, их внутреннее строение, минеральный и химический состав полезного ископаемого, пространственное распределение природных типов руд в пределах подсчётных блоков.

Объектами изучения являются эксплуатационные этажи, блоки, уступы. Комплекс работ на этой стадии включает проходку горных выработок, бурение скважин, геофизические исследования, опробование различными методами. Для обеспечения рационального использования недр ведётся учёт показателей извлечения полезного ископаемого. На протяжении всего периода освоения месторождения осуществляется учёт изменения запасов в результате прироста и добычи.

Сопоставление результатов разработки и геологической разведки должно проводиться периодически. В случае выявления резких отклонений между данными разведки и эксплуатации выявляются причины расхождений, вносятся поправки в баланс

запасов.

Контрольные вопросы

1. Основные принципы проведения ГРП (по В.М. Крейтеру).
2. Этапы и стадии геологоразведочных работ (объекты изучения, целевое содержание, виды, масштабы, последовательность, комплексность работ и требования к конечным результатам).
3. Работы общегеологического и минерагенического назначения, региональное геологическое изучение недр и прогнозирование полезных ископаемых.
4. Поисковые работы. Объекты исследований, цель, масштабы, комплексность и результаты поисков. Методы поисковых работ (геологическая съёмка, аэро- и космогеологические методы, поиски по ореолам рассеяния рудного вещества).
5. Региональные и локальные геологические предпосылки, поисковые признаки. Категории прогнозных ресурсов и критерии для их обоснования по категориям.
6. Оценочные работы: объекты изучения, цель, масштабы, комплексность и результаты оценки. Методы оценочных работ.
7. Разведка месторождений. Выбор объекта. Разведочные системы, плотность и параметры разведочной сети.
8. Эксплуатационная разведка: объекты изучения, цель и конечные результаты эксплуатационной разведки.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Для оценки соответствия качества минерального сырья требованиям потребляющих отраслей промышленности в процессе поисков и разведки систематически выполняются лабораторные исследования химического и минерального состава полезных ископаемых, их технологических и физико-механических свойств. Эти исследования проводятся в специальных лабораториях, на опытных установках и на обогатительных фабриках.

Химический анализ является основным видом исследований состава полезных ископаемых, качество которых оценивается по содержанию основных и попутных элементов (металлов) и вредных примесей. Рядовые пробы анализируются только на содержание главных элементов (металлов): Ni, Cu, Co – в медно-никелевых рудах (с кобальтом); Fe – магнетитовых рудах; P_2O_5 , Al_2O_3 , TiO_2 – в апатито-нефелиновых рудах (со сфеном и титаномагнетитом); $(Nb, Ta)_2O_5$, TiO_2 , SrO – в лопаритовых рудах. В групповых пробах, составленных из подряд расположенных рядовых проб, определяется содержание попутных редких и благородных металлов: платиноидов, Au, Ag – в сульфидных рудах; Zr – в рудах с эвдиалитом и бадделеитом. В эталонных пробах, представляющих природные, технологические и промышленные типы руд, выполняется полный химический анализ на 15-20 элементов.

Фазово-минералогический анализ заключается в оценке содержаний главных, второстепенных и аксессуарных минералов петрографических разновидностей горных пород, природных типов и технологических сортов полезных ископаемых. Для руд, потребительскую ценность которых представляет не химические элементы, а собственные минералы (асбест, тальк, барит, соли, слюды), этот метод исследований является ведущим. Фазовый анализ используется для разделения минерального сырья на сорта по природным типам и технологическим особенностям, для подсчёта запасов нерудных полезных ископаемых.

Методы выполнения минералогических анализов характеризуются широким разнообразием – от визуальной оценки и определения содержаний минералов с помощью бинокулярной лупы или микроскопа до разделения минералов по их физическим

свойствам (магнитной восприимчивости, плотности и др.) или расчётным способом, основанным на корреляционной связи между минеральным и химическим составом полезного ископаемого.

Результаты минералогических анализов руды и химических анализов входящих в её состав минералов используются для расчётов балансов распределения полезных элементов по минеральным фазам.

Пример вычисления баланса распределения Fe и Ti по минералам комплексного титан-железородного месторождения:

Расчёт балансов распределения Fe и Ti по минералам комплексных руд

Расчётные показатели	Рудные минералы								Сумма
	Магнетит		Титано-магнетит		Ильменит		Гематит		
Содержание минерала в руде, %	25		15		5		5		
Металлы	Fe	Ti	Fe	Ti	Fe	Ti	Fe	Ti	
Содержание металла в минерале, %	60	-	54	-	28	-	70	-	
	-	3	-	15	-	48	-	1	
Произведение содержаний, %%	1500	-	810	-	140	-	350	-	2800
	-	75	-	225	-	240	-	5	545
Балансы распределения, %	53,8	-	28,7	-	5,0	-	12,5	-	100
	-	13,8	-	41,3	-	44,0	-	0,9	100

Исследование физико-механических свойств горных пород и руд на месторождениях любых видов полезных ископаемых. Результаты таких исследований необходимы для проектирования горных выработок, систем разработки, для расчётов схем обогащения минерального сырья.

Объёмная масса (σ) – отношение массы полезного ископаемого (в тоннах, кг, граммах) к занимаемому объёму (в м³, дм³, см³) используется при количественной оценке запасов (З) для перевода объёмов блоков (V) в весовые единицы по формуле: $Z = V \times \sigma$.

Объёмная масса (σ) определяется в лабораторных условиях взвешиванием штучной пробы в воздухе (p_1) и в погружённом в воду состоянии (p_2), а $\sigma = p_1 : (p_1 - p_2)$. Штучные пробы пористых или трещиноватых руд перед взвешиванием предварительно парафинируют. Наиболее точные определения (σ) можно получить взвешиванием рудной массы, добытой из горной выработки. Объёмная масса устанавливается также методами плотностного гамма-каротажа.

Плотность – отношение массы пробы к её истинному объёму, т.е. за исключением пор и микротрещин. Между плотностью руд и содержанием полезных компонентов устанавливаются чёткие корреляционные связи: положительные – если плотность рудного компонента (минерала) больше, чем нерудных минералов, или отрицательные – в противоположном случае.

Зависимость объёмной массы руд от содержаний полезных компонентов

Полезное ископаемое	Содержания полезных компонентов, %						
	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-40	40-45
	Объёмная масса (т/м ³)						

Апатито-нефелиновая руда (полезный компонент – P ₂ O ₅)	2,85- 2,90	2,91 - 2,96	2,97 - 3,02	3,03 - 3,08	3,09 - 3,14	3,15 - 3,30	-
Магнетит-апатитовая руда (полезный компонент – Fe общ.)	2,75- 2,92	2,93 - 3,10	3,11 - 3,28	3,29 - 3,46	3,47 - 3,64	3,65 - 3,82	3,83 - 4,00

Влажность определяется содержанием в рудном веществе свободной и гигроскопической влаги, выраженном в процентах к материалу в естественном состоянии. Влажность варьирует от времени года, погодных условий, глубины залегания полезного ископаемого, уровня грунтовых вод. Поправка на влажность добытой рудной массы вносится при учёте погашенных запасов.

Твёрдость (кг/мм²) – сопротивление механическому воздействию при деформации разрушения. Твёрдость минералов измеряется специальными приборами – склерометрами и выражается в усл. ед. по шкале Мооса (в скобках - кг/мм²): 1 – тальк (2), 2 – гипс (36), 3 – кальцит (109), 4 – флюорит (189), 5 – апатит (536), 6 – ортоклаз (795), 7 – кварц (1120), 8 – топаз (1427), 9 – корунд (2060), 10 – алмаз (10060).

Магнитная восприимчивость характеризуется способностью горных пород, минералов намагничиваться в магнитных полях.

Электропроводимость – свойство горных пород переносить электрические заряды под действием электрического поля – величина, обратная электрическому сопротивлению.

Для оценки качества индустриального и строительного минерального сырья выполняются специальные исследования по оценке тепло- и звукопроводности, морозостойкости, огнеупорности и др.

Физико-механические свойства, вещественный состав горных пород и руд измеряются методами скважинной геофизики (магнитным, электрическим, плотностным и ядерно-активационным каротажами). Комплексирование каротажных методов определяется свойствами и составом геолого-промышленных типов месторождений, которые характеризуют качество полезных ископаемых.

Технологические исследования полезных ископаемых выполняются с целью разработки новых схем обогащения минерального сырья или совершенствования освоенных технологий применительно к свойствам и составу изучаемого сырья с учётом требований к качеству конечных продуктов переработки минеральных концентратов. Обогащение руд связано с разделением составляющих их минералов, основанном на различии структурно-текстурных особенностей, физико-механических свойств и минерально-химического состава. Проведению опытных испытаний по обогащению должно предшествовать детальное геолого-минералогическое изучение состава и свойств полезного ископаемого.

Цикл исследований по обогащению минерального сырья включает:

- выделение природных типов и разновидностей руд по данным химико-минералогических анализов и петрографического изучения;
- малообъёмное геотехнологическое картирование и укрупнённые лабораторные исследования выделенных типов и разновидностей руд;
- опытно-промышленные испытания технологических сортов руд и их смесей, соответствующих усреднённому составу руд, подлежащих переработке.

Для новых месторождений, руды которых аналогичны технологически освоенным видам сырья, достаточно проведение лабораторных испытаний для подтверждения возможности их обогащения по проверенным технологиям. При разведке неосвоенных на практике нетрадиционных полезных ископаемых необходимо проведение геолого-технологического картирования месторождения и детальное технологическое изучение руд в опытно-промышленном масштабе в условиях действующего предприятия.

На начальных стадиях разведки проводится *геолого-технологическое картирование* месторождения с целью выделения природных типов руд, изучения технологической неоднородности и изменчивости их свойств. Для картирования используются данные анализов рядовых и групповых проб, результаты экспресс-анализов проб малого объема, представляющих все природные типы и разновидности руд во всём объеме месторождения. Малообъемное картирование основано на изучении вещественного состава, структурно-текстурных особенностей, физико-механических и технологических свойств руд на материале большого числа проб из разведочных выработок. По материалам малообъемного картирования составляются специальные геолого-технологические планы и разрезы.

Затем производится отбор укрупнённых технологических проб массой в десятки-сотни кг для лабораторных исследований с целью выбора оптимальных режимов обогащения и предварительной оценки технико-экономических показателей. Результаты лабораторных исследований сопоставляются с показателями переработки аналогичного сырья на действующих предприятиях для принятия решения о целесообразности проведения испытаний в опытно-промышленном масштабе. В случае выявления несущественных различий необходимо внесение уточнений в технологическую схему или в реагентные режимы.

Экспериментально установлено, что показатели обогащения (выход концентрата и извлечение в него полезного компонента) находятся в прямой зависимости от качества перерабатываемой руды (табл.).

Опытно-промышленные технологические испытания в проводятся при освоении новых нетрадиционных типов полезных ископаемых, внедрении в производство новых технологических схем или вовлечении в переработку руд, состав и свойства которых существенно отличаются от практически освоенных. В этих случаях опытно-промышленным испытаниям должны предшествовать лабораторные исследования руд аналогичного состава.

Зависимость показателей обогащения руд от содержания в них полезного компонента (выборка по лабораторным пробам)

Технологические показатели	Классы содержаний полезного компонента, %				
	2-4	4-8	8-12	12-16	16-20
Число проб	19	16	11	26	8
Среднее содержание компонента в классе, %	2,88	6,29	10,48	13,98	18,22
Содержание компонента в концентрате, %	35,80	39,21	39,60	39,68	39,90
- выход концентрата, %	7,21	15,01	25,13	33,57	44,17
- извлечение компонента в концентрат, %	89,57	93,55	94,95	95,28	96,72

Для проведения испытаний используются валовые пробы, которые отбираются с особой тщательностью из горных выработок, реже их коренных выходов или разведочных скважин. Масса проб (десятки-сотни тонн) определяется производственной мощностью обогатительной фабрики или стационарной установки и должна быть достаточной для проведения полного цикла испытаний в течение смены (суток и более).

Так, за период освоения хибинских месторождений приобретён богатый опыт технологии обогащения руд. За многие десятилетия переработки апатитовых руд содержание полезного компонента (P_2O_5) снизилось от 25 до 15%, однако, благодаря совершенствованию технологического процесса, производственные показатели работы обогатительных фабрик сохранялись на высоком уровне. Вовлечение в освоение новых месторождений с относительно бедными рудами вызвало необходимость выявить взаимосвязь между технологическими свойствами и составом руд разного качества.

В этой ситуации реализована методика «сквозных» технологических испытаний с

заданным и направленно меняющимся качеством руд. Для испытаний отобрана валовая проба, состоящая из рудного материала (400 т) и разубоживающих бортовых добавок (60 т), которые последовательно примешивались к основной пробе для обеспечения заданного состава шихты, соответствующей различным вариантам кондиций. В результате промышленных испытаний установлены корреляционные зависимости технологических показателей от состава руд: при снижении содержания P_2O_5 от 15,5 до 12,5% увеличивается выпуск апатитового концентрата на 10%, нефелинового – в 1,7 раза при незначительном сокращении извлечения от 93 до 90%.

Контроль отбора, обработки проб и лабораторных анализов

Контроль опробования заключается в проверке достоверности всех операций отбора, обработки проб и проведения химико-аналитических исследований путём сравнения результатов анализов рядовых и контрольных проб. Достоверность опробования определяется сходимостью содержаний компонентов в пробах и в исследуемом объёме рудного вещества, из которого они отобраны, т.е. из коренного выхода, забоя выработки, керна скважины, добытой рудной массы. Сходимость содержаний обеспечивается правильной техникой и технологией отбора, обработки и методикой выполнения анализов проб.

Случайные и систематические ошибки при опробовании влияют на достоверность оценки качества полезного ископаемого.

Случайные погрешности опробования характеризуются равной вероятностью отклонения в большую или меньшую сторону результатов анализов по сравнению с их истинным значением. Влияние случайных погрешностей на результаты опробования уменьшается с увеличением числа проб (n). Они связаны с несовершенством выполнения операций по опробованию, а также с ошибками исполнителя при упаковке, оформлении, документации и анализе, т.е. связаны с человеческим фактором.

Систематические погрешности возникают в результате применения не апробированных технологических приёмов при отборе, обработке и испытаниях проб. В отличие от случайных погрешностей систематические погрешности характеризуются постоянством знака отклонения (в большую или в меньшую сторону относительно истинного значения), поэтому в процессе контроля должны быть выявлены и устранены причины систематических отклонений.

Надёжность результатов опробования может быть установлена только методами лабораторного и геологического контроля.

Контроль способов отбора проб. Погрешности при отборе проб могут быть вызваны избирательным измельчением минералов в зависимости от их хрупкости, потерями части материала пробы в виде пыли и шлама, засорением частицами постороннего вещества. Заверка принятого способа отбора проб осуществляется заведомо более надёжным методом: ступенчатого – точечным, точечного – задириковым, задирикового – валовым, бороздого и кернового – за счёт увеличения сечения борозды или диаметра керна.

При проявлении избирательного истирания рудного материала размер сечения борозды увеличивают, в крайних случаях борозды заменяют задириковыми пробами. Керновое опробование заверяется сверкой результатов анализов «правой» и «левой» половинок керна, опробованием керном большего диаметра в сопряжённых скважинах или методами ядерно-геофизического каротажа скважин, апробированными в установленном порядке. Сличение результатов каротажных методов опробования с керновым следует производить при высоком выходе керна (80%) и отсутствии его избирательного истирания.

Достоверность пробоотбора следует регулярно контролировать путем сопоставлением результатов лабораторных анализов проб разного сечения.

Контроль обработки проб. Погрешности обработки проб могут быть вызваны

ошибками при выборе коэффициента K , недостаточным перемешиванием, неточным сокращением пробы. Контроль обработки заключается в проверке надёжности операций по измельчению и сокращению проб или применения коэффициента K для передачи проб на выполнение испытаний. Величина коэффициента зависит от однородности распределения минералов в рудной массе. Для обоснования оптимальной величины K исходная рядовая проба измельчается до нужного размера и тщательно перемешивается. Затем из измельчённого материала отбирается несколько частных проб, масса которых рассчитывается при различных значениях K . Оптимальное значение коэффициента определяется по графику, построенному для разных значений K .

Порядок проведения *контроля работы аналитической лаборатории* регламентируется отраслевыми стандартами и методическими указаниями, обязательными для недропользователей. В процессе внутрилабораторного контроля выявляются случайные ошибки при повторном анализе произвольно выбранной пробы. При обнаружении ошибки, превышающей допустимый уровень, устанавливается и устраняется вызвавшая её причина.

Внутренний геологический контроль проводится для своевременного выявления случайных погрешностей анализов рядовых проб и устранения причин, приводящих к недопустимым случайным ошибкам работы лаборатории. Внутренний контроль осуществляется путём повторного анализа зашифрованных дубликатов проб в той же лаборатории, которая выполняет рядовые анализы. Контрольные пробы должны быть равномерно распределены по природным типам и разновидностям руд и по классам содержаний основного компонента, а минимальное количество анализов по каждому классу должно быть не меньше 30-40. Пробы должны отбираться периодически (ежемесячно, кварталю), чтобы своевременно предупредить появление случайных ошибок. По результатам рядовых и соответствующих им контрольных анализов для каждого класса содержаний вычисляется среднеквадратичная погрешность (Z) по формуле:

$$Z = \sqrt{\frac{\sum (C_0 - C_k)^2}{2m}}; \quad \bar{Z} = \frac{Z \times 100}{\bar{C}}$$

\bar{Z} – относительная среднеквадратичная погрешность, %;

C_0 - содержание компонента по рядовому анализу i – той пробы;

C_k - содержание компонента по контрольному анализу i – той пробы;

\bar{C} - среднее содержание компонента по сумме анализов, %;

m - число контрольных проб.

Относительная среднеквадратичная погрешность ($Z_{ср}, \%$) характеризует воспроизводимость результатов определения компонента в данном классе содержаний. Эта величина не должна превышать допустимых отклонений (см. табл.). В противном случае результаты анализов бракуются и все пробы данного класса подлежат повторному анализу с обязательным повторением внутреннего геологического контроля, о чём информируется основная лаборатория для выяснения причин брака.

Допустимые относительные среднеквадратические отклонения результатов анализов (по ОСТ 41-08-212-82)

Интервалы содержаний компонентов	Компоненты (окислы и металлы)										
	P ₂ O ₅	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe	Ni	Cu	F	Ga	Rb ₂ O	SrO	TR ₂ O ₃
50-60	-	0,8	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-
40-50	-	1,0	1,6	0,7	-	-	-	-	-	-	-
30-40	1,1	1,2	2,1	0,8	-	-	-	-	-	-	-

20-30	1,6	1,5	2,8	1,0	-	-	-	-	-	-	-
10-20	2,7	2,1	3,5	1,6	-	-	-	-	-	-	-
5-10	3,2	3,5	5,4	3,0	-	2,1	-	-	-	-	-
2-5	3,7	5,4	8	5,6	-	3,5	6,5	-	-	8	4,7
1-2	4,3	7,8	11	9,0	5,0	5,0	8	-	10	10	6,5
0,5-1	6,0	9	15	11	7,1	7,0	10	-	12	13	8,5
0,2-0,5	8,2	11	20	15	9,6	11	12	-	14	16	11
0,1-0,2	9,3	14	25	20	13	14	14	7	18	19	16
0,05-0,1	-	18	-	23	17	20	17	9	21	23	21
0,02-0,05	-	21	-	27	20	25	20	11	25	29	25
0,01-0,02	-	27	-	30	23	30	22	12	30	30	30

Источник: Методы геологического контроля аналитической работы. Методические указания. М., ВИМС, НСАМ. – 1982. – 25 с.

Пример обработки результатов внутреннего геологического контроля:
 Название месторождения – Тундровое медно-никелевое
 Анализы выполнены в химико-аналитической лаборатории ОАО «МГРЭ»
 Метод анализа -
 Определяемый компонент – никель
 Класс содержаний – 0,5-0,99 %.
 Период выполнения рядовых анализов – 5.06.2008 – 5.09.2008 г.
 Контрольные анализы выполнены с 10.10. 2008 по 20.10.2008 г.

№ п.п	Рядовые анализы		Контрольные анализы		Разность C _o - a -a C _к	Квадрат разности (C _o - C _к) ²
	№№ проб	Содержание Ni (C _o , %)	№№ проб	Содержание Ni (C _к %)		
1	143	0,91	1001	1,02	-0,11	0,0121
2	195	0,53	1002	0,51	+0,02	0,0004
3	209	0,57	1003	0,58	-0,01	0,0001
4	247	0,48	1004	0,45	+0,03	0,0090
5	311	0,62	1005	0,63	-0,01	0,0001
...
39	413	0,50	1039	0,47	+0,03	0,0009
40	473	0,85	1040	1,09	-0,24	0,0576
41	502	0,99	1041	0,95	+0,04	0,0016
42	537	0,88	1042	0,85	+0,03	0,0009
43	611	0,73	1043	0,94	-0,21	0,0441
Сумма		29,19		29,61	-0,38	0,1444

$$Z = \sqrt{\frac{\sum (C_o - C_k)^2}{2 \times 43}} = \sqrt{\frac{0,38^2}{86}} = \sqrt{0,1444} = 0,04 \%$$

$$\bar{C} = \frac{29,19 + 29,61}{2 \times 43} = 0,68 \%$$

$$\bar{Z} = \frac{Z \times 100}{\bar{C}} = \frac{0,04 \times 100}{0,68} = 5,9 \%$$

Предельно допустимое значение среднеквадратичной погрешности для класса содержаний 0,5-1,0 % Ni составляет 0,7 отн. %. Следовательно, воспроизводимость результатов определения содержаний никеля в рядовых пробах, проанализированных

химико-аналитической лаборатории ОАО «Мурманская ГРЭ» в период с 5 июня по 5 сентября 2008 г. следует оценить удовлетворительно.

Внешний геологический контроль выполняется с целью выявления систематических расхождений между результатами анализов в основной и контролирующей лабораториях. Такой контроль должен осуществляться в лабораториях, укомплектованных специалистами высокой квалификации, имеющих большой опыт и пользующихся проверенными методиками выполнения анализов на данный вид минерального сырья. Перечень контрольных лабораторий утверждается вышестоящими организациями.

На внешний контроль направляются пробы, охватывающие все сорта и типы руд отдельно по каждому классу содержаний полезного компонента и прошедшие внутренний контроль, т.е. дважды проанализированные в основной лаборатории. В контролирующей лаборатории анализы выполняются по апробированной методике и сопровождаются 100%-ным внутрилабораторным контролем. Для контроля следует использовать эталонные пробы или пробы стандартных образцов состава (СОС), которые в зашифрованном виде включаются в партии анализируемых проб.

Объем внутреннего и внешнего контроля должен обеспечить представительность выборки по каждому классу содержаний из всех разновидностей руд месторождения и периодам выполнения анализов с учетом государственных стандартов в количестве не менее 30-40 анализов за контролируемый период.

Обработка данных внутреннего и внешнего контроля по каждому классу содержаний выполняется ежеквартально и отдельно по каждому методу анализа и лаборатории, выполнившей основные анализы. Оценка систематических расхождений по данным внешнего контроля и проб из СОС выполняется в соответствии с методическими указаниями Научного совета по аналитическим методам (НСАМ).

Относительная среднеквадратичная погрешность, определяемая по результатам внутреннего, так и внешнего контроля, не должна превышать значений, приведенных в табл. 21. При превышении указанных пределов анализы рядовых проб конкретного класса и периода их выполнения бракуются и направляются на арбитражный контроль.

Арбитражный геологический контроль выполняется только в случае выявления систематических расхождений между результатами анализов основной и контролирующей лабораторий. На арбитражный контроль направляются дубликаты рядовых проб, прошедших внешний контроль по тем классам содержаний, в которых выявлена систематическая ошибка. На арбитраж в зашифрованном виде направляется также не менее 10-15 проб из СОС. К проведению арбитражного контроля допускаются лаборатории, имеющие достаточный опыт работы по освоенной и надёжной методике.

Результаты анализов арбитражного контроля сравниваются с данными как основной лаборатории, так и лаборатории, выполнявшей внешний геологический контроль. Систематические расхождения рассчитываются по той же методике, что и при обработке данных внешнего контроля.

Результаты арбитражного контроля принимаются за истинные. При подтверждении арбитражным контролем систематических расхождений следует выяснить причины, разработать мероприятия по их устранению, а также определить необходимость повторного анализа всех проб данного класса за период работы основной лаборатории или о введении в результаты основных анализов поправочного коэффициента.

Без проведения арбитражного контроля введение поправочных коэффициентов не опускается.

Контрольные вопросы

Внутрилабораторный контроль выполнения химических и минералогических анализов.

Внутренний и внешний контроли опробования. Арбитражный контроль. Поправочные коэффициенты к оценке результатов забракованных анализов.

Тема № 19 Организация гидрогеологических и инженерно-геологических работ

ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЪЁМКА

Гидрогеологическая съёмка — комплекс полевых исследований, проводимых для изучения и картирования подземных вод.

При гидрогеологической съёмке определяют: водоносность пород, их фильтрационные свойства, распространение, возраст и условия залегания водоносных комплексов, их мощность, условия питания и разгрузки; химический состав, количество, условия использования вод, их роль в разработке месторождений полезных ископаемых, строительстве различных сооружений; состояние охраны подземных вод от истощения и загрязнения.

Гидрогеологическая съёмка включает гидрогеологические, геологические, геофизические и гидрохимические исследования; использует также данные аэрофотосъёмки, геологические службы шахт и карьеров в районе исследования, картировочных и поисковых скважин, шурфов, расчисток. В зависимости от детальности гидрогеологическая съёмка подразделяется на три категории: мелкомасштабную (1:1 000 000 — 1:500 000), среднемасштабную (1:200 000 — 1:100 000) и крупномасштабную (1:50 000 и крупнее).

Мелкомасштабная съёмка проводится в слабоизученных в гидрогеологическом отношении районах с целью определения перспектив освоения отдельных крупных территорий, общей характеристики (количественной и качественной) подземных вод, установления основных региональных закономерностей их залегания, питания, движения, накопления и разгрузки, поиска месторождений подземных вод.

При среднемасштабной гидрогеологической съёмке осуществляется более детальное картирование водоносных горизонтов, дополнительно выясняются зональность, режим, химизм подземных вод, взаимосвязь с поверхностными водами, проводится региональная оценка эксплуатации ресурсов. Материалы среднемасштабной съёмки являются основой для проектирования разведочных работ на воду и предварительной оценки обводнённости месторождений полезных ископаемых.

Крупномасштабная гидрогеологическая съёмка применяется для решения специальных задач, связанных с детальной разведкой, подсчётом запасов подземных вод (хозяйственно-питьевых, технических, минеральных) и водоснабжением, оценкой водопритоков в горной выработке, проектированием водохранилищ и каналов, водозащитных сооружений на шахтах и карьерах, мелиорацией земель и т.д. Отличается она большей дробностью расчленения гидрогеологического разреза и детальностью изучения подземных вод. В результате съёмок различных масштабов составляются гидрогеологические карты с объяснительными записками.

Гидрогеологические работы преследуют цель установления условий залегания и распространения, режима и химического состава подземных вод, определения гидрогеологических параметров водоносных горизонтов в пределах возможной сферы взаимодействия, выявления взаимосвязей подземных и поверхностных вод. В простейшем случае следует изучить первый от поверхности водоносный горизонт грунтовых вод, его уровень (колебания УГВ), распространение, направление движения, химический состав и агрессивность грунтовых вод. При некоторых видах специальных крупномасштабных съёмок (например, для гидротехнического строительства или мелиорации земель) проводят большой объём опытно-фильтрационных работ (наливов, нагнетаний, откачек и др.) с целью получения исходных данных, нужных для расчета гидрогеологических процессов: фильтрации, подтопления, заболачивания, водопритоков в выемки, прорыва напорных вод и др.

Поисково-разведочные работы для водоснабжения подземными водами

Поисково-разведочные работы на пресные подземные воды выполняются для крупных промышленных предприятий городов и городских поселков с достаточно большим водопотреблением.

Работы выполняются, как правило, в три этапа.

- первый этап – региональное изучение недр для оценки прогнозных ресурсов подземных вод, который включает, в основном, обобщение, материалов всех видов гидрогеологических исследований, выполненных ранее на оцениваемой территории.

- второй этап – поиски и оценка месторождений подземных вод, который включает в себя две стадии: поисковые работы и оценку месторождений.

– - третий этап – разведка и освоение месторождений подземных вод включает в себя стадию разведки месторождения и стадию эксплуатационной разведки подземных вод.

В отдельных случаях, в зависимости от степени изученности объекта предыдущими исследованиями, сложности гидрогеологических условий, масштаба месторождения и потребности в воде, отдельные стадии гидрогеологических работ могут исключаться из общего поисково-разведочного процесса или совмещаться с другими стадиями.

Поисковые и оценочные работы проводятся с целью выявления перспективных месторождений (участков) питьевых и технических подземных вод и предварительной оценки их запасов для дальнейшего изучения и освоения.

Основным назначением поисковых работ является определение в пределах перспективных площадей, выделенных по результатам региональных гидрогеологических работ, водоносных горизонтов месторождений с благоприятными предпосылками для постановки дальнейших оценочных и разведочных работ.

Конечным результатом поисковых работ является подсчет общей величины запасов по категории C_2 , которые предназначены для оценки и учета потенциальных возможностей месторождений подземных вод и обоснования проведения на них оценочных работ. В простых гидрогеологических условиях или в пределах регионально развитых и хорошо изученных по совокупности ранее выполненных геологоразведочных работ водоносных систем и артезианских бассейнов платформенного типа по результатам поисковых работ могут быть оценены запасы категории C_1 , в том числе с применением метода гидрогеологической аналогии.

По результатам оценочных работ осуществляется выбор наиболее перспективного месторождения (участка) подземных вод или водоносного горизонта, в т.ч. по результатам технико-экономического обоснования сравнения альтернативных вариантов водоснабжения; подсчитываются запасы категории C_1 , предназначенные для обоснования целесообразности проведения на месторождении разведочных работ и разработки программы его дальнейшего изучения. При наличии альтернативных подземных источников водоснабжения геолого-экономическая оценка наиболее предпочтительного варианта производится по укрупненным показателям. Запасы категории C_1 направлены на обеспечение первоочередной и перспективной потребностей в воде. В простых гидрогеологических условиях по результатам оценочных работ могут быть получены данные, достаточные для подсчета запасов по категории В и составления проекта водозабора. В тех случаях, когда достижение детальности изученности запасов для выделения категории В связано с большими и неоправданными затратами, запасы категории C_1 могут служить основанием для вовлечения месторождения (участка) в опытно-промышленную эксплуатацию без проведения разведочных работ, что находит свое отражение в оформляемой лицензии. По результатам опытно-промышленной эксплуатации и наблюдений за режимом подземных вод осуществляется переоценка эксплуатационных запасов по категориям А или В и проводится их государственная экспертиза в установленном порядке.

Основными методами поисково-оценочных работ являются сбор и анализ имеющейся по району геолого-гидрогеологической информации, дистанционные, площадные геофизические, гидрохимические, газовые и другие специальные съемки, гидрологические исследования, бурение и опробование пробными и опытными откатками поисковых и поисково-разведочных скважин, обследование действующих водозаборов, наблюдения за режимом подземных вод в естественных и нарушенных условиях, химические анализы проб воды. Дистанционные методы применяются для выявления месторождений, связанных с тектоническими нарушениями и включают дешифрирование космо- и аэрофотоснимков, ландшафтно-индикационные маршрутные исследования, сопоставление результатов дешифрирования с геофизическими материалами и данными поискового и поисково-разведочного бурения. Съемочные работы заключаются, в основном, в проведении специализированных съемок, учитывающих специфику питьевых и технических подземных вод – гидрогеохимической, газовой, эманационной и др. Наземные геофизические исследования методами ВЭЗ, ВП, ЕП, термометрии, радиометрии и др. применяются для выявления и уточнения тектонических нарушений, оценки их гидрогеологического значения, определения зон с повышенной минерализацией подземных вод, температурой и радиоактивностью.

Разведочные работы проводятся только на месторождениях (участках) питьевых и технических подземных вод, получивших по результатам поисково-оценочных работ или на основании имеющейся по оцениваемому району геолого-гидрогеологической информации положительную геолого-экономическую оценку, при наличии потребности в воде и недропользователя, ведущего или намечающего их освоение. При высокой геолого-гидрогеологической изученности района разведочные работы на подземные воды могут выполняться без предшествующих им поисково-оценочных работ, а выбор объекта разведки в этом случае осуществляется на основе имеющейся по району информации.

Задачами разведки является изучение условий формирования эксплуатационных запасов питьевых и технических подземных вод, взаимосвязи с подземными водами смежных водоносных горизонтов, качества подземных вод и их пригодности для использования по назначению, степени защищенности от загрязнения, а также изучение условий эксплуатации и возможного влияния на окружающую природную среду. Конечным результатом разведочных работ является оценка запасов подземных вод по категории В (на новых месторождениях) или А+В (на месторождениях, эксплуатируемых на неутвержденных запасах), что обеспечивает возможность их вовлечения в промышленное освоение или продолжение эксплуатации месторождений. Подсчитанные по результатам разведки запасы предназначены для обеспечения как минимум первоочередной потребности объекта в воде.

В ходе проведения разведочных работ возможно также при необходимости уточнение общей величины эксплуатационных запасов месторождения, включая выявленные и оцененные запасы категорий С₁ и С₂ для оценки перспектив расширения водозаборов. Результаты разведочных работ служат основой для составления проекта строительства водозабора и составления при необходимости технологической схемы предварительной водоподготовки.

Основные виды разведочных работ включают: бурение, гидрогеологическое и гидрохимическое опробование, геофизические исследования скважин в сочетании, при необходимости, с комплексом площадных работ: геофизических, гидрологических, детальной гидрогеохимической и других специальных съемок для выявления очагов разгрузки и оконтуривания месторождения. В общий комплекс работ могут также, при необходимости, входить рекогносцировочное и санитарно-экологическое обследования, опытно-миграционные работы, лабораторные работы, топогеодезические работы, математическое моделирование. Большое значение имеет изучение эксплуатируемых водозаборов-аналогов, особенно для обоснования прогнозов изменения качества подземных вод при эксплуатации и оценке ее влияния на окружающую природную среду.

При разведке месторождений технических подземных вод, в случае необходимости, проводятся специальные работы с изучением процессов коррозии, солеотложения в обсадных трубах, кольтации пород и фильтров с уменьшением приемистости скважин, разработка технологических схем (регламентов) предварительной водоподготовки.

Разведка подземных вод на месторождениях, эксплуатируемых на неутвержденных запасах, заключается в проведении наблюдений за расходом водозаборов, уровнем подземных вод, их качеством и температурой как на водозаборах, так и на прилегающих территориях в течение времени, необходимого для установления основных закономерностей формирования эксплуатационных запасов подземных вод и условий их эксплуатации. При необходимости в состав работ могут входить бурение разведочных и наблюдательных скважин, опробование их и отдельных эксплуатационных скважин, отбор проб воды, лабораторные работы, опытно-миграционные работы, математическое моделирование.

Эксплуатационная разведка подземных вод питьевого и технического назначения проводится на эксплуатируемых месторождениях с утвержденными эксплуатационными запасами. Основными целями работ являются: выяснение соответствия режима эксплуатации прогнозным расчетам, получение исходных данных для переоценки (при необходимости) эксплуатационных запасов, реконструкции, расширения или, наоборот, уменьшения водозабора, обоснование рационального режима эксплуатации, оценка подтверждаемости прогнозов возможных изменений качества подземных вод, установление степени влияния водоотбора на окружающую природную среду. В процессе эксплуатационной разведки ведется оперативное регулирование режима эксплуатации водозабора, уточняются условия и источники формирования эксплуатационных запасов, производится их переоценка с выделением запасов категории А (или категорий А+В в случае намечаемого расширения водоотбора), дается обоснование мероприятий по компенсации негативного воздействия водоотбора на окружающую природную среду. В ходе проведения эксплуатационной разведки, при необходимости, возможно также уточнение общей величины эксплуатационных запасов месторождения.

Подсчитанные по результатам эксплуатационной разведки запасы категории А предназначены для учета степени использования подземных вод, составления проекта реконструкции действующего водозабора и для обоснования мероприятий по компенсации негативного влияния водоотбора на окружающую среду. Эксплуатационная разведка проводится в течение всего периода разработки и базируется главным образом на мониторинге месторождения подземных вод, включающем систематические наблюдения за дебитом эксплуатационных скважин, уровнями подземных вод в эксплуатационных и наблюдательных скважинах, качеством и температурой воды, за техническим состоянием водозаборных и наблюдательных скважин, влиянием на другие водозаборы, а также за изменением родникового стока, ландшафтных условий, оседанием поверхности и проявлением экзогенных геологических процессов (карст, оползни, просадки грунтов и др.). В состав работ могут также входить бурение дополнительных разведочных и наблюдательных скважин и их опробование, отбор проб воды, лабораторные работы, опробование эксплуатационных скважин (при их остановке и пуске), опытно-миграционные работы и другие специальные исследования по уточнению условий формирования подземных вод, моделирование режима эксплуатации для оценки его соответствия ранее выполненным прогнозам с учетом реального водоотбора и корректировки условий и источников формирования запасов по данным эксплуатации.

Изучение гидрогеологических условий месторождений

Методика проведения поисковых, оценочных и разведочных гидрогеологических работ (система размещения выработок, их количество и глубина, виды и объемы опытных работ, их продолжительность, размещение сети наблюдательных скважин, длительность режимных наблюдений и др.) определяется стадией проводимых исследований,

заявленной потребностью в воде, типом месторождения и его крупностью, группой сложности, наличием опыта разведки и эксплуатации аналогичных месторождений (участков) и увязывается с намеченной схемой водозабора.

По изучаемому месторождению питьевых и технических подземных вод необходимо иметь топографическую основу, масштаб которой позволяет отразить особенности геологического строения, гидрогеологических и гидрохимических условий и рельефа местности. Все разведочные, эксплуатационные и наблюдательные выработки (скважины, шурфы, колодцы, галереи), профили геофизических и точки гидрогеологических наблюдений, а также естественные выходы подземных вод подлежат инструментальной привязке.

Геологическое строение и гидрогеологические условия месторождения (участка) отражаются на специализированных картах и разрезах, масштаб которых позволяет отобразить распространение, мощности, строение и условия залегания водоносных горизонтов, литологический состав и характер изменения фильтрационных свойств водовмещающих пород по площади и разрезу, положения уровней подземных и иных гидравлически связанных с ними вод, их качество и др.

Скважины (выработки) по своему назначению подразделяются на поисковые (картировочные), разведочные, разведочно-эксплуатационные и наблюдательные.

При определении количества скважин, разработке схемы их размещения и выборе конструкций целесообразно предусматривать возможность использования одних и тех же скважин для различных целей на разных стадиях геологоразведочного процесса или в ходе разработки месторождения, а на многопластовых месторождениях – возможность раздельного или раздельно-совместного испытания в одной скважине нескольких водоносных горизонтов. Также учитываются специфические особенности и масштабы различных типов месторождений подземных вод, степень их сложности и изученности, характер задач, решаемых на разных стадиях поисково-разведочных работ. Во всех случаях учитываются все ранее пробуренные на разведываемой площади скважины, оценивается возможность их использования как опытных или наблюдательных и при необходимости проводятся на них ремонтно-восстановительные работы.

На стадии разведки месторождений питьевых и технических подземных вод разведочные и разведочно-эксплуатационные скважины располагаются в пределах водозаборного участка с учетом ранее пробуренных скважин и применительно к намеченной схеме водозабора. Конструкции разведочно-эксплуатационных скважин должны обеспечивать возможность их последующей эксплуатации с проектной производительностью.

Ориентировочное количество скважин, разбуриваемых на стадии разведки по намеченной схеме водозабора, как правило, связано с самой схемой и группой сложности месторождения. Исходя из накопленного опыта, на месторождениях 1-й и 2-1 групп в относительно однородных по фильтрационным свойствам водоносных горизонтах получение достоверной и достаточной для оценки запасов информации, как правило, достигается на крупных и очень крупных месторождениях при бурении разведочных и разведочно-эксплуатационных скважин в количестве 15–20 % от числа проектных эксплуатационных. На месторождениях 3-й группы сложности в схеме водозабора практически на месте каждой проектной эксплуатационной скважины пробуривается разведочная или разведочно-эксплуатационная.

При разведке мелких и средних по количеству запасов месторождений пресных подземных вод необходимо иметь в виду, что удовлетворение потребности в воде зачастую можно обеспечить эксплуатацией нескольких одиночных скважин. В этом случае возможно совмещение различных стадий геологоразведочных работ, а для месторождений с достаточно простыми гидрогеологическими и гидрохимическими условиями (1-й и частично 2-й групп сложности) – их изучение путем бурения и опробования одиночных скважин. При этом по каждой разведочной или разведочно-

эксплуатационной скважине осуществляется комплекс исследований, позволяющий выявить основные особенности гидрогеологических и гидрохимических условий разведываемого месторождения (участка), а конструкции скважин по возможности должны обеспечить их пригодность для дальнейшей эксплуатации.

При изучении месторождений питьевых и технических подземных вод используются наземные и скважинные методы геофизических исследований.

Наземные геофизические исследования, как правило, проводятся на ранних стадиях геологоразведочных работ комплексом методов и опережают основной объем буровых и опытных работ. Эти исследования осуществляются с целью литологического расчленения разреза, выявления условий залегания водовмещающих пород, оконтуривания участков водоносного горизонта с наиболее благоприятными условиями для аккумуляции запасов подземных вод и возможного их отбора, оценки изменчивости фильтрационных свойств водовмещающих пород и минерализации подземных вод, положения уровней подземных вод в естественных и нарушенных условиях и др. Необходимый комплекс наземных геофизических методов в каждом конкретном случае следует обосновать.

Геофизические исследования в скважинах проводятся при оценке или разведке запасов для уточнения геологического разреза, определения интервалов установки фильтров, выявления особенностей изменения фильтрационных свойств водовмещающих пород и качества воды в разрезе, установления эффективной мощности водоносных горизонтов и величины допустимого понижения уровня воды при эксплуатации, установления статических уровней воды при вскрытии нескольких водоносных горизонтов, изучения взаимосвязи водоносных горизонтов между собой, а также для изучения технического состояния стволов скважин (в т.ч. проверка качества затрубной цементации) и эффективности работы фильтров при опытно-фильтрационных исследованиях, для оценки гидрогеологических параметров водоносных горизонтов и др. Комплекс геофизических исследований скважин включает методы электрического и электромагнитного каротажа, радиоактивного каротажа, акустического каротажа, кавернометрию, расходомерию, термометрию и другие целесообразные для данных конкретных условий методы.

При поисках и разведке подземных вод в условиях, когда одним из источников формирования эксплуатационных запасов являются поверхностные воды, проводятся гидрологические исследования и получают необходимые материалы для установления общего количества поверхностных водных ресурсов и той их части, которая может участвовать в формировании эксплуатационных запасов подземных вод.

Состав и объем гидрологических исследований определяются сочетанием гидрогеологических особенностей участка и гидрологического режима водотоков и водоемов, степенью гидрологической изученности района исследований и площади месторождения к началу поисково-разведочных работ, соотношением величин поверхностных водных ресурсов и проектного водоотбора, возможностью сработки естественных запасов в маловодный период с их последующим восполнением в паводки многоводных лет.

При разведке месторождений, требующих специальных методов освоения (лучевыми водозаборами, галереями, колодцами, с искусственным подпитыванием подземных вод), необходимо строительство разведочно-экспериментального водозабора, для чего наряду с бурением скважин проходятся горные выработки – шурфы, канавы, шахтные колодцы, котлованы. Такое строительство осуществляется на участках с типичными для месторождения гидрогеологическими условиями.

Из пробуренных при разведке или существующих скважин проводятся пробные, опытные (одиночные и кустовые) и опытно-эксплуатационные откачки (выпуски). Продолжительность перечисленных видов опытно-фильтрационных исследований в каждом конкретном случае определяется исходя из особенностей решаемых задач и природных условий месторождения. Длительность гидродинамического опробования

должна обеспечить получение данных, необходимых для обоснования расчетным или эмпирическим путем прогноза разработки месторождения подземных вод с проектным водоотбором при сохранении требуемого качества воды в течение расчетного срока эксплуатации.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Инженерно – геологические исследования проводят для обоснования проектирования различных видов строительства, разведки, эксплуатации месторождения полезных ископаемых, а также для осуществления других различных мероприятий.

Основными задачами инженерно-геологических исследований является изучение геоструктурных, геоморфологических, гидрогеологических условий, геологические процессы; определение свойств горных пород, обоснование рентабельности проектного строительства и нормальной эксплуатации инженерных сооружений. К числу важных факторов относится: распространение, условия залегания, генезис, возраст, мощность, инженерно -геологические свойства горных пород, состав и свойства приуроченных к ним подземных вод, все виды современной геологии и инженерно-геологических процессов.

Явление геологической среды с инженерными сооружениями, носят название инженерно-геологических. При определении программы, методики, системы, инженерно-геологических исследований очень важно учитывать степень сложности инженерно-геологических условий рассматриваемой территории. Обычно разделяют на 3 группы территорий: 1) с простыми условиями; 2) средние сложности; 3) весьма сложные.

К первой относится территории со спокойным рельефом, без сколько-нибудь заметного расстояния эрозионными взрезами, в геологическом строении которых принимает участие однообразный комплекс осадочных, изверженных или метаморфических пород. Стратиграфический разрез прост. Взаимоотношения между отдельными типами горных пород простые. И каждый из них хорошо прослеживается по простирацию и мощности в пределах района. Залегание горных пород горизонтальное или моноклиналиное пологое, тектонических нарушений не наблюдается. Плотность, прочность и устойчивость горных пород удовлетворяет и не требуется особых приёмов, методов, и изучения и оценки обводненности горных пород слабая, грунтовые воды залегают на сравнительно значительной глубине, воды коренных пород безнапорные, водоносные, горизонты малой производительности.

Геологические процессы проявляются слабо, их развитие не представляет угрозы нарушения. Следовательно, инженерно-геологические условия территорий I категорий сложности не отличается сколько-нибудь заметной однородностью и изменчивостью на значительных расстояниях и площадях. Они благоприятны для различных видов строительства и хозяйственного использования. Выполнение инженерных изысканий на таких территориях не вызывает затруднений.

Ко второй относятся поверхность отдельных элементов рельефа имеют заметную крутизну.

В геологическом строении таких территорий принимают участие различные осадочные породы, или те, или другие, но находятся в пространственном состоянии толщи пород, их соли, разности, достаточно выдержаны по простирацию и мощности их залегания горизонтальное, наклонное, моноклиналиное. Либо они собраны в простые складки. Тектоника характеризуется развитием преимущественно пликтивных дислокаций. Плотность, прочность и устойчивость различных типов и разностей горных пород отмечается известной неоднородностью, что требует большого внимания при их изучении и оценки. Гидрогеологические условия по сравнению с территориями первой категории характеризуется большой сложностью. Грунтовые воды залегают на меньшие и местами даже на малой глубине (1-2 м.). В разрезе коренных пород выделяются несколько водоносных горизонтов, хотя водообильность их небольшая. Геологические

процессы не имеют широкого развития. Территории II категории сложны, инженерно-геологические условия, в общем благоприятны для различных видов строительства, хотя в целом и отличаются заметной неоднородностью и изменчивостью наибольших расстояний и площадях.

При их освоении может возникнуть необходимость в выполнении работ по осуществлению планировки, по предупреждению развития геологических процессов или показателей их опасного воздействия. На таких территориях требуется детально выполнять инженерно-геологические исследования.

Территория III категории сложности отличаются разнообразие форм рельефа различного происхождения. В целом рельеф не спокоен. Отдельные элементы имеют большие уклоны поверхности. Геологическое строение территории сложное, характеризуется разнообразным комплексом магнетических, метаморфических и осадочных пород. В геологическом разрезе встречаются породы слабые, малой прочности. Тектоника сложная, пликтивная дизъюнктивная. Часто наблюдается значительные неоднородности и изменчивость в геологическом строении вследствие не выдержанности распространения толщ, комплексов. Обводнённость пород значительная. Грунтовые воды залегают на малой или небольшой глубине. В коренных породах выделяются несколько водоносных горизонтов, зон или комплексов с напорными водами. Широко развиты геометрические процессы. В целом инженерно геологические условия таких территорий встречаются определённые трудности. На таких территориях всегда возникает необходимость в выполнении значительных работ по их подготовке – планировке, осушении и др. Инженерные изыскания на территории III категории сложности выполняются значительно более детально.

Характерной особенностью изученных горных пород в инженерно- геологическом исследовании является оценка их способности сопротивления механизму, физическому и другим видам воздействия определяющим водопроницаемость пород, их способности сохранять и соответственно менять свои свойства, когда они становятся объектом инженерной деятельности человека. Рекомендуется пользоваться данными инженерно-геологических исследований при проектировании сооружений для обоснования:

- 1) Выбор места, наиболее благоприятного по геологическим условиям для размещения строительства и сооружения.
- 2) Соответствующие принципиальные требования в отношении типов конструкции и методы работ при возведении сооружений и их эксплуатации.
- 3) Мероприятия, которые могут улучшить инженерно-геологические использованные мощности.
- 4) Подготовительные работы включают изучение региона по имеющимся архивам, фондам, а также о реализации работ и подготовку к выезду в поле.

В полевые работы входят: инженерно-геологическая съёмка, буровые и горно-разведочные работы в сочетании с геофизическими, геологическими, радиоактивными и другими методами исследований; опытные полевые и лоб-е рабочие и обработка полевых материалов. Лабораторные работы предусматривают изучение состава, состояния и свойств горных пород, определённая агрессивность по отношению к металлическим и бетонным конструкциям. Камеральные работы состоят в обработке разрезов полевых исследований и составлении отчётов.

Составная часть инженерно-геологических исследований инженерно-геологического исследования, рассматриваемые как самостоятельный вид производства, позволяющий получить необходимую информацию о составлении горных пород и массива. Инженерно – геологические изыскания предусматривают сбор, анализ и обобщение исследованных и природных данных о природных условиях района, а также приведение инженерно-геологической рекогносцировки, инженерно-геологической съёмки и инженерно – геологической разведки

1) Сбор и обработки различного материала (пояснит. записи) производят на всех стадиях изысканий, что позволяет разработать и уточнить района, намечать направления изысканий и устанавливать их оптимальный объём

2) Инженерно-геологическая рекогносцировка выполняется путём маршрутных наблюдений в регионе предлагаемых работ и в ряде случаев включает проходку разведочных выработок, зондирование геофизической работы, опробование горных пород и подземных вод. Маршрутные наблюдения позволяют уточнить собранные данные об инженерно-геологических условиях района, выявить геодинамические особенности участков размещения объектов, определённой зоны проведения стандартных наблюдений

По результатам инженерно-геологического опробования устанавливает литологический тип горных пород и проводят выборочное определение классифицирующих показателей их свойств, включая ориентированную оценку прочных и деформационных показателей.

3) Инженерно-геологическая съёмка предусматривает комплексное изучение геологических условий района. Как вид изысканий съёмка представляет процесс изучения обобщения, анализа, систематизация природных условий с последующим составлением специальных карт (например, геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических). В отличие от геологической инженерно-геологическую съёмку выполняют с использованием различного рода выработок, вскрывающих геологический разрез. В состав вида изысканий входит дешифрование, проведение маршрутных наблюдений, проходка горных выработок, геофизические исследования, натуралом и лабораторные опробования горных пород, химические анализы подземных вод, опытно-фильтрационные работы, стандартные наблюдения геодинамических процессов и явлений.

Результаты дешифрования аэроматериалов отражают на инженерно-геологических картах, являются основой проведения инженерно-геологического районирования по площади и используют для корректировки маршрутов наблюдений. Проведение исследований в горных выработках позволяет детализировать геологический разрез, определить показатели физико-механических свойств горных пород, характеризовать химический состав и режим подземных вод, выявить зону проявлений геодинамических процессов.

Выбор вида горной выработки зависит от рельефа, геологических условий, способа разработки месторождения полезного ископаемого и задачи исследований. Эти съёмки широко используют для обоснования противооползневых, хорошозащитных мероприятий, составления прогнозов изменения инженерно-геологических условий, разработка мероприятий по рациональному использованию и охране геологической среды. Съёмки позволяют разработать рекомендации на следующий этап изысканий – инженерно-геологическую разведку. Масштаб съёмки определяется целевым назначением, стадий проектирования, степенью изученности территории, сложностью и характером изменчивости инженерно-геологических условий. Инженерно-геологические карты, отображающие геолого-литологическое строение, тектонику, геоморфологию, гидрогеологические условия, физико-геологические процессы и явления и физико-механические свойства горных пород не имеют общепринятой номенклатуры.

Основанием для составления карт может служить рекомендованная комиссией СЭВ номенклатура карт по геологии, включающая обзорные 1:500000 и мельче, мелкомасштабные 1:20000 – 1:100000, среднемасштабные 1:50000 – 1:25000, крупномасштабные 1:10000 – 5000 и крупнее. Мелкомасштабные инженерно-геологические карты, составленные по результатам изучения фондовых материалов и обобщений, отображают общие региональные условия. Они используются при разработке гипотез об инженерно-геологических условиях, планирование детальных исследований.

Среднемасштабная съёмка служит основой регионального изучения

территории страны и выполняется совместно с геологической и гидрогеологической. Эта съёмка позволяет геологической и гидрогеологической наметить мероприятия по рациональному использованию и охране геологической среды.

Крупномасштабную выполняют применительно к отдельным районам, детализируя ранее выполненную съёмку, и на основании полученных данных выбирают участок инженерного освоения. По материалам съёмки намечают объекты детальных изысканий. Детальные съёмки (1:10000 и крупнее) выполняют на стадиях технического проекта и чертежей.

Инженерно-геологическая разведка на область влияния горнотехнического сооружения, занимающего часть массива горных пород, в пределах которого поиск существенного изменения состава, состояния и свойства горных пород, а также возникают горно-геологическая разведка, включающая проведение горных выработок, натуральное и лабораторное изучение свойств горных пород, опытно-фильтрационные работы, стационарные наблюдения. Результаты выполняемых на этой стадии работ опробования используют для получения нормативных показателей свойств горных пород применительно к расчётным показателям свойств горных пород применительно горнотехнических сооружений. В качестве исходных данных исследователи используют для составления прогнозных оценок состояния горных пород и горнотехнических сооружений. Состояние массива горных пород используется в качестве критерия классификационного показателя нормативных документов.

Общую оценку инженерно-геологических условий разработки месторождений составляют по результатам предварительной и детальной разведок. Границу устанавливают по данным предварительной разведки, выявления геологических особенностей строения и месторождения. Ориентировочно границу размещения выработок для их инженерно-геологических исследований можно определить из выражения:

$$L = H \operatorname{ctg} \alpha + \beta, \text{ где}$$

L - граница исследований

H – намеченная глубина разработки

α – ориентировочное значение угла наклона борта карьера

β - ширина призмы, возможного обрушения. (табл.)

Характеристика прочности пород	Условия залегания пород	в мм.
Слабые, песчано-глинистые породы	Изотропный массив или горизонтальное залегание слоёв	0,64
	Наклонное залегание слоёв Висячий 50 г.	6,6 Н
	Лежащий 50 г.	1 Н
Природы средней прочности (алевролиты, аргиллиты, песчаники, конгломераты)	Горизонтальные и слабополосые залегания слоёв	0,3-0,4 Н
	Наклонные залегания слоёв Висячий	0,3Н
	Лежащий	0,6Н
Неслоистые породы - средней прочности - прочные	Поверхности ослабления отсутствуют	0,2Н 0,1 Н

В эксплуатационный период инженерно-геологические исследования выполняют в следующем объёме. Структуру массива горных пород изучают с помощью систематической документации уступов в масштабе 1:50 – 1:200. При геологическом строении составляют геолого-структурные колонки, а на участках тектонических нарушений ведут сплошную бортовую зарисовку. Расстояние между пунктами наблюдений и документации вскрышных пород зависит от сложных горно-геологических условий разработки. Детально геологические наблюдения и документацию целесообразно освещать с систематическими определениями прочности для разных пород при мощности слоя более 0,4 м.

Основные показатели трещиноватости - густота и ориентировка трещин – определённые при массивах заметок элементов залегания и расстояния (по нормам) между трещинами каждой системы. По результатам систематического изучения трещиновидности строят сводные диаграммы и карты районов вскрышного массива, различных по степени трещиноватости.

Сложные условия добычи полезных ископаемых обуславливается необходимостью проведения инженерно-геологической съёмки карьера. Цель этих работ оценка инженерно-геологических условий эксплуатации, планирование осушительных мероприятий, выявление неустойчивых участков, откосов и отвалов карьеров, обоснование размещения точек режимных наблюдений. Масштаб съёмки 1:2000. При её выполнении изучают и наносят на план следующие данные:

Элементы залегания, трещиноватость, полезные ископаемые и тектонические нарушения, литологический состав вмещающих пород, участки развития инженерно-геологических процессов, выветренных пород. Их мощность и зональность, инженерно-геологические особенности горных пород (прочность, точность, устойчивость, анизотропность, отношение к воде) дренажные и водоотводные технические сооружения, расходы воды на период проведения съёмки состояния откосов и дна карьеров, размещения отвалов, их высоту, крутизну. Наличие деформации, выходы подземных вод в бортах карьеров. Результаты инженерно-геологической съёмки служат основой для программы стационарных инженерно-геологических наблюдений. Наблюдения за устойчивостью бортов и отвалов проводит визуально и с использованием инструментальных методов.

Во время наблюдений фиксируются углы откосов в породах различного состава, закономерности их выхолаживания, влияние технологических зон на величину углов откосов, признаки деформации в бортах и дне карьера и их влияние на ведение горных работ.

Кроме того, оценена связь деформаций с тектоническими зонами (сбросы, зоны, дробление) с наличием слабых контактов между слоями, степенью выветриваемости горных пород в откосах карьеров и зависимость от неё устойчивости бортов влияние обводнённых пород на возникновение и развитие деформаций откосов и бортов карьеров, а также взрывных работ на увеличение трещиноватости пород и их устойчивость в бортах карьера. В сложных условиях для прогноза развития деформаций проводят специальные опыты (натуральные испытания горных пород на сдвиг).

1. Результаты инженерно-геологических исследований используют при составлении оперативных рекомендаций по производству горных пород на участках карьерных полей.

Исследования на стадии предварительной разведки:

Базируются на материалах обзорной карты инженерно-геологического районирования, которая содержит обоснование принципов выделения инженерно-геологических районов.

А также создают краткие инженерно-геологические характеристики условий разработки месторождений полезных ископаемых и отвалообразование в пределах выделенных районов.

На стадии проектного задания проводят специальные гидрогеологические и инженерно-геологические наблюдения по разведочным работам, в специальных выработках пустот опытных скважин.

На стадии предварительной разведки организуют стандартные наблюдения за режимом подземных вод, водотоков и водоёмов района, изучают воднофизические и механические свойства горных пород. Комплексная геологическая съёмка выполняется в масштабе 1:50000 – 1:100000.

Основные геологические материалы к проектированному заданию:

1) инженерно-геологическая карта района месторождений в масштабе 1:50000 – 1:100000.

2) структурно-геологические разрезы и планы для отвальных участков с соответствующими инженерно-геологическими характеристиками горных пород.

3) инженерно-геологические мероприятия по обеспечиваемости, устойчивости отвалов.

4) расчёты устойчивых конфигураций откосов отвалов по типичным структурно-геологическим профилям с обоснованием, расчётных схем и параметров.

5) Общая пояснительная записка.

Генеральный план предприятия уточнён на основе дополнительных изысканий, в том числе разведок и инженерно-геологических и гидрогеологических исследований месторождений. Детальная инженерно-геологическая съёмка производится в масштабе 1:50000 – 1:10000. При съёмке проводимой детально изучение и картирование физико-геологических процессов и горно-геологических явлений. На стадии детальной разведки используют данные наблюдений за состоянием пород и поведения откосов отвалов, строящихся карьеров бассейна или горно-рудного района, на основании которых прогнозируются инженерно-геологических условий для объекта.

Оценка состояния оснований дамб гидроотвалов и хвостохранилищ производится по специальным программам с учётом класса ответственности этих сооружений. Для обеспечения эксплуатационной надёжности, долговечности и экономичности намывных сооружений проектом должны быть предусмотрены (СН и П – П – 16-);

1) Оценка инженерно-геологических условий площадки строительства с соответствием инженерно-геологической модели основания; 2) оценка несущей способности основания и устойчивости сооружения; 3) Оценка местной прочности основания; 4) Оценка устойчивости естественных и искусственных склонов и откосов; 5) Определения величин перемещения сооружения вследствие деформируемости основания; 6) Определение напряжения на контакте сооружения с основанием; 7) Оценка фильтрационной прочности основания, противодавления воды и фильтрованности расхода; 8) Разработка инженерных мероприятий, способствующих повышению несущих способностей, уменьшению перемещений и обеспечению требуемой долговечности сооружения и его основания.

1. При инженерно-геологической съёмке инженерно-геологические условия района месторождения, территорий в значительной степени изучаются путём непосредственных наблюдений за природными элементами: рельефа, естественного обнажения горных пород, существующих откосов, котлованов, выемок. Однако таких наблюдений бывает недостаточно для достоверного суждения инженерно-геологических условиях изучаемой территории.

Геологическое строение того или иного участка в целом, как и состав и свойства горных пород, его слагающих, часто отличаются большой пространственной неоднородностью и изменчивостью, что также затрудняет интерполяцию данных наблюдений, выполняемых в отдельных точках на значительные расстояния по площади и на глубину. Все перечисленные обстоятельства обуславливают необходимость выполнять разведочные работы. Они являются важным элементом в системе инженерных изысканий.

Разведочными работами называется комплекс видов геологических работ,

выполняемых с помощью определённых технических средств (геофизические, бурения скважин, проходки горных пород) для изучения инженерно-геологических условий того или иного участка до необходимой глубины.

Разведочные работы позволяют с той или иной степенью детальностью в любой необходимой точке площадки устанавливает геологический разрез, состав горных пород, их строение физическое состояние. Например, распространение отдельных типов, разностей и горизонтов горных пород; проследить контакты, поверхности, слоистости, зоны тектонических нарушений, повышенной трещиноватости, выветриваемости, закорстованности, и других, устанавливать глубину залегания и рельеф поверхности коренных пород, водоносных горизонтов, комплексов и зон. Разведочные работы сопровождаются специальными наблюдениями, отбором образцов и проб горных пород, а буровые скважины и горные выработки, кроме того могут быть использованы для выполнения опытных работ и режимных наблюдений.

Т.О. разведочные работы дают возможность решить как общегеологические задачи, связанные с изучением геологического строения территории, закономерностей его пространственного изменения, геологической истории формирования, развития геологических процессов и явлений и др, так и специальные задачи, возникающие в связи с изучением детали геологического строения территорий, которые необходимо знать при оценке их инженерно-геологических условий, устойчивости сооружений, условий производства строительных и горных работ, развития геологических процессов, явлений и др.

2. Основными техническими средствами, с помощью которых производится разведка, является геофизическая аппаратура, буровое и горно-проходческое оборудование и станки. В соответствии с этим выделяются геофизические методы разведки и методы разведки путём бурения скважин и проходки выработок.

Обычно все методы разведки применяются в комплексе, хотя и в неодинаковых масштабах на различных стадиях инженерных изысканий. На начальных стадиях целесообразно и необходимо производить геофизические методы разведки, позволяющие охватить разведкой значительные площади при сравнении небольших затрат времени и средств. На последующих стадиях при детальных и дополнительных исследованиях, когда результаты изучения геологического строения должно быть, возможно, более точным, необходимо применять разведочное бурение и горные работы.

В практике инженерных изысканий бурение скважин и проходка шурфов, шахт, штолен других горных выработок является традиционными и надёжными методами разведки. Однако, теперь нельзя считать организацию инженерных изысканий, отвечающие современному уровню развития инженерной геологии, если он не в полной мере используются геофизические методы разведки.

3. Планирование разведочных работ – это планирование разведочных работ, линий, точек, наблюдений на изучение территорий. Элементами этого плана являются:

1. Пространственное расположение выработок, точек и профилей наблюдений.

Расстояние между ними, т.е. густота разведочной сети. Рациональный план разведочных работ должен обеспечить решение поставленных задач при выполнении наименьшего объёма работ с наименьшими затратами. При составлении плана разведочных работ необходимо учитывать как геологические условия, так и вид предполагаемого сооружения, и степень их ответственности. Из сказанного следует, что первое основное положение определяет её план разведочных работ, состояние учёта неоднородности соблюдать на всех стадиях инженерных изысканий.

Достоверность и детальность изучения инженерно-геологических условий зависят также от пространственного расположения разведочных выработок и расстояний между ними, т.е. густота разведочной сети.

При изысканиях для линейных сооружений разведочные линии, ориентируют по трассам этих сооружений, которые через определённые расстояния пересекают

разведочными поперечниками. При площадной разведке территории расстояния между разведочными линиями и выработками по каждой из них могут быть одинаковыми или разными в зависимости от неоднородности инженерно-геологических условий, степени изменчивости свойств горных пород форма разведочной сети на линии может быть квадратной, прямоугольной, ромбической.

Такой принцип размещения разведочных выработок, точек, профилей геофизических наблюдений, позволяет выявлять геологические условия по определённым направлениям, отдельным площадям, производить построение геологических разрезов, разнообразных карт, блок – диаграмм, аксонометрических проекций, оконтуривать распространение тех или иных горных пород, зон, поверхностей ослабления, устанавливать глубину и форму их залегания, мощность, глубину и форму их залегания, мощность, глубину залегания подземных вод и т.д.

Особенно важно учитывать, что если поверхность и зоны ослабления ориентированы на направление неблагоприятных относительно действующих сил, разведка и изучение инженерно-геологических условий должны выполняться по этим характерным направлениям и сечениям. Это позволит определить дирекционные характеристики свойств горных пород, их неоднородность и анизотропию и оценить возможные деформации, нарушения устойчивости горных пород. Притоки или утечки воды и т.д.

Естественно, то на участках, аномальных по условиям залегания пород, степени их трещиноватости, тектонической нарушенности, с зонами и поверхностями ослабления и т.д. Расположение разведочных линий может изменяться. А часто возникает необходимость и в проведении отдельных разведочных выработок или их групп вне разведочных линий. Геологические разрезы составляют по различным направлениям вдоль контуров сооружений, по оси каждого геологического блока и т.д. Материалы разведки при инженерных изысканиях – это ответственные документы, служащие для обоснования проектов любых сооружений и инженерных работ.

Режимные стационарные наблюдения при инженерно-геологических исследованиях и в период эксплуатации сооружений.

Для геологического обоснования проектов сооружений (карьеров, шахт) и инженерных работ требуется полная характеристика инженерно-геологических условий территорий или площади месторождений (карьера), причем не только их фактического состояния, но и динамики развития, т.е. изменений отдельных элементов этих условий во времени. Например, необходимо представлять, как изменяются уровни подземных вод и связанные с ними явления затопления и подтопления территорий, как изменяются характер и скорости развития геологических процессов и явления.

Все такие качественные и количественные изменения инженерно-геологических условий территорий в целом или отдельных элементов этих условий во времени характеризуют их динамику. Динамика процессов и явлений может иметь определенный режим, когда их изменения закономерны во времени и обусловлены, например, климатическими, гидрологическими или в целом физико-географическими условиями.

Наблюдения за динамикой процессов и явлений на наблюдательных стационарах-участках, точках, пунктах – с целью выявления их закономерностей и обусловленности составляют определенный, очень важный вид геологических работ, называемый режимными стационарными наблюдениями.

Эти наблюдения необходимы также для того, чтобы получать возможность предвидеть (прогнозировать) тенденцию и масштаб развития тех или иных процессов и явлений под влиянием естественных или искусственных условий.

При проектировании, строительстве и эксплуатации сооружений и хозяйственном использовании территорий чаще всего приходится выполнять следующие виды режимных стационарных наблюдений:

1) метеорологические и гидрологические; 2) гидрогеологические; 3) геотермические; 4) за деформациями масс горных пород на склонах, в откосах, на оползневых участках, в подземных выработках и котлованах (карьерах); 5) за деформациями сооружений; 6) за скоростью и характером развития процессов выветривания и др.

Основной объем режимных стационарных наблюдений обычно производят на стадии детальных исследований и в период эксплуатации сооружений.

Метеорологические и гидрологические наблюдения.

Количество атмосферных осадков и их распределение по времени года, их интенсивность, влажность воздуха, водный баланс местности, режим влажности горных пород в зоне аэрации, распределение температуры воздуха периодам времени года, суточные колебания, направление и скорость ветра, раза ветров. Глубина сезонного промерзания горных пород на разных элементах рельефа. Все эти метеорологические данные можно (найти) получить из гидрометеорологической службы. Однако, эти данные не реальны для локальных микроклиматических условий (небольших участков месторождений). Поэтому при изысканиях организуется наблюдения. Для решения инженерно-геологических задач представляют интерес также гидрологические параметры рек и водоемов: уровенный режим, затопления, скорости и расходы воды речных потоков (максимальные и минимальные расходы по многолетним данным, минерализация, химический состав и агрессивность текущих вод).

Гидрогеологические наблюдения.

Подземные воды являются важнейшим элементом инженерно-геологических условий месторождений или иной территории. Поэтому изучение подземных вод – их распространения, условия залегания, гидравлических особенностей, условий питания и разгрузки, запасов, режима, химизма. Режимные стационарные гидрогеологические наблюдения производятся для установления изменений глубины залегания, химизма, о взаимосвязи подземных вод с поверхностными водотоками, влияния подземных вод на развитие геологических процессов и явлений, на развитие оползневых и других явлений. Эти сведения о режиме подземных вод дают возможность более обоснованно определить условия производства горных работ и эксплуатации сооружений. Правильно оценить возможные масштабы водопритоков и прорывы воды в котлованы и подземные выработки, разрабатывать рациональные мероприятия по осушению территории, по борьбе с подземными водами при проходке котлованов и подземных выработок.

Таким образом, эти наблюдения могут дать очень важные материалы для технически наиболее правильного и экономически выгодного решения инженерных задач. Обычно, для таких наблюдений используют родники, скважины, шурфы, колодцы, водозаборы, горные выработки. В горных выработках зумпфы, водоприемники, насосные станции. По каждому пункту наблюдений необходимо иметь точные сведения о его высотном, плановом и геологическом положении.

Для успешного выполнения стационарных работ каждый пункт наблюдения должен быть соответствующим образом оборудован: уровнемерами, лимниграфами, водосливами, водомерами и т.д. (по измерению напора).

В результате наблюдений часто выявляется взаимосвязь и зависимость режима водоносных горизонтов от режима реки. Так как реки имеют один основной источник питания – атмосферные осадки, то можно полагать, что режим реки и верхних водоносных горизонтов в целом определяются климатическими условиями.

Геотермические наблюдения проводятся для решения разнообразных инженерных задач. Большое значение имеют данные о температуре горных пород на той или иной глубине их залегания. Глубина заложения фундаментов зданий, сооружений и некоторых подземных коммуникаций должны быть не менее расчетной глубины промерзания горных

пород, чтобы предупредить опасное воздействие на них сил морозного пучения.

Принципы строительства сооружений в районах распространения многолетней мерзлоты определяются ее режимом. Различают участки с многолетней мерзлотой, имеющей более или менее устойчивый режим и низкие температуры (для песков и супесей соответственно ниже $-0,3^0$ и $-0,6^0$ С, для суглинков и глин ниже $-1,0^0$ и $-1,5^0$ С и участки с многолетней мерзлотой имеющей неустойчивый режим, с температурой пород близкой к 0^0 С, т.е. от 0^0 до $-0,1 - 0,2 - 0,3^0$ С). В любом случае необходимо располагать надежными данными о распределении температуры в горных породах.

В состав геотермических наблюдений обычно входит измерение температуры горных пород на тех или иных глубинах. Для того чтобы получить график полного цикла изменений температуры горных пород в пределах деятельного слоя в зоне многолетнемерзлых пород, продолжительность наблюдений должна быть не менее одного года.

Наблюдения за деформациями масс горных пород на склонах и в откосах.

Изучение динамики развития процессов деформации склонов и откосов необходимо для оценки и прогноза их устойчивости. Стационарные наблюдения позволяют судить о скорости, равномерности, масштабах смещений масс горных пород. По результатам которых можно сделать суждение: прогрессирует, нарастает, затухает, приостанавливается, закончился и т.д. Они позволяют предупреждать аварии, катастрофы и обеспечивают безопасность работ в период эксплуатации карьера, шахт и сооружений.

При режимных стационарных наблюдениях за оползневых деформациями на склонах и откосах производят следующие основные виды работ.

1. Повторные наблюдения, описания и картирование элементов рельефа поверхности склонов, откосов и оползневых участков, их крутизны, уступов, трещин. Затем сопоставление разных сроков наблюдений.

2. Повторные нивелирования рельефа поверхности по характерным профилям и створам, по которым каждый раз разбивают пикеты. Затем сопоставление измерений разных сроков наблюдений.

3. Повторные топографические съемки отдельных участков склонов, откосов и оползней (М 1:500 – 1:5000 с сечением рельефа через 0,5 – 1 м). Сопоставление полученных планов позволяет судить о масштабах и скорости смещения масс горных пород.

4. Систематические инструментальные наблюдения за плановым и высотным положением поверхностных реперов, установленных на небольшой глубине в приповерхностных горизонтах горных пород. Опорные репера образуют наблюдательную сеть. Результаты наблюдений изображают в виде разных графиков и разрезов дающих оценку устойчивости склонов и откосов, скорости и масштаб их деформации.

5. Систематические инструментальные наблюдения за плановым и высотным положением глубинных реперов, установленных на разной глубине в толще горных пород.

6. Наблюдения за развитием (раскрытием) трещин с помощью различных установок.

7. Наблюдения за изменением влажности и плотности горных пород. Для этого производят повторные отборы проб горных пород с различных глубин на характерных участках.

Наблюдения за деформациями масс горных пород в подземных выработках.

В настоящее время подземные сооружения строят не только для разработки месторождений полезных ископаемых, но и других самых разнообразных целей – для транспортных и гидротехнических туннелей, подземных гидроэлектростанций, размещения заводов, предприятий, силовых установок, складов, стоянок автомобилей и

др.

Главным, центральным вопросом при инженерно-геологическом обосновании проектов и строительстве подземных сооружений являются оценка и прогноз устойчивости горных пород, величины и распределения горного давления с целью управления им. Этим определяется порядок проведения горных выработок, необходимость их крепления, выбор типа и мощности крепления и безопасность производства горных работ. Наблюдения за деформациями крепи выработок позволяют предупреждать их аварийное состояние, а также судить о величине давления на крепь. Рекомендуется устанавливать по периметру крепи возможно большее число динамометров, чтобы получить более полную картину распределения давления. Наблюдения за деформациями масс горных пород в подземных выработках сопровождаются детальными описаниями изменений физического состояния горных пород и отбором проб для изучения их физико-механических свойств.

Наблюдения за осадками и деформациями сооружений.

Согласно существующим правилам наблюдения за осадками, просадками и подъемами оснований фундаментов проводят преимущественно с помощью повторных нивелировок специальных реперов – марок, закрепленных на зданиях и сооружениях. Реперы – марки обычно закрепляют по периметру зданий и сооружений (и внутри их) примерно на одном уровне в стенах, на колонных и фундаментах, по углам по обе стороны осадочных швов на расстоянии 10-15 м. Один от другого в местах, удобных для нивелировок. При этом реперы – марки привязывают к опорным реперам, расположенным вне обследуемых зданий и сооружений. Наблюдения проводят раз в месяц, в квартал или чаще, в зависимости от скорости развития осадки. По результатам наблюдений вычисляют максимальные, минимальные и средние значения осадки, наличие кренов, подъемов и т.д.

Инженерно-геологический отчет является итогом инженерно-геологических исследований, стационарных, режимных наблюдений, их заключительным звеном.

Тема № 20 Организация буровых работ и проходка горно-разведочных выработок

ОРГАНИЗАЦИЯ БУРОВЫХ РАБОТ, РАСЧЕТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ БУРОВОГО СТАНКА, ПОТРЕБНОСТИ В ОБОРУДОВАНИИ, КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН БУРОВЫХ РАБОТ

Основным продуктом геологоразведочного производства является геологическая карта, на которой изображается структура недр изучаемой территории и дается информация о вещественном составе и полезных компонентах горных пород. Для составления геологических карт применяются три способа, 1) геологическая съемка или картирование на основе изучения естественных выходов горных пород, 2) бурение скважин, 3) проходка горных выработок. Если в первом случае применяемые технические средства не отличаются сложностью и особым разнообразием – обычно это навигационные приборы, горный компас и геологический молоток, иногда полевые лаборатории, то во втором и третьем - это уже капиталоемкое производство с применением мощных технических средств. Выбор способов картирования зависит как от целей или масштаба работ, так и от степени обнаженности горных пород. При составлении региональных карт геологи опираются главным образом на первый способ, а на этапах оценки и разведки месторождений в большем объеме приходится бурить и пробивать горные выработки. Совокупность работ, связанных с формированием горных выработок называется проходкой, а сами работы – горными.

Организация буровых работ

Производственный процесс на участке буровых работ состоит из собственно бурения скважины, вспомогательных работ и обслуживания процесса бурения.

Обслуживание рабочего процесса бурения заключается в доставке людей, обеспечении водой, электроэнергией, горюче-смазочными и обтирочными материалами, запасными деталями, в ремонтном и техническом обслуживании, контроле качества и объемов буровых работ, бытовом и информационном обслуживании.

К вспомогательным работам относится подготовка площади для производства буровых работ.

Планировка площади для ведения буровых работ производится ежемесячно бульдозерным участком, а подготовка площади для бульдозерных работ (подчистка породы, уборка негабаритов, снега - по мере необходимости) - экскаваторным участком.

После окончания строительно-монтажных работ на буровой осуществляют подготовительные работы к проходке ствола скважины, которые включают оснастку талевой системы, подвеску ключей, регулирование индикатора веса, установку и проверку работы объектов малой механизации, бурение и крепление шурфа, установку механизмов для спуско-подъемных операций, размещение инструмента и средств, обеспечивающих безопасность труда и некоторые другие работы. В зависимости от принятой организации труда в конкретном буровом предприятии эти работы выполняет буровая бригада или специализированная подготовительная бригада.

Бурение скважины может быть начато только после окончательной приемки буровой специальной комиссией бурового предприятия и с разрешения представителя горно-технической инспекции.

Бурение ствола скважины осуществляет буровая бригада, которую возглавляет буровой мастер. Количественный состав буровой бригады определен с учетом необходимости обеспечения непрерывности процесса бурения. Буровая бригада состоит из трех основных вахт (смен) и одной дополнительной. При восьмичасовой вахте после четырех дней работы каждая вахта два дня отдыхает. При электрифицированном силовом приводе вахта состоит из четырех человек: бурильщика и трех помощников бурильщика. При силовом приводе с двигателями внутреннего сгорания в состав вахты дополнительно вводится один — два (в зависимости от числа двигателей) дизелиста. При бурении скважины электробуром в состав вахты включается один электромонтер.

Кроме персонала сменных вахт буровую установку обслуживает несменный персонал. Так, при всех способах бурения и различных типах силового привода буровую установку обслуживает слесарь по ремонту оборудования, а при использовании электропривода, кроме того, и электромонтер; при бурении скважин с помощью дизельного привода бесперебойную работу силового привода обеспечивает дизель-машинист.

Перед началом бурения скважины проводят пусковую конференцию, где, кроме членов буровой бригады и бурового мастера, присутствуют главный инженер, главный механик, геолог, инженер по технике безопасности, работники технического, технологического, планового отдела, отдела труда и заработной платы. Буровая бригада получает геолого-технический наряд, наряд на производство буровых работ и инструктивно-технологическую карту. Члены буровой бригады во время пусковой конференции знакомятся с геолого-техническим нарядом, с особенностями геологического разреза, изучают запроектированный режим бурения, получают инструктаж по технологии проходки скважин, эксплуатации бурового оборудования и безопасным методам работы. Особо изучаются намеченные мероприятия по ускорению процесса бурения.

Сооружение скважины состоит из разнородных в технологическом отношении процессов: процесса разрушения горной породы (механическое бурение); спуско-подъемных операций, связанных со сменой долота, наращиванием бурильной колонны,

сменой турбобура и утяжеленных бурильных труб; крепления скважин обсадными трубами; различных вспомогательных процессов (промывка скважин, подготовка к геофизическим исследованиям, смена или перетяжка талевого каната и др.).

Спуско-подъемные операции — наиболее трудоемкие в процессе бурения скважин. На них затрачивается значительно больше времени, чем на непосредственное разрушение пород. При спуске и подъеме бурильных труб половина времени затрачивается на ручные и машинно-ручные работы. При организации процесса спуска и подъема инструмента проблема их облегчения и ускорения должна решаться на основе оснащения буровой элементами механизации и автоматизации, освоения каждым рабочим буровой рациональных приемов труда, четкого распределения функций между рабочими и согласованного их выполнения, правильного расположения инструментов на рабочем месте, содержания рабочего места в чистоте. Во внедрении более рациональных приемов и методов выполнения спуско-подъемных операций большое значение имеет производственный инструктаж вахт непосредственно на рабочем месте. Его осуществляет буровой мастер или специальные инструкторские вахты, кроме того, составляют специальные инструктивные карты передовых приемов работы при спуско-подъемных операциях. Практика показывает, что инструктаж дает возможность повысить производительность труда на этих операциях на 8—30%.

Кроме основных рабочих процессов, при строительстве скважины осуществляются различные вспомогательные процессы, которые в настоящее время занимают в общем балансе времени бурения более 20%. К вспомогательным процессам относятся промывка скважины, измерительные работы, смена турбобуров и долот, подготовительные и заключительные работы во время спуско-подъемных операций и др.

Промывка скважин включает регулирование качества и количества промывочной жидкости, закачиваемой в скважину в единицу времени, с учетом литологических особенностей разбуриваемых пород, а также приготовление, химическую обработку, утяжеление промывочной жидкости. Для контроля за изменением параметров промывочной жидкости в процессе бурения организуется переносная лаборатория.

Электрометрические работы в процессе проходки скважины выполняет промыслово-геофизическая служба.

Ремонтные работы в процессе бурения выполняют специализированные ремонтные бригады, входящие в состав цеха по прокату и ремонту оборудования.

Важную роль в организации буровых работ играют центральные (ЦИТС) и районные (РИТС) технологические службы. РИТС осуществляет контроль за ходом технологического процесса бурения скважин, обеспечивает выполнение сменных заданий каждой бригадой, ведет непрерывный инженерный контроль за строительством скважин и за своевременным и комплектным снабжением, организует перемещение буровиков и рабочих ремонтных и других бригад, контролирует соблюдение техники безопасности, организует работы по ликвидации осложнений и аварий, а также обеспечивает своевременное предоставление центральной инженерно-технологической службе ежесуточной информации о результатах выполнения заданий по проходке и освоению скважин.

Расчеты производительности труда, количества бригад и сроков выполнения отдельных видов работ

Существует техническая и эксплуатационная производительность буровых работ в виде часовой, сменной и годовой. Техническая производительность бурового станка рассчитывается.

$$Q_T = \frac{T_{см} - T_{п.з}}{T_б}, \quad [\text{м/ смену}]$$

$T_{см}$ и $T_{п.з.}$ – соответственно продолжительность смены и продолжительность подготовительно- заключительных операций (час).

T_b - время бурения 1 м скважины, которое состоит из основного и вспомогательного времени бурения 1 м.

$$T_b = t_o + t_v, \quad [\text{час}]$$

Основное время бурения:

$$t_o = 1 / U_b \quad [\text{час}]$$

U_b – скорость бурения.

По длительности $t_{п.з.} = 0,5 - 1$ час.

Сменная эксплуатационная производительность бурового станка меньше технической и она учитывает простой, который связан с аварийными остановками, внеплановым отключением энергии и т.д. и рассчитывается по формуле:

$$Q_{э} = T_{чр} / t_b \quad [\text{м / смену}]$$

$T_{чр}$ – время чистой работы бурового станка за смену.

Фактически внутренние простои составляет 0,9-1,5 час. Это в свою очередь 15-25% времени смены, отсюда, эксплуатацию можно записать:

$$Q_{э} = (T_{см} / t_b) K \quad [\text{м/смену}]$$

$K = 0,75 - 0,85$ – коэффициент чистого рабочего времени в течении смены.

Основное время бурения 1м скважины определяется исходя из технической скорости бурения, которая рассчитывается или применяется из конкретных данных, конкретных условий.

Средняя производительность бурения – 12-40 м/час.

Вспомогательная t_b определяется продолжительностью всех вспомогательных операций, при бурении скважины t_b приблизительно принимают за технические нормы.

Для шнекового бурения $t_b = 1,5 - 4,5$ мин.

Для шарошечного бурения $t_b = 2 - 4$ мин.

Кроме внутрисменных простоев существует целосменные простои бурового оборудования.

Причинами этого времени простая (организационные простои 15-20% от общего годового времени), является плановые или внеплановые ремонты, перегоны бурового станка, отсутствие экипажей, проведение БВР. Таким образом, с учетом различных вспомогательных работ коэффициенты производительного использования годового времени бурового станка составляет 0,35 – 0,45.

Годовая эксплуатационная производительность бурового станка:

$$Q_{э.год} = Q_{э} N_{см} \quad [\text{м/год.}]$$

Подставим в формулу $Q_{э}$:

$$Q_{э.год} = (T_{см} / t_b) K N_{см} \quad [\text{м/год.}]$$

Число рабочих смен в сутки для буровых станков обычно $2 \cdot N_{см} = 260 - 290$ год.

Рабочий парк буровых станков рассчитывается исходя из объема бурения с 1 м скважины g .

$$N_{см} = \frac{V_{г.м}}{Q_{э}} \quad (\text{штук})$$

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОХОДКИ ГОРНО-РАЗВЕДОЧНЫХ ВЫРАБОТОК

Типы горных выработок и их назначение

Горные выработки это искусственные выемки в массиве горных пород. Назначение их может быть разным. Они применяются достаточно широко при разработке месторождений в горнодобывающей промышленности, при проведении геологоразведочных работ, как инженерные сооружения в фортификации или при создании коммуникационных и транспортных сетей. Размеры их самые разные. Наиболее масштабные это системы связанных между собой выработок при отработке уникальных месторождений, как, например, Витватерсранд в Южной Африке. Протяженные системы подземных сооружений в метрополитенах многих крупных мегаполисов Мира, грандиозный тоннель, созданный под дном Ламанша, который соединяет Англию и Францию. В данном учебном пособии рассматриваются те выработки, которые применяются в геологии при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых, такие выработки называют геологоразведочными.

Прошли времена, когда люди спотыкались на развалах рудных тел, выходящих на дневную поверхность. Теперь геологу, чтобы найти месторождение, требуется видеть глубже. Для этого существуют различные методы и технологии, но наиболее надежными остаются бурение и проходка выработок. А при отработке месторождений без горных выработок и вовсе не обойтись, при этом здесь применяются наиболее солидные по объему выемки горной массы - эксплуатационные. Если геологоразведочные служат геологам для кратковременного обнажения горных пород, вмещающих полезные ископаемые, то эксплуатационные – для длительного пользования уже при разработке месторождений горняками. Эксплуатационные выработки по назначению подразделяются на капитальные, подготовительные и очистные. Первые служат для обеспечения доступа к месторождению с поверхности, вторые - для подготовки его к отработке, а третьи являются собственно эксплуатационными, то есть с их помощью производится выемка полезного ископаемого. Названия горных выработок преимущественно германоязычные. Они в России укоренились со времен Петра I. и отражают различия между ними по ряду признаков: по связи с дневной поверхностью, по положению в пространстве относительно вектора силы тяжести, по ориентировке относительно залегания тел полезных ископаемых и вмещающих пород, по направлению перемещения забоя; по направлению перемещения грузов и т.д.

По отношению к дневной поверхности все горные выработки делятся на открытые (поверхностные) и подземные. Различать их можно по форме поперечного сечения. Для подземных это сечение замкнутое контуром стенок, а для открытых выработок контур поперечного сечения открыт со стороны дневной поверхности. Сам объем выработок для определения их типа при этом не имеет никакого значения. Горный карьер - огромная по объему выработка, но она открытая, также как и мелкая закопушка, а вот даже неглубокий шурф это уже подземная выработка.

Открытые (поверхностные) выработки

К ним относятся закопушки, расчистки, канавы, траншеи, карьеры. Элементами формы выработок являются их дно (полотно) и боковые стенки. Забоем называют технологический элемент формы выработки, который перемещается по мере проходки. В шурфе это дно, в штольне – торцевая стенка, а в канаве то и другое. Размер поперечного сечения выбирается минимально возможным и определяется задачами проходки, глубиной залегания геологического объекта, устойчивостью боковых стенок и возможностью обеспечения нормальных условий ведения работ.

Канавы представляют собой не глубокие, но протяженные выработки, которые широко применяются на стадии поисковых и оценочных работ для обнажения рудных тел

и коренных пород, залегающих близко к поверхности. Глубина канав обычно не превышает трех метров, а длина от первых до первых десятков метров. Они проходятся обычно без крепления, им придается трапециевидное (рис. 1) поперечное сечение, с наклоном стенок внутрь выработки под углом естественного откоса, обеспечивающего их устойчивость (порода со стенок не осыпается). Ширина канавы по полотну обычно 0,6м, а на поверхности в зависимости от наклона стенок от метра и более. Угол наклона стенок зависит от степени связности пород, чем устойчивей порода, тем круче угол, следовательно, меньше объем проходки. Для глин угол естественного откоса составляет 70°, для песков 50°, для скальных пород около 90°.

Траншеи от канав отличаются большей протяженностью, глубина их может достигать пяти метров, поэтому поперечный их профиль может быть ступенчатым, с дополнительными площадками – бермами для перевала породы. Может при этом применяться и искусственная крепь. Траншеи обычно проходятся уже на стадии оценки и разведки месторождений или их вскрытия для отработки.

Закопушка - самая мелкая по объему горная выработка, это небольшая ямка. Применяется обычно при картировании и для отбора проб горных пород с поверхности.

Расчистка - это искусственное обнажение, не глубокое, но большое по площади, форма неправильная и определяется контуром необходимого вскрытия породы. Применяется при изучении геологических структур или отбора больших по объему проб.

Карьер – большая по площади и глубине открытая эксплуатационная выработка неопределенной формы, зависящей от расположения и морфологии рудных тел (рис. 2). Угольные карьеры называются также разрезами.

Подземные горные выработки

По отношению к вектору силы тяжести подземные горные выработки делятся на горизонтальные, вертикальные и наклонные. По направлению ведения проходческих работ различают нисходящие, когда они проходятся сверху вниз, или на восстающие, когда ведутся снизу вверх. К вертикальным относятся шурф и шахтный ствол, к горизонтальным – штольня, штрек, квершлаг и др.

Горизонтальные выработки.

Штольня – в отличие от других типов горизонтальных выработок имеет непосредственный выход на дневную поверхность, называется так независимо от направления проходки. Применяются для вскрытия объекта с поверхности в условиях расчлененного рельефа. Начало выработки это ее устье, конец – забой, различают также кровлю, полотно и боковые стенки.

Параметры штолен могут быть различными. Длина достигает нескольких километров, форма поперечного сечения преимущественно трапециевидная или сводчато-прямоугольная.

Для штолен и других подземных горных выработок выделяют понятия: площадь поперечного сечения «вчерне» - без крепления; «в свету» - закрепленная выработка; «в проходке» - с учетом неточностей отбойки контуров горной выработки, примерно на 10 % больше сечения «вчерне». При проходке придерживаются стандартных размеров выработки в ее поперечном сечении, которому придают или форму трапеции, когда применяют деревянную крепь или сводчато-прямоугольную при бетонной крепи

Площадь поперечного сечения «вчерне» рассчитывается с учетом диаметра элементов крепи, ширины зазоров между крепью и стенками выработки. Поперечное сечение выбирается также из расчета применения крепи, высоты выработки, зазоров между крепью и боковыми породами, высоты и ширины откаточного оборудования, ширины свободного прохода, высоты балластного слоя. Для расчета ширины выработки по кровле и подошве и площади сечения учитываются допустимые зазоры между стенками, кровлей выработки и откаточным оборудованием, которые устанавливают на основании требований техники безопасности и приводятся в справочной литературе.

Все горизонтальные горные выработки проходятся с некоторым подъемом (0,002-0,008) для удаления воды из выработки самотеком.

Штрек— горизонтальная выработка, не имеющая непосредственного выхода на земную поверхность, проходима по простиранию тел полезных ископаемых при наклонном их залегании, а при горизонтальном залегании тела —в любом направлении по протяженности месторождения.

Квершлаг - горизонтальная выработка, не имеющая непосредственного выхода на земную поверхность, проходима по вмещающим породам или по телу полезного ископаемого под углом к их простиранию, чаще всего вкрест простирания.

Орт проходится по мощности полезному ископаемому и не выходит за его пределы.

Рассечка проходится из другой выработки под любым углом к телу полезных ископаемых, может выходить за его пределы. Длина обычно небольшая и не превышает 20-30м.

Вертикальные выработки.

Шурф - вертикальная выработка квадратного, прямоугольного или круглого сечения (шурфы круглого сечения носят название дудок), имеющая непосредственный выход на земную поверхность. Из шурфов нередко проходят горизонтальные выработки: рассечки, квершлаг, штреки.

Имеет типовые размеры в свету и чаще всего прямоугольную форму поперечного сечения (рис. 5, 6; табл. 2). Площадь сечения шурфа в общем случае зависит от его глубины. Шурфы сечением 0,8 и 0,9 м² проходятся на глубину до 20 м, шурфы сечением 1,3 м² проходятся на глубину до 30 м, 3,2 м² предусмотрено проходить на глубину до 40 м. Площадь сечения и размеры шурфа вчерне определяется в зависимости от толщины крепи. Действительная площадь сечения в проходке несколько больше. Допускается увеличение площади в 1,04-1,12 раза.

Проходческое звено, как правило, состоит из трех человек: двое на поверхности, один в шурфе, при площади поперечного сечения более 2 м² на забое могут работать двое проходчиков.

Шахтный ствол имеет большее, чем шурфы сечение, большую глубину. Форма сечения обычно квадратная, размером от 4—6 до 10—16 м² (в зависимости от глубины, объема работ и сроков выполнения). Имеет выход на дневную поверхность; В некоторых случаях шахтный ствол проходится из горизонтальных подземных выработок, например из штолен, и называются «слепыми».

Гезенк в отличие от шахтного ствола не имеет непосредственного выхода на дневную поверхность, служит для спуска грузов и людей с верхнего на нижние горизонты.

Наклонные выработки.

Уклон проходится по падению пласта полезного ископаемого. При добыче полезного ископаемого используется обычно для подъема грузов с нижнего горизонта на верхний.

Бремсберг также проходится по падению полезного ископаемого, но в отличие от уклона используется для спуска грузов и людей с нижнего на верхний горизонт.

Восстающий - это выработка, которая не имеет выхода на дневную поверхность и проходится снизу вверх под любым углом.

Проходка горных выработок трудоемкий процесс. Специфика геологоразведочных работ в том, что они ведутся преимущественно в условиях с не достаточно развитой инфраструктурой или при ее полном отсутствии. Проходка горных выработок может осуществляться тремя основными способами: 1) механизированным с применением специальных землеройных машин; 2) вручную с применением шанцевого инструмента; 3) с применением буровзрывных работ.

Способы проходки выбирают в зависимости от геологических и географо-экономических условий и масштабов проходческих работ. Геологические параметры сводятся к физико-механическим характеристикам горных пород, мощности покровных отложений и стадии геологоразведочных работ, определяющей масштабы и интенсивность работ.

Механизированный способ проходки возможен в мягких, сыпучих, вязких трещиноватых горных породах (I–V категорий) и предусматривает использование экскаваторов, бульдозеров, скреперов и некоторых других агрегатов. Наиболее целесообразен на стадии поисков и разведки с относительно большими объемами проходческих работ.

Проходка вручную осуществляется при небольших объемах работ или при невозможности применения землеройных машин в рыхлых, мягких и трещиноватых горных породах. В некоторых случаях возможна проходка вручную в крепких трещиноватых или слоистых породах с применением клиньев.

В твердых породах категорий VI–XX и мерзлых породах всех категорий проходка горных выработок осуществляется с применением буровзрывных работ.

Буровзрывной способ проходки горных выработок

При разведке месторождений буровзрывные работы наиболее широко используют в процессе проведения горных выработок, реже БВР применяют в геологоразведочных партиях при прокладке наземных транспортных трасс в гористой местности и при сооружении производственных площадок, с которых осуществляют разведочное бурение или проводят подземные горные выработки. Эти работы наиболее распространены при отбойке пород средней и выше средней крепости (коэффициент крепости $f > 2$). Назначение буровзрывных работ – предварительное рыхление скальных пород.

Буровзрывные работы (БВР) – это комплекс взаимосвязанных технологических процессов, выполняемых с целью отбойки и дробления скальных горных пород при проходке горных выработок. БВР состоят из нескольких последовательных процессов: бурение шпуров (скважин), размещение в них зарядов ВВ (заряжание) и взрывание этих зарядов.

Скважины предназначены для размещения зарядов ВВ.

Шпур представляет собой искусственное цилиндрическое углубление (канал) в горной породе диаметром до 75 мм и глубиной до 5 м. Скважиной называют канал цилиндрической формы любого диаметра глубиной более 5 м или любой глубины диаметром более 75 мм.

Взрывные работы - это работы по заряжанию и взрыванию зарядов взрывчатых веществ (ВВ).

Заряжанием называют процесс размещения заряда в зарядной камере, взрыванием — процесс производства взрыва заряда ВВ.

Горнопроходческий цикл

Технологический комплекс проходки горной выработки включает совокупность отдельных процессов и операций, которые выполняются в определенной последовательности.

В состав работ на забое входят: основные проходческие операции; взрывные работы и вентиляция; составление геологической документации.

Основные проходческие операции включают: бурение шпуров; уборку породы; крепление горной выработки; вспомогательные операции (монтаж оборудования, устройство освещения, водоотвод, настилка путей и др.).

Все эти работы выполняются в определенной последовательности горнопроходческой бригадой.

Горнопроходческий цикл – это повторяющаяся совокупность основных проходческих операций, выполняемых в определенной последовательности между двумя взрывными отбойками породы в забое горной выработки.

Интервал горной выработки, который проходит за один горнопроходческий цикл, называется «заходка».

От длины заходки будет зависеть скорость проходческих работ. Короткая заходка снижают производительность работ, но их длина ограничена шириной выработки. Кроме того, она ограничена и длительностью рабочей смены. Чтобы обеспечить эффективность работ, необходимо учесть все выше обозначенные ограничения и условия. Однако, в конечном счете производительность труда будет зависеть от того насколько полно в течение смены будут задействованы все члены проходческой бригады. Этого можно достичь, такой организацией труда, когда отдельные так называемые «непроизводительные» операции проходческого цикла будут выполняться между сменами или циклами в пределах смены. К таким операциям можно отнести зарядку и взрывание, вентиляцию, в некоторых случаях крепление горной выработки. При этом возможно совмещение операций цикла, а также и совмещение разных видов работ отдельными членами бригады при неполной их занятости. В практике горных работ наиболее распространены схемы организации, в которых предусмотрено выполнение одного цикла в смену. Длина заходки, при которой продолжительность горнопроходческого цикла равна или кратна продолжительности смены называется рациональной длиной заходки.

Такая длина заходки обеспечивает максимальную производительность труда.

Для канав, в которых все работы укладываются в один цикл, расчет рациональной длины заходки не производится, он производится для подземных выработок, проходка которых осуществляется в течение ряда циклов.

Расчет длительности одного цикла производится на основании утвержденных норм выработки по каждой операции проходческого цикла. При этом, вначале определяют суммарную длительность производительных работ по их видам из расчета длины заходки равной одному метру стандартного сечения выработки (шурф или штольня), а далее берут отношение общих затрат труда всей бригады (точнее тех ее членов, которые могут работать одновременно на забое в течение цикла) к сумме затрат труда определяемых по нормам на один погонный метр выработки:

$$L=m*n/Q$$

где L – рациональная длина заходки, м

m – продолжительность смены, час

n – число рабочих на забое

Q – затраты труда на проходку одного метра выработки стандартного сечения, чел/час.

В шурфе на забое может работать только один человек, в горизонтальных выработках из расчета 2м² на человека. Длительность рабочей смены принимается равной 6 часам в подземных (при глубине более трех метров).

Надо иметь ввиду то обстоятельство, что разные породы будут проходить с разной длиной заходки - чем тверже порода, тем короче будет заходка и наоборот. Поэтому при проектировании работ это необходимо учитывать: или проводить отдельные расчеты или делать их усредненными.

Для наглядного отображения организации работы строится график цикличности, на котором показывается последовательность проведения отдельных операций в пределах одного цикла и рабочей смены и их длительность.

Взрывные работы при проведении горноразведочных выработок

Разработка новых эффективных и экономичных способов проведения горноразведочных выработок — одно из основных направлений технического прогресса. Взрывной метод характеризуется высокой производительностью и экономичностью,

поэтому он нашел широкое применение при проведении горно-разведочных выработок, особенно в условиях скальных пород. Вместе с тем проведение горно-разведочных выработок взрывным способом требует от исполнителей достаточно высокой теоретической и практической подготовки в области управления энергией взрыва.

Тема № 21 Организация топографо-геодезических и маркшейдерских работ.

ОРГАНИЗАЦИЯ ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ И МАРКШЕЙДЕРСКИХ РАБОТ

Основными задачами топографо-геодезического обеспечения геологоразведочных работ являются:

- своевременное и качественное обеспечение геологоразведочных организаций и их структурных подразделений топографическими картами (планами), аэрокосмическими материалами, топографическими основами специальных (геологических, геофизических, гидрогеологических, инженерно-геологических и др.) карт;
- подготовка на местности сети точек геологоразведочных наблюдений и соответствующее (геодезическое, маркшейдерское, инженерно-геодезическое и т.п.) сопровождение этих наблюдений в процессе геологоразведочного производства;
- определение планово-высотного положения устьев скважин, горных выработок, геофизических и других пунктов и точек (в дальнейшем именуемых объектами или пунктами геологоразведочных наблюдений).

В соответствии с указанными задачами выполняются:

- создание геодезической основы для геологоразведочных работ;
- топографические съемки в масштабах 1:5000 и крупнее;
- разбивочно-привязочные работы;
- маркшейдерские работы;
- создание топографических основ;
- разные сопутствующие работы.

Геодезическая основа геологоразведочных работ создается путем развития геодезических сетей сгущения (далее - ГСС), съемочных сетей, а также опорных геодезических сетей для разбивочно-привязочных работ.

Топографические съемки в масштабах 1:5000 и крупнее выполняются в обоснованных техническим проектом случаях. При этом масштабы топографических съемок должны соответствовать масштабам отчетных специальных карт, а также удовлетворять требованиям действующих методических рекомендаций по применению классификации запасов к различным видам полезных ископаемых и по передаче месторождений в эксплуатацию.

В состав разбивочно-привязочных работ входят:

- перенесение на местность проектного положения магистральных и профильных линий, а также объектов геологоразведочных наблюдений;
- проложение на местности магистральных и профильных линий с разбивкой пикетов;
- определение плановых координат и высотных отметок объектов геологоразведочных наблюдений.

К маркшейдерским работам относятся:

- перенесение на местность проектного положения и планово-высотная привязка канав, траншей, неглубоких шурфов и других мелких горных выработок на земной поверхности, а также обеспечение их проходки по заданному направлению и с проектными параметрами;
- маркшейдерское обеспечение строительства технологических комплексов на шахтной поверхности, сооружения шахтных стволов и монтажа подъемных установок,

проходки капитальных горных выработок по заданному направлению и их эксплуатации, а также построение наземных и подземных маркшейдерских опорных и съемочных сетей.

Создание топографических основ специальных карт и планов осуществляется:

- методами специальной топографической съемки;
- с использованием топографических карт и аэрокосмических материалов.

В состав разных сопутствующих работ входят:

- закрепление на местности геодезических точек и объектов геологоразведочных наблюдений;

- нивелирование площадок вокруг гравиметрических пунктов;
- полевое компарирование измерительных средств;
- определение приближенного азимута направления профиля;
- определение в натуре азимута наклонного бурения;
- прорубка визирок и просек;
- изготовление центров и реперов, вех, кольев и т.п.

Закрепление на местности геодезических точек и объектов геологоразведочных наблюдений выполняется в соответствии с требованиями инструкций.

Остальные работы выполняются согласно техническим проектам, в которых обосновывается необходимость выполнения указанных, а также других сопутствующих работ.

Топографо-геодезические работы проводятся, как правило, в Государственной системе координат (1942г.) и в Балтийской системе высот (1977г.).

Прямоугольные координаты геодезических пунктов и объектов геологоразведочных наблюдений вычисляются в шести- или трехградусных зонах проекции Гаусса.

При удалении участка на расстояние более 10 км от пунктов Государственных геодезической и нивелирной сетей допускается применение местной системы координат и высот - единой для всего комплекса геологоразведочных работ на данном участке. Исходные пункты и данные местной системы координат и высот определяются любыми средствами и методами, обеспечивающими заданную точность проектируемых работ, а также переход к Государственной системе координат и высот.

В топографо-геодезическом производстве камеральные работы являются завершающим этапом большого комплекса процессов по созданию топографо-геодезической продукции. Организационная структура камерального производства определяется спецификой выполняемых работ.

Камеральные работы выполняются в основном в стационарных производственных подразделениях: в цехах и на участках. Для организации труда в системе Роскартографии разработаны типовые проекты организации труда, в которых учтены требования научной организации труда, включая формы его организации; описание трудовых приемов и методов; карты организации труда на рабочем месте исполнителя; формы нормирования и системы оплаты труда; формы организации обслуживания цехов; организационные структуры и схемы управления; типовые положения о структурных подразделениях. Каждый из цехов камерального производства выполняет в основном одну из задач общего технологического цикла работ по созданию топографо-геодезической продукции. Исполнители камеральных работ - в основном специалисты, имеющие высшее техническое и среднее специальное (техническое) образование: геодезисты, аэрофотогеодезисты, фотограмметристы, топографы, картографы, фототехники. Организатором производственного процесса является ведущий специалист или специалист I категории; он возглавляет бригаду специалистов, обеспечивает качественное выполнение работ согласно техническим требованиям.

При выполнении работ в комплексе численный и квалификационный состав бригады, а также комплексная норма времени определяется в соответствии с Методикой

определения норм при комплексном выполнении топографо-геодезических работ, утвержденной ЦБНТ Госкомтруда от 28 октября 1986 г. N 13.

Тема № 22 Проектно-сметная документация на производство геологоразведочных работ

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Началу работ по геологическому изучению объекта предшествует разработка проектно-сметной документации. Проект является техническим документом, определяющим способы достижения геологического задания, применение прогрессивных методов, новейших технических средств и технологии проведения работ для их выполнения с наименьшими материальными и трудовыми затратами.

Основанием для составления проектно-сметной документации является геологическое задание, которое выдается заказчиком работ (инвестором) организации-исполнителю на выполнение необходимых исследований. Порядок выдачи геологического задания на проектирование зависит от источника финансовых средств на проведение работ. В геологическом задании указывается целевое назначение работ, пространственные границы объекта (горного отвода), геологические задачи, последовательность и сроки их выполнения, основные методы решения, критерии оценки выполнения задания. При необходимости дополнительно сообщаются требования, обязательные при выполнении работ.

Региональные геолого-съёмочные и другие специальные работы для создания федерального резерва МСБ, предусмотренные Государственной программой, выполняются за счёт средств федерального бюджета на конкурсной основе с выставлением стартовой цены. Содержание геологического задания на разведочные работы, выполняемые по лицензии за счёт средств заказчика, согласовывается с Федеральным Агентством по недропользованию (ФАН) или его региональным подразделением.

Проект состоит из геолого-методической, производственно-технической частей и сметы (или технико-экономического обоснования реализации проекта).

В геолого-методической части приводится географо-экономическая характеристика района работ (рельеф, климат, пути сообщения, производственная инфраструктура, обеспеченность рабочими кадрами и другие природно-экономические сведения). На основе обобщения результатов предыдущих исследований определяется объём недостающей информации для выполнения геологического задания, приводится обоснование методики проведения проектируемых работ: выбор оптимального комплекса и объёмы основных и вспомогательных работ, технологически связанных с основными, и последовательность их выполнения.

Геологическое изучение недр (региональные работы, поиски, оценка и разведка месторождений) выполняются на основании проектно-сметной документации, в которой предусматриваются все необходимые виды

Разработка проектно-сметной документации регламентируется «Инструкцией по составлению проектов и смет на ГРР».

При разработке методической части рекомендуется рассмотрение альтернативных вариантов оптимальных проектных решений для достижения поставленного геологического задания. В этом случае право принятия решения по выбору наиболее рационального варианта, обеспечивающего получение в установленные сроки конечного результата с наименьшими затратами, предоставляется заказчику.

Производственно-техническая часть проекта разрабатывается на основе геолого-методического раздела. В ней рассматриваются организационные условия производства ГРР, рассчитываются затраты времени, труда и расходы материальных ценностей на все виды работ, объёмы которых определены в геолого-методической части проекта.

Комплекс геологоразведочных работ

<p style="text-align: center;"><i>Работы геологического содержания:</i></p> <p>съёмка, поиски и оценка полезных ископаемых, разведка месторождений;</p> <ul style="list-style-type: none"> - гидрогеологические работы; - геоэкологические работы; - опробование полезных ископаемых 	<p style="text-align: center;"><i>Геофизические работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - электро- и сейсморазведка; - магнито- и гравиразведка; - скважинная геофизика; - радиометрия; - каротаж скважин 	
<p style="text-align: center;"><i>Разведочные работы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - горные выработки; - разведочное бурение; 	<p>КОМПЛЕКС ПРОЕКТИРУЕМЫХ ГЕОЛОГО- РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ</p>	<p style="text-align: center;"><i>Геохимические работы при поисках и разведке полезных ископаемых</i></p>
<p style="text-align: center;"><i>Лабораторные исследования состава и свойств полезных ископаемых</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Топографо-геодезические и маркшейдерские работы</i></p>	

Расчёты затрат на производство работ выполняются по действующим нормативам. Затраты времени по каждому виду работ (T_i) рассчитываются по нормам времени (H), объёму работ (V_i) и поправочному коэффициенту (K), учитывающему изменение затрат времени в связи с отклонением условий работ от нормализованных по формуле: $T_i = H \times V_i \times K$.

Затраты труда (T_p) по нормативам времени (H_i) определяются для каждого вида работ по формуле: $T_p = T_i \times H_i$.

Для обоснования реализации проекта разрабатывается календарный план-график выполнения этапов геологического задания и организационно-производственная структура предприятия-исполнителя работ (экспедиции, партии). В проекте предусматривается комплекс мероприятий безопасности и охране труда, соблюдению экологических требований при производстве работ и при ликвидации горных и буровых выработок.

Проектная документация завершается расчётом *стоимости работ и сметных расходов* на их реализацию. Смета складывается из основных и накладных расходов, плановых накоплений, компенсируемых затрат, подрядных работ и резерва на непредвиденные расходы. Основные расходы определяются по сборникам сметных норм (**ССН-92**) и сборникам норм основных расходов (**СНОР-93**) по видам геологоразведочных работ.

Сборники сметных норм (ССН) на геологоразведочные работы приняты Комитетом по геологии и использованию недр при Правительстве Российской Федерации для обязательного применения в организациях и на предприятиях, осуществляющих геологоразведочные работы за счет средств Российской Федерации на геологоразведочные работы.

Комплект сборников включает следующие выпуски и их отдельные части.

Выпуск 1. Работы геологического содержания.

Часть 1. Работы общего назначения.

Часть 2. Съёмки геологического содержания и поиски полезных ископаемых.

Часть 3. Геохимические работы при поисках и разведке твердых полезных ископаемых.

Часть 4. Гидрогеологические и связанные с ними работы.

Часть 5. Опробование твердых полезных ископаемых.
Выпуск 2. Геоэкологические работы.
Выпуск 3. Геофизические работы.
Часть 1. Сейсморазведка.
Часть 2. Электроразведка.
Часть 3. Гравиразведка, магниторазведка (наземные).
Часть 4. Аэрогеофизические работы.
Часть 5. Геофизические исследования в скважинах.
Часть 6. Скважинная геофизика.
Часть 7. Радиометрические работы.
Выпуск 4. Горно-разведочные работы.
Выпуск 5. Разведочное бурение.
Выпуск 6. Морские геологоразведочные работы.
Выпуск 7. Лабораторные работы.
Выпуск 8. Торфоразведочные работы.
Выпуск 9. Топографо-геодезические работы.
Выпуск 10. Транспортное обслуживание геологоразведочных работ.
Выпуск 11. Строительство зданий и сооружений.
Часть 1. Строительство при обустройстве баз геологических организаций.
Часть 2. Строительство зданий и сооружений на объектах геологоразведочных работ.

При разработке СН использованы:

- действующие инструкции, методические указания и руководства по проведению отдельных видов работ;
- статистические данные, полученные из организаций отрасли;
- действующие квалификационные и единые тарифно-квалификационные справочники;
- действующие нормативные акты по охране труда, технике безопасности и охране окружающей среды.

В сборниках приведены нормы для разновидностей работ, имеющих массовый характер распространения и применяемых на всех стадиях и этапах проведения геологоразведочных и геоэкологических работ. Перечни разновидностей работ, указанные в отдельных выпусках, рассмотрены на специализированных рабочих комиссиях или группах и утверждены центральной методической комиссией при бывшем Мингео СССР.

Каждый сборник включает:

- введение, где приведены общие сведения для всех выпусков и частей;
- общие положения, в которых указаны сведения, касающиеся специфики разновидностей работ, помещенных в данный выпуск или его части;
- сметные нормы (нормативные материалы);
- пример расчета единичной сметной расценки.

Сборник норм основных расходов (СНОР) на геологоразведочные работы (ГРР) предназначен для определения сметной стоимости по проектам работ, осуществляемых в организационно-технических и технологических условиях, принятых в Сборниках сметных норм на геологоразведочные работы (СН-92).

СНОР состоит из 11 выпусков, аналогичных по нумерации и названиям СН-92.

В нормативных материалах сборника, кроме данных в СН-92 использованы:

- Постановление Правительства Российской Федерации от 14 октября 1992 г. № 785 «О дифференциации в уровнях оплаты труда работников бюджетной сферы на основе Единой тарифной сетки».
- Закон Российской Федерации от 25 декабря 1992 г. «О страховых тарифных взносах в Фонд социального страхования Российской Федерации, в Государственный

фонд занятости населения Российской Федерации, на обязательное медицинское страхование граждан на первый квартал 1993 г.»;

- оптовые цены на промышленную продукцию и тарифы на электрическую и тепловую энергию, введенные в действие с 1 января 1991 г.

- нормы амортизационных отчислений по основным фондам народного хозяйства СССР (в части определения нормативного коэффициента затрат на капитальный ремонт), утвержденные Постановлением Совета Министров СССР от 14 марта 1974 г. № 183.

Нормы основных расходов определены в рублях на расчетный измеритель.

Исходный расчет норм основных расходов проведен по статьям «Основная заработная плата», «Дополнительная заработная плата», «Отчисления на социальные нужды», «Материалы», «Амортизация», «Износ», «Услуги».

Затраты по основной заработной плате определены, исходя из затрат труда ИТР (по должностям) и рабочих (по профессиям и разрядам), приведенных в соответствующих выпусках (частях) ССН-92, и дневных ставок соответствующих категорий работников, рассчитанных на основе Единой тарифной сетки с учетом отраслевых особенностей, исходя из минимальной заработной платы 2250 руб. в месяц.

Дополнительная заработная плата учтена в следующих размерах (в процентах от суммы основной заработной платы): для работников, занятых на поверхностных работах, включая морские и аэрогеофизические работы – 7,9 ; для работников, занятых на подземных работах – 14,3 ; для работников, занятых на открытых горных работах – 9,6.

Затраты по отчислениям на социальные нужды (Фонд социального страхования Российской Федерации, Пенсионный фонд Российской Федерации, Государственный фонд занятости населения Российской Федерации, обязательное медицинское страхование работников) приняты в размере 39% от суммы основной и дополнительной заработной платы.

Основные расходы по статьям «Материалы» и «Износ» определены, исходя из норм расхода материалов и норм износа малоценных и быстроизнашивающихся предметов, прейскурантных цен и тарифов, введенным в действие с 01.01.91, с повышающим коэффициентом 100, а на топливо и смазки и лесоматериалы – 150 .

Основные расходы по статье «Амортизация» определены, исходя из применяемого вида, типа, марки оборудования, транспортных средств, аппаратуры и приборов, его стоимости, нормативного коэффициента на резерв, действующих норм амортизационных отчислений на полное восстановление основных фондов и годового фонда рабочего времени. Стоимость серийно выпускаемого оборудования принята по прейскурантным ценам, введенным в действие с 01.01.91, с повышающим коэффициентом 100, а на речные и морские суда – 50. Стоимость несерийного оборудования принята по ценам предприятий-изготовителей.

Основные расходы по статье «Услуги» определены как сумма затрат на проведение технического обслуживания № 2 и № 3 (ТО₂ и ТО₃), текущих ремонтов, капитального ремонта, а также на производственный транспорт, занятый обслуживанием геологоразведочных работ внутри участка (независимо от его размеров).

Выходная форма нормы основных расходов имеет следующую структуру: всего основных расходов, в том числе: затраты на оплату труда; отчисления на социальные нужды; материальные затраты; амортизация.

В тех случаях, когда тот или иной вид затрат при проведении данной разновидности работ не требуется, в таблице норм основных расходов соответствующая графа (строка) не заполняется.

В показатель нормы «Затраты на оплату труда» включены затраты по статьям «Основная заработная плата» и «Дополнительная заработная плата», а также расходы на оплату труда, учитываемые по статье «Услуги» (29% от суммы расходов на техническое

обслуживание и текущий ремонт и затраты на оплату труда по производственному транспорту).

В показатель нормы «Отчисления на социальные нужды» включены затраты по статье «Отчисления на социальные нужды», 11% от суммы расходов на техническое обслуживание и текущий ремонт, а также отчисления на социальные нужды по производственному транспорту.

В показатель нормы «Материальные затраты» включены затраты по статьям «Материалы» и «Износ», а также материальные затраты, учитываемые по статье «Услуги» (60% от суммы расходов на техническое обслуживание и текущий ремонт, 100% расходов на капитальный ремонт, материальные затраты по производственному транспорту).

Показатель нормы «Амортизация» объединяет затраты по статье «Амортизация» и расходы на амортизацию транспортных средств, учитываемые по статье «Услуги».

Нормами сборника не учтены:

- районные коэффициенты к оплате труда;
- коэффициенты к оплате труда при выполнении работ в горной местности с абсолютной высотой более 1500 м;
- коэффициент к оплате труда при выполнении работ в пустынных и безводных районах;
- коэффициент к оплате труда при поисках, разведке и исследованиях радиоактивных руд;
- коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы;
- затраты на выплату полевого довольствия, возмещений и другие затраты, определяемые сметно-финансовыми расчетами;
- накладные расходы и плановые накопления.

При изменении минимальной заработной платы, страховых тарифов взносов на социальные нужды, а также цен материальных ресурсов нормы основных расходов подлежат индексации в установленном порядке.

Исходные данные для индексации показателей норм «Материальные затраты» и «Амортизация» приведены в «Нормативной части» каждого выпуска сборника.

К *основным расходам* относятся затраты на производство отдельных видов ГРР: проектирование, полевые работы, опытно-методические, лабораторные и технологические исследования, камеральные работы, а также затраты на их организацию и ликвидацию. При производстве работ в местностях, приравненных к районам севера, в высокогорных районах, а также при поисках и разведке радиоактивных руд применяются повышающие коэффициенты к расходам по заработной плате.

Затраты на охрану труда и технику безопасности, на подготовку кадров и повышение их квалификации, на обеспечение социальных условий для работников относятся к *накладным расходам*.

Под *плановыми накоплениями* понимается нормативная прибыль геологического предприятия, которая включается в стоимость (цену) ГРР для выплаты налоговых платежей, предусмотренных законодательством, а также для развития производственной и социально-бытовой сферы предприятия. Они начисляются на сумму основных и накладных расходов.

Компенсированные затраты – это командировки, полевое довольствие, доплаты, компенсации и другие затраты, возникающие вследствие введения законодательных актов и обязательные для исполнения предприятием.

К *подрядным работам* относятся услуги по договорам со сторонними организациями на выполнение специальных работ, технологически связанных с выполнением геологического задания.

Если в процессе выполнения геологического задания установлена бесперспективность продолжения работ, в этом случае к оплате принимаются фактически выполненные и принятые заказчиком работы.

Исполнитель работ несёт ответственность за качество договорных работ по проекту. В случае отклонения от применения непредусмотренного согласованным проектом рационального комплекса работ или низкого качества выполненных исследований, вследствие чего поставленная задача решена не полностью, исполнитель несёт ответственность в соответствии с условиями контракта. После завершения работ составляется геологический отчёт по установленной форме, который направляется на государственную экспертизу.

Контрольные вопросы

1. Назначение геологического задания на составление проекта.
2. Структура проектно-сметной документации.
3. Содержание геолого-методической части проекта. Критерии для выбора рационального комплекса и объёмов проектируемых работ.
4. Альтернативные варианты проектных решений выполнения геологического задания.
5. Производственно-техническая часть проекта. Расчёт трудозатрат и времени на виды геологоразведочных работ.
6. Проектно-сметная документация. Основные и накладные расходы.
7. Плановые накопления и компенсируемые затраты.
8. Порядок финансирования работ в случае получения отрицательных результатов.

ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ ПО ВИДАМ РАБОТ И ЗАТРАТ

При расчетах сметной стоимости с применением СНОР-93 необходимо учитывать условия производства работ, заложенные в нормах и нормативах ССН-92, а также практику расчетов стоимости работ, не учтенных нормами ССН-92, и определение величины средств на покрытие затрат и расходов, связанных с производством собственно геологоразведочных работ. В случае необходимости расчета дополнительных трудовых или материальных затрат, не учтенных нормами ССН-92, следует применять тарифные ставки и оклады, а также цены на материальные ресурсы, заложенные в СНОР-93.

Ниже приводятся особенности определения сметной стоимости отдельных видов работ и затрат, выработанные многолетней практикой проектирования и оплатой выполненных объемов геологоразведочных работ и сопутствующих им работ и затрат.

Предполевые работы и проектирование

Расходы по оказанию сторонними организациями справочно-информационных услуг определяются по расценкам указанных организаций.

В затраты на рекогносцировку включаются трудозатраты специалистов, проводящих рекогносцировку, и затраты транспорта (авиационного, автомобильного и др.).

Затраты на приобретение картографических материалов определяются по ценам предприятий, предоставляющих указанные материалы,

По геолого-съёмочным, поисковым и морским геологоразведочным работам затраты на составление проектов и смет определяются по нормам соответствующих выпусков ССН-92. По остальным работам затраты на их составление определяются сметно-финансовым расчетом или по временным проектно-сметным нормативам.

Затраты на производственную, экологическую экспертизу проектно-сметной документации определяются по расценкам организаций, проводящих экспертизу.

Полевые работы

Подлеты самолетов и вертолетов к участкам работ, связанные с проведением съёмочных полетов и аэровизуальных наблюдений, независимо от расстояний подлетов, относятся к производственному транспорту. Затраты на подлеты сверх предусмотренных

ССН-92 включаются в полевые работы дополнительно.

При выполнении аэрогеологических работ непосредственно в воздухе с самолета или вертолета в сумму заработной платы ИТР, входящих в состав экипажей самолетов и вертолетов, включается сумма почасовой оплаты бортовых операторов (бортовых наблюдателей), исчисляемая от соответствующих расчетных часовых ставок для оплаты труда командира воздушного судна за выполнение летной работы кроме аэрофотосъемочной - бортовому наблюдателю - 60%, первому бортовому оператору - 50%, второму бортовому оператору - 35%.

За подлеты к съемочным участкам (пунктам наблюдения) без выполнения аэрогеологических работ, а также при проведении глубинного сейсмического зондирования и гравиметрической съемки с применением самолетов и вертолетов в сумму заработной платы бортовых операторов (бортовых наблюдателей) включается дополнительная оплата труда в размере 35% от соответствующих ставок для оплаты труда командира воздушного судна.

В полевые работы включаются отдельными строками ниже перечисленные затраты, определяемые сметно-финансовыми расчетами по форме СМб:

Изучение геологами, гидрогеологами, геофизиками и т.д. геологического строения второго и третьего ярусов при глубинном геологическом картировании и геологическом доизучении ранее занятых площадей.

Содержание проводников и альпинистов, включаемых в состав партий (отрядов), осуществляющих работы в высокогорных и таежных районах.

Обезвреживание зараженных энцефалитным клещом местностей при проведении геологоразведочных работ, расчистка площадок от валежника и хвороста, опыление района работ отравляющими веществами.

Содержание кураторских групп при производстве гравиметрических работ.

Содержание руководителей взрывных работ при производстве сейсморазведочных работ и прострелочных работ в скважинах,

Содержание работников дозиметрической службы при производстве геофизических работ.

Восстановление старых и заброшенных выработок, организация специальной службы при проведении горных выработок в радиоактивных породах.

Содержание калориферной для обогрева в зимний период и кондиционеров для охлаждения воздуха при температуре свыше 26°С в забое (на рабочем месте) при проходке подземных горных выработок в радиоактивных породах.

Содержание газомерщиков при проходке горных выработок, опасных по газу.

Затраты по предупреждению геологических осложнений в скважинах, буримых на известных разведываемых площадях, геологический разрез которых Изучен в результате ранее пробуренных скважин, или на площадях с аналогичными горно-геологическими условиями.

Сокращение керна. Рекомендуемые нормы на 100 метров керна: 0,5 чел.-дня геолога, 1 чел.-день техника 1 категории, 2 чел.-дня рабочего, 0,25 машино-смены транспорта на вывоз керна.

Расходы по содержанию радиостанций, используемых в полевых отрядах (участках) и партиях для связи с экспедицией и обеспечения полевых отрядов (участков) и партий метеоданными, за исключением радиостанций «Карат» и им подобных, которые не требуют затрат труда техника-радиста по их обслуживанию.

Рекомендуемые затраты по содержанию одной радиостанции в сутки: зарплата техника-радиста (1,0 чел.-день),

В случае использования услуг предприятий связи затраты на указанный вид деятельности определяются по расценкам и тарифам предприятия, предоставляющего услуги.

Метрологическое обеспечение средств измерений, используемых в основном производстве, если оно не предусмотрено в соответствующих выпусках ССН.

Охрана полевого лагеря в рабочее время, поддержание надлежащего порядка в лагере и установка палаток без деревянных оснований, содержание электростанций для освещения полевого лагеря.

Затраты, связанные с перерывами в работе при проведении взрывных работ в действующих карьерах и подземных горных выработках.

Организация и ликвидация полевых работ

К организации полевых работ относятся: комплектование партий работниками необходимой квалификации; ожидание транспортировки персонала к месту работы; получение со складов необходимых инструментов, материалов, спецодежды и другого полевого снаряжения; амортизация основных средств за период организации; проверка исправности оборудования, аппаратуры и инструментов; получение необходимых транспортных средств; упаковка, отправка оборудования, снаряжения и материалов к месту работы; организация основных и перевалочных баз, обеспечивающих нормальную деятельность партии.

К ликвидации полевых работ относятся: подготовка оборудования и снаряжения к отправке на базу после окончания полевых работ; амортизация основных средств за период ликвидации; разборка, демонтаж машин, оборудования, сооружений в период ликвидации; консервация материальных ценностей; ожидание обратной транспортировки персонала; сдача на склады товарно-материальных ценностей; составление и сдача материального, финансового и информационного отчетов о результатах ликвидации полевых работ.

Затраты на организацию и ликвидацию полевых работ определяются прямым расчетом исходя из опыта работ или по проценту от сметной стоимости полевых работ за вычетом стоимости наемного транспорта (включая авиационный), непосредственно связанного с технологией производства геологоразведочных работ, включаемых в раздел сметы "Полевые работы". В последнем случае рекомендуются следующие нормативы в зависимости от специфики геологоразведочных работ:

Наименование партий (экспедиций)	Нормы в % от сметной стоимости полевых работ	
	На организацию	На ликвидацию
1	3	3
Геологоразведочные, осуществляющие разведку полезных ископаемых, включая воду (кроме торфа)	1,0	0,8
1	2	3
Геолого-съёмочные, геолого-поисковые, поисково-съёмочные, геофизические, включая каротажные, гидрогеологические, инженерно-геологические, геологоразведочные на торф и др.	1,5	1.2

Для объектов, расположенных в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к ним, нормы на организацию и ликвидацию полевых работ увеличиваются в два раза

При общей (исключая сезонные перерывы) продолжительности полевых работ по проекту свыше 12 месяцев к нормам на организацию и ликвидацию полевых работ (за исключением сейсморазведочных работ, проводимых в таежных болотистых условиях, а также геологоразведочных работ, проводимых в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к ним), применяются следующие коэффициенты в зависимости от продолжительности полевых работ:

- от 13 до 18 месяцев - 0,8
- от 19 до 24 месяцев - 0,6

- от 25 до 36 месяцев - 0,5

- свыше 36 месяцев - 0,4

В случае, когда проектно-сметная документация составляется на работы, продолжающиеся на той же площади, или по новому объекту на сопредельной площади без перебазировки партии (отряда), к нормам на организацию применяется коэффициент 0,25.

По специализированным партиям, проводящим геофизические исследования в скважинах, затраты на организацию и ликвидацию предусматриваются лишь в том случае, когда возникает необходимость ликвидации действующей и организации новой партии.

Лабораторные и технологические исследования

Затраты на лабораторный контроль (оперативный контроль воспроизводимости, внутрилабораторный контроль правильности, внешний и арбитраж) учтены ССН-92 и дополнительно не предусматриваются. Исключение составляют испытания нерудных полезных ископаемых и инженерно-геологические исследования горных пород, затраты на контроль по которым устанавливаются по фактическим контрольным определениям

Затраты на геологический контроль (внутренний, внешний и арбитраж) лабораторных анализов (исследований) нормами ССН-92 не учтены. Они определяются по расценкам организаций, выполняющих указанные работы, и включаются в смету дополнительно.

Затраты на технологические лабораторные и полупромышленные испытания руд определяются по расценкам организаций, выполняющих эти работы.

Камеральные работы, картосоставительские и издательские работы

Стоимость камеральной обработки полевых материалов по геологическим съемкам, поисковым, геолого-экологическим, геофизическим, торфоразведочным и топографо-геодезическим работам определяется по нормам, приведенным в соответствующих выпусках ССН-92.

Стоимость камеральной обработки полевых материалов поисково-оценочных, разведочных и других видов полевых работ, на которые в ССН-92 отсутствуют нормы на камеральные работы, определяется по сметно-финансовому расчету.

Затраты по составлению и вычерчиванию топографической основы для нанесения результатов геофизических измерений, по составлению, уточнению, редактированию и корректуре геофизических карт, разрезов (нивелирных профилей) и структурных карт по основным маркирующим горизонтам учтены в сметных нормах на камеральные геофизические работы и дополнительно не предусматриваются.

Стоимость обработки геологических, геофизических и других материалов на ЭВМ определяется исходя из предусмотренного проектом количества машино-часов работы ЭВМ и стоимости машино-часа эксплуатации ЭВМ.

Стоимость картосоставительских и чертежно-оформительских работ определяется по действующим нормам и расценкам или сметно-финансовым расчетом.

При составлении отчетов о геологических съемках, гидрогеологических, геофизических и других работах, затраты на выполнение (размножение) графических и картографических материалов сверх норм, предусмотренных техническими инструкциями и ССН-92, определяются сметно-финансовыми расчетами и включаются в сметы дополнительно.

Тематические и опытно-методические работы

Стоимость, тематических и опытно-методических работ определяется по нормам ССН-92, а при их отсутствии - по сметно-финансовым расчетам или временным проектно-сметным нормативам.

Строительство зданий и сооружений

. Стоимость строительства зданий и сооружений на объектах геологоразведочных работ определяется по форме СМ2С исходя из объемов строительных работ, основных

расходов на их производство. Основные расходы на единицу строительных работ определяются по ССН-92, вып. 11, часть 2.

На обустройство баз геологоразведочных и нефтегазоразведочных организаций составляется самостоятельная проектно-сметная документация. Целесообразность работ по обустройству баз определяется заказчиком

Стоимость работ по устройству (монтажу и демонтажу) и переносу на новое место наружных и внутренних линий водопровода, теплоснабжения, телефонной связи, рельсовых дорог, центрального отопления, горячего водоснабжения, канализации включается в смету за вычетом стоимости возвратной части материалов.

Вычет стоимости возвратной части материалов производится от полной сметной стоимости работ без начисления накладных расходов и плановых накоплений.

Если перечисленные сооружения имеются в виду эксплуатировать более 3-х лет, вычет возвратной стоимости материалов не производится.

Затраты на зимнее удорожание работ при строительстве зданий и сооружений в стоимость строительства не входят, а включаются в смету отдельной строкой.

В тех случаях, когда проектом обоснована нецелесообразность строительства зданий и сооружений на объекте работ, предусматриваются по договорной стоимости расходы на приобретение строений у частных и юридических лиц, обладающих правом собственности на данное строение, а также на **аренду помещений** (кроме используемых для административно-хозяйственных и управленческих целей),

Сметная стоимость изготовления мобильных зданий и сооружений (балков, передвижных вагон домиков и др.) определяется по единичным расценкам на строительство зданий и сооружений. В случае переоборудования указанных зданий, связанного с их утеплением или повышением мобильности, затраты на эти цели определяются сметно-финансовым расчетом.

Затраты по амортизации учитываемых в составе основных фондов мобильных зданий и сооружений, контейнеров для инструмента и запчастей, промблоков (с вмонтированными холодильниками, сушилками, отоплением и др.), используемых для производственно-технических и санитарно-бытовых нужд, укрытий рабочих мест буровой бригады, не входящих в комплект оборудования, а также услуги по их текущему и капитальному ремонту определяются сметно-финансовым расчетом и включаются в стоимость работ отдельной строкой как дополнительные затраты.

Затраты на проведение мероприятий, обеспечивающих ведение геологоразведочных работ в лавиноопасных, оползнеопасных и селеопасных районах, определяются сметно-финансовыми расчетами. К этим мероприятиям, в частности, относятся: устройство дамб, лавинорезов, предупреждающих знаков, серпантинов, укрытий, каменных стен, щитовых ограждений, искусственного обрушения лавин, работы по предупреждению паводковых вод, систематическое наблюдение за лавино-, оползне- и селеобразованием и др.

Затраты по восстановлению временных дорог, по поддержанию дорог, аэродромов (кроме расчистки снега), троп, фарватеров рек и других объектов строительства производственного назначения в состоянии, пригодном для эксплуатации, определяются по нормам ССН-92 (СНОР-93) или сметно-финансовым расчетам исходя из обоснованных проектом трудовых и материальных затрат.

Транспортировка грузов и персонала партий и экспедиций

К виду работ "Транспортировка грузов и персонала партий и экспедиций" относятся затраты по доставке материалов и оборудования, упаковке, износу тары, а также погрузке и разгрузке по пути следования от склада предприятия, склада экспедиции или от прирельсового (пристань, порт) склада партии до базы (склада) партии (участка работ) и обратно.

В затраты по транспортировке грузов и персонала партий и экспедиций включается

стоимость:

- перевозки оборудования, аппаратуры, материалов, ГСМ, инструмента, инвентаря и снаряжения (в том числе и для подсобно-вспомогательных производств),
- перевозки фуража, геологических проб, воды в безводных районах для производственных и бытовых нужд;
- доставки продуктов, топлива и кухонного инвентаря при котловом питании от ближайших торговых точек к местам производства геологоразведочных работ;
- доставка топлива для производственных нужд, а также для культурно-бытовых нужд в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к районам Крайнего Севера, которые не имеют своей топливной базы, и куда топливо завозится со стороны;
- перегона самоходных и передвижных буровых установок, геофизических станций, автомашин, тракторов, вездеходов, транспортеров, лошадей, оленей, вагон домиков;
- перевозки продовольственных и промышленных товаров для работников партий и членов из семей, проживающих в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к районам Крайнего Севера, включая пункты, обслуживаемые ОРСами (УРСами), а также для остальных районов, не обслуживаемых торговой сетью ОРСов (УРСов).

К затратам по транспортировке относятся также:

- расходы по доставке местных материалов на базу (склад) партии или участок работ непосредственно от поставщика, минуя склады предприятия, экспедиции или прирельсовый (пристань, порт) склад партии;
- расходы по переезду производственного персонала партий и экспедиций к месту работы и обратно, включая заработную плату за время переезда;
- услуги ледокольного флота для сопровождения судов, определяемые исходя из продолжительности проводки и действующих **расценок**.

Стоимость перевозки грузов собственным автотранспортом по бездорожью и дорогам, тракторами, гусеничными тягачами и транспортерами, речным и гужевым транспортом определяется по ССН-92, вып. 10.

Стоимость перевозки грузов и персонала транспортом общего пользования определяется исходя из объемов перевозок, оптимальных транспортных схем и договорных цен.

Для упрощения расчетов сметные затраты на транспортировку грузов и персонала партий и экспедиций могут определяться в процентах от стоимости полевых геологоразведочных работ и строительства зданий и сооружений. Указанные проценты устанавливаются на базе сложившихся в данной партии соотношения упомянутых расходов за последние 2-3 года.

Расходы по содержанию паромных переправ, подвесных дорог определяются по сметно-финансовому расчету, исходя из сроков их работы, и показываются в смете отдельной строкой.

В случае невозможности использования по водному режиму паромных переправ стоимость перевозки катером с баржей определяется по сметно-финансовому расчету.

Стоимость сооружения паромных переправ и канатных дорог определяется по сметно-финансовому расчету.

Компенсированные затраты (затраты, возмещаемые по фактическим расходам)

Сметные затраты на командировки по сбору материалов для проектирования геологоразведочных работ и выполнения тематических работ, для защиты геологических отчетов и проектно-сметной документации, а также на другие командировки, связанные с производством геологоразведочных работ, определяются сметно-финансовым расчетом исходя из количества и продолжительности командировок, пунктов назначения, стоимости проезда и установленного размера командировочных расходов.

Сметные затраты по полемому довольствию всего персонала партии, экспедиции, а

также работников школ, медицинских, культурно-просветительских и детских дошкольных учреждений, ОРСов, подсобных сельских хозяйств, жилищно-коммунальных хозяйств, учебно-курсовых комбинатов, предприятий связи, созданных для непосредственного обслуживания полевых организаций и находящихся в местах их базирования, определяются прямым счетом или в процентах от сметной стоимости работ по объекту, выполняемых собственными силами.

К доплатам и компенсациям, учитываемым в сметах, относятся;

- единовременное вознаграждение за выслугу лет, надбавки и компенсации за работу в районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к районам Крайнего Севера, аппарату управления предприятия, всему персоналу партий, экспедиций, вспомогательных производств предприятия (ЦРММ, центральная лаборатория и др.), включая их аппараты управления и обслуживающий персонал, а также работникам школ, медицинских, культурно-просветительских и детских дошкольных учреждений, ОРСов, подсобных сельских хозяйств, жилищно-коммунальных хозяйств, учебно-курсовых комбинатов, предприятий связи и находящихся в местах их базирования;

- расходы на бесплатное полярное и лечебно-профилактическое питание, предусмотренное законодательством, исходя из затрат труда работников в человеко-днях и установленной стоимости дневного питания;

- надбавки, выплачиваемые в установленном порядке работникам геологических организаций, ежедневно выезжающим на объекты полевых геологоразведочных работ, расположенные на значительном расстоянии от места базирования этих организаций, и не получающим полевое довольствие;

Сметные затраты на доплаты и компенсации определяются прямым расчетом или в процентах от сметной стоимости работ по объекту, выполняемых собственными силами. Размеры указанных лимитов определяются на основании отчетных данных за предшествующий год, подтвержденных справкой бухгалтерии организации.

При прямом счете сметных затрат на доплаты, надбавки и компенсации начисляются дополнительная заработная плата и отчисления на социальное страхование по установленным нормам.

Сумма затрат по возмещению колхозам, совхозам и другим землепользователям (включая фермеров и арендаторов) убытков, причиненных изъятием или временным занятием земельных участков, определяются по сметно-финансовому расчету в соответствии с действующим на данной территории порядком возмещения землепользователям убытков, причиненных изъятием или временным занятием земельных участков, а также потерь сельскохозяйственного производства, связанных с изъятием сельскохозяйственных земель, по расценкам, утвержденным в установленном порядке,

Предприятия, организации и учреждения, осуществляющие геолого-съемочные, поисковые, геодезические и другие изыскательские работы, связанные с нарушением почвенного покрова на земельных участках, предоставленных им без изъятия у землепользователей, обязаны за свой счет приводить занимаемые земельные участки в состояние, пригодное для использования их по назначению, руководствуясь при этом действующими директивными документами по восстановлению нарушенных земель.

Условия приведения земельных участков, нарушенных при проведении геологоразведочных работ, в состояние, пригодное для дальнейшего использования в сельском хозяйстве, определяются органами, предоставляющими земельные участки в пользование. В соответствии с этими условиями разрабатывается проект восстановления (рекультивации) нарушенных земель с привлечением в необходимых случаях на договорных началах проектных организаций.

Затраты по рекультивации сельскохозяйственных земель или лесных угодий (почвенный покров которых нарушен при проведении геологоразведочных работ), по восстановлению плодородия рекультивируемых земель, а также по снятию плодородного слоя почвы, хранению и нанесению его на рекультивируемые земли определяются по

сметно-финансовым расчетам на основании, проектов восстановления (рекультивации) нарушенных земель.

Расходы по попенной оплате определяются сметно-финансовым расчетом с учетом установленных лесхозами тарифов за попенную оплату.

Затраты на согласование мест проведения геологоразведочных работ (мест заложения буровых скважин и горных выработок) с местными органами и соответствующими инстанциями и получение разрешений на их производство от колхозов, совхозов и местных органов управления определяются сметно-финансовым расчетом с учетом установленных перечисленными организациями расценок.

При расчете сметной стоимости с использованием С НОР-93 размер компенсируемых затрат должен быть приведен к ценам и условиям заложенным в СНОР-93, Это может быть достигнуто:

1 Индексированием сметной стоимости собственно геологоразведочных работ и сопутствующих работ и затрат на момент утверждения сметы. Затем определяется процент компенсируемых затрат от стоимости собственно геологоразведочных и сопутствующих им работ и затрат по этому проценту рассчитывается размер компенсируемых затрат в условиях СНОР-93.

2 Расчетом компенсируемых затрат в условиях, принятых в СНОР-93

Прочие работы и затраты

Сметная стоимость работ по составлению и составлению технико-экономических соображений (ТЭС), технико-экономических докладов (ТЭД) и технико-экономических обоснований (ТЭО) кондиций определяется сметно-финансовым расчетом.

Затраты по утверждению отчетов с подсчетом запасов ГКЗ, ТКЗ (ЦКЗ) определяется по действующим нормам и расценкам, утвержденным в установленном порядке.

Сметная стоимость консультаций, экспертизы и рецензий отчетов определяется по расценкам организаций предоставляющих эти услуги.

Сметные затраты по осуществлению мероприятий по охране недр и окружающей среды в процессе проведения геологоразведочных работ на объекте, предусмотренных проектом, определяются по сметно-финансовым расчетам.

В прочие работы и затраты включаются отдельными строками ниже перечисленные затраты, определяемые сметно-финансовыми расчетами по форме СМб:

1. Затраты на монтаж и пусконаладочные работы оборудования, не входящего в сметы строек, в том числе установка и монтаж оборудования вычислительных комплексов, включая дополнительное периферийное и вспомогательное оборудование.

2. Работы по замене горно-шахтного оборудования.

3. Отладка и проверка внутренних связей машин и оборудования.

4. Другие пуско-наладочные работы.

5. Оборудование транспортных средств для безопасной перевозки людей и взрывчатых материалов

6. Затраты по хранению и реализации продовольственных и промышленных товаров на участках работ.

Особенности составления смет на геологоразведочные работы

Расчёт и составление смет проводится тремя способами, в зависимости от пожелания заказчика и условий определения стоимости и данных проектов:

I. Базисно-нормативный метод определения стоимости. «Классический» способ определения сметной стоимости ГРР, используемый большинством предприятий геологической отрасли. Основой для определения стоимости служат 3 основных нормативно-методических документа, утвержденных Приказом Роскомнедр от 22.11.1993 № 108 «О нормативных документах»:

1. Инструкция по составлению проектов и смет на ГРП 1993 года;
2. Сборники сметных норм (ССН-92) 1992 года;
3. Сборники норм основных расходов (СНОР-93) 1993 года.

Сущность метода заключается в том, что в проекте, написанном в соответствии с «Инструкцией...» присутствуют 3 основных части:

1. Геолого-методическая часть (ГМЧ);
2. Производственно-техническая часть (ПТЧ);
3. Расчётная часть (смета).

В ГМЧ проекта обосновывается методика, виды и объёмы проектируемых работ.

В ПТЧ проекта обосновывается техника и технология выполнения запроектированных работ, производится расчёт и обоснование трудозатрат по данным из ССН-92 на проведение работ в соответствии с видами и объёмами работ, которые обоснованы в ГМЧ проекта.

По результатам обоснования и расчёта трудозатрат и объёмов работ определяется их стоимость путём умножения единичной расценки, указанной в СНОР-93 на объём работ. После этого стоимость индексируется и приводится к современным значениям, так как в СНОР-93 единичные расценки даны в соответствии с ценами 1992 года.

Данный способ определения стоимости редко используется группой нормирования и проектирования, так как не отвечает требованиям достоверности и качества выполняемых работ по определению стоимости – проще говоря, сметная стоимость, полученная с помощью ССН-92 и СНОР-93, не соответствует современным значениям и может быть, как занижена, так и завышена. Причиной этого является несоответствие цен в СНОР-93 их современным значениям даже с учётом индексации.

Преимущества метода:

1. наличие нормативной базы и сборников единичных расценок по видам работ;
2. большинство предприятий считают сметы, используя данный метод.

Недостатки метода:

1. устаревшая база нормативов и расценок;
2. изначальные ошибки, заложенные в СНОРы при их расчёте и составлении, то есть использование расценок 1980-х годов с применением общих индексов 100 и 150;
3. несоответствие цены объекта её рыночному значению – довольно сильное завышение или занижение цены.

II. Нормативно-ресурсный метод определения стоимости. Данный способ определения стоимости используется предприятиями геологической отрасли очень редко, ввиду большого количества показателей, требующих постоянного мониторинга для соответствия современным значениям итоговой стоимости. Но в то же время использование данного метода даёт более точные значения сметной стоимости проектируемых работ, по сравнению с использованием базисно-нормативного.

При расчёте смет с помощью данного метода используются «Инструкция...» и Сборники сметных норм 1992 года (ССН-92), на основании которых определяются затраты труда работников, материалов и амортизация оборудования на видах работ, определённых ГМЧ и ПТЧ проекта в соответствии с их объёмами. Размер окладов труда работников берётся либо в соответствии с Приложением 1 «Инструкции...» с приведением к современному значению методом индексации, либо принимаются в расчёт те оклады, указанные в штатном расписании предприятия (в зависимости от пожелания заказчика).

Это наиболее часто используемый группой метод расчёта смет на геологоразведочные работы. Стоимость проекта при использовании данного метода максимально приближена к рыночной на момент расчёта сметы. Цены на материалы запрашиваются в Федеральной службе государственной статистики. Группа

нормирования и проектирования имеет большой опыт по расчёту смет данным методом, что является гарантией скорости и качества выполняемых работ.

Преимущества метода:

1. Учёт в смете современных цен на используемые в проекте материалы, оборудование и пр.;
2. возможность использования взаимозаменяемых материалов и оборудования при расчёте смет;
3. возможность применения значений окладов, установленных на предприятии;
4. приближённая к рыночной цене сметная стоимость;
5. большой опыт работ сотрудников группы по использованию данного метода при расчёте смет.

Недостатки метода:

1. устаревшая база нормативов затрат труда;
2. большое количество элементов, требующих постоянного мониторинга;
3. отсутствие возможности индексации значений заработной платы в соответствии с региональными особенностями проведения работ.

III. Ресурсный метод определения стоимости (сметно-финансовый расчёт СФР). Наиболее сложный и затратный, по сравнению с предыдущими, но в то же время наиболее точный способ определения стоимости геологоразведочных работ. Метод применяется, когда вид работ не учтён ССН-92 или технически и технологически устарел и требуется современное значение его стоимости.

Сущность данного метода заключается в прямом определении трудозатрат, расхода материалов и использования оборудования на основе опыта предыдущих работ, либо нормированием с помощью фотографии рабочего времени. Наибольшую трудность при расчёте смет данным способом составляет определение и обоснование трудозатрат работников. Самым главным в данном случае является возможность распределения обязанностей между отрядами, группами, работниками с учётом объема или продолжительности выполнения работ. Когда данная задача решена способ сводится к калькулированию затрат по их элементам, входящим в себестоимость.

В результате получается стоимость работ, соответствующая рыночной на момент расчёта.

Данный метод определения стоимости работ используется группой при расчёте предварительных смет на ГРР и на тематические виды работ.

Группа нормирования и проектирования владеет собственной методикой автоматизации расчётов ресурсным методом и определения трудозатрат для тематических видов работ. Данная методика в кратчайшие сроки позволяет рассчитать и распределить трудозатраты для каждого специалиста, участвующего в работах.

Преимущества метода:

1. наиболее точное соответствие цены рыночному значению на момент расчёта сметы;
2. возможность определения трудозатрат на основе опыта предыдущих работ;
3. возможность автоматизации и ускорения процесса расчёта в соответствии с методикой, разработанной группой нормирования и проектирования;
4. возможность использования значений заработной платы, установленных на предприятии;
5. возможность применения любых материалов и оборудования, необходимых для производства работ, вне зависимости от установленных нормами.

Недостатки метода:

1. высокий уровень трудозатрат на расчет смет данным методом;
2. трудность изначального определения и последующего обоснования трудозатрат;
3. невозможность применения метода для определения стоимости тех видов работ, нормы на которые учтены в Сборниках сметных норм.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

По программе курса разработаны лекции-презентации. Помимо чтения лекций, которые составляют 50% аудиторных занятий, широко используются активные и интерактивные формы (разбор конкретных ситуаций, обсуждение отдельных разделов дисциплины, защита рефератов), которые должны составлять не менее 20% аудиторных занятий. Во время практических работ проводятся выезды на естественные геологические обнажения. В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся, закрепление которых происходит во время летней, полевой геологической практики, длящейся 4 недели.

Для закрепления знаний студентов по отдельным разделам курса «Общей геологии» (во втором семестре) проводятся лабораторные занятия, целью которых является формирование первых навыков самостоятельной работы с каменным геологическим материалом и геологическими картами. Для лабораторных занятий обязательным является изучение главнейших порообразующих минералов, магматических, осадочных и метаморфических горных пород, геохронологической шкалы, знакомство с геологическими картами горизонтальной, Моноклиальной и складчатой структуры и правилами составления геологических профилей, стратиграфических колонок и условных обозначений.

В рамках учебного курса проводятся экскурсии на горно-рудные предприятия области (Покровский рудник) и в геологические организации (ОАО Амургеология).

№	Вид инновации	Перечень инноваций
1	Методы, применяемые в обучении (активные инновационные)	- Неигровые имитационные методы; - Игровые имитационные методы.
2	Технологии обучения	- Индивидуальные образовательные траектории; - Компетентностно-ориентированное обучение.
3	Информационные технологии	- Интерактивное обучение (моделирующие компьютерные программы, виртуальные учебные комплексы); - Мультимедийное обучение (презентации, электронные УМР, моделирование и симуляция процессов и объектов, мультимедийные курсы); - Сетевые компьютерные технологии (Интернет, локальная сеть, Цифровой Кампус).
4	Информационные системы	- Электронная библиотека; - Электронные базы учебно-методических ресурсов; - Электронный научно-образовательный комплекс полигонов учебных практик.
5	Инновационные методы контроля	- Электронный учет и контроль учебных достижений студентов (электронный журнал успеваемости и посещаемости); - Компьютерное тестирование (диагностическое, промежуточное, итоговое, срезовое); - Анкетирование студентов и преподавателей; Рейтинг ППС; - Балльно-рейтинговая система оценки знаний студентов.

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Контролирующими материалами по курсу являются:

- тестовые контрольные задания по основным разделам;
- итоговая тестовая проверка;
- проведение экзамена.

9.1. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ И ЗАЧЕТУ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОГО И ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ

1. Экономика и место в ней минерально-сырьевых ресурсов.
2. Место и роль геологоразведочных работ в минерально-сырьевом комплексе. Стадийность геологоразведочных работ и классификация запасов
3. Экономическая эффективность минерально-сырьевого комплекса. Виды минерального сырья.
4. Товарная продукция минерально-сырьевой отрасли и ее цена. Особенности рынка минерально-сырьевой продукции.
5. Финансы в минерально-сырьевой отрасли.
6. Система налогообложения МСК. Платежи неналогового характера. Налогообложения предприятий, созданных на основе соглашений о разделе продукции.
7. Ресурсные налоги.
8. Право собственности в недропользовании
9. Право пользования недрами.
10. Государственное регулирование, контроль и надзор за использованием недр. Ответственность за нарушение законодательства о недрах
11. Функции управления в теории организации и системах управления.
12. Структура управления.
13. Технология управленческого процесса.
14. Финансы предприятия и принципы их организации.
15. Финансовые ресурсы и планирование финансов на предприятии.
16. Налогообложение предприятий.
17. Организационная и производственная структура геологического предприятия и правовое регулирование их деятельности.
18. Кадры предприятия, их состав, структура и профессионально-квалификационный уровень.
19. Производительность труда на предприятии.
20. Организация оплаты труда на предприятии.
21. Производственные фонды предприятия.
22. Износ и амортизация основных фондов, их учет и оценка
23. Нематериальные активы и оборотные средства предприятия.
24. Себестоимость геологоразведочных работ.
25. Прибыль и рентабельность геологического предприятия. Финансовая отчетность предприятия.
26. Система показателей (индикаторов), этапы и методы планирования.
27. Планирование геологоразведочных работ на государственном уровне в современных условиях.
28. Планирование прироста запасов и объемов геологоразведочных работ в денежном выражении.
29. Планирование сроков окончания работ на объектах и объемов буровых, горных и других видов работ в натуральных показателях.

30. Задачи и принципы стратегического планирования производственной деятельности на предприятии.
31. Планирование маркетинговой деятельности.
32. Планирование технического обеспечения.
33. Планирование численности персонала и кадровое обеспечение.
34. Геологическое (техническое) задание.
35. Планирование объемов геологоразведочных работ.
36. Планирование численности и состава персонала предприятия, планирование фонда заработной платы.
37. Экономическая эффективность геологоразведочных работ.
38. Стоимость и себестоимость геологоразведочных работ.
39. Методика анализа экономической эффективности геологоразведочных работ.
40. Техническое нормирование геологоразведочных работ.
41. Общие принципы организации геологоразведочных работ.
42. Организации геолого-съёмочных и поисковых работ.
43. Организация геофизических работ.
44. Организация лабораторных исследований. Организация и ликвидация полевых работ.
45. Организация гидрогеологических и инженерно-геологических съёмок.
46. Организация изучения гидрогеологических условий МПИ и проведение специальных стационарных режимных гидрогеологических и инженерно-геологических наблюдений.
47. Организация поисково-разведочных работ для водоснабжения подземными водами. Организация инженерно-геологических изысканий.
48. Организация буровых работ.
49. Расчет производительности бурового станка, потребности в оборудовании, календарный план буровых работ.
50. Организация проходки горно-разведочных выработок. Организация топографо-геодезических и маркшейдерских работ.
51. Организация транспортировки грузов и персонала.
52. Организация камеральных работ.
53. Структура проекта геологоразведочных работ.
54. Структура и основные положения сборников ССН-92.
55. Структура и основные положения сборника норм основных расходов (СНОР-93).
56. Методическая и производственная часть проекта геологоразведочных работ.
57. Составление календарного плана геологоразведочных работ.
58. Определение стоимости и составление сметы на производство геологоразведочных работ.
59. Основные расходы. Компенсируемые затраты.
60. Накладные расходы и плановые накопления. Подрядные работы и резерв на непредвиденные расходы.

9.2. ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

№пп	Темы	Вид контроля
1	Система показателей (индикаторов), этапы и методы планирования.	Подготовка реферата
2	. Методика анализа экономической эффективности геологоразведочных работ	Экспресс-опрос
3	. Планирование маркетинговой деятельности.	Контрольная
4	Планирование технического обеспечения.	Самост. работа
5	Методическая и производственная часть проекта	Самост. работа

	геологоразведочных работ.	
--	---------------------------	--

9.3. ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ОЧНОГО И ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ

1. Структура управления золотодобывающими предприятиями.
2. Технология управленческого процесса.
3. Финансы предприятия и принципы их организации.
4. Финансовые ресурсы и планирование финансов на предприятии.
5. Налогообложение предприятий.
6. Организационная и производственная структура геологического предприятия и правовое регулирование их деятельности.
7. Кадры предприятия, их состав, структура и профессионально-квалификационный уровень.
8. Производительность труда на предприятии.
9. Организация оплаты труда на предприятии.
10. Основные расходы. Компенсируемые затраты.

9.4. ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Оценка	Полнота, системность, прочность знаний	Обобщенность знаний
отлично	Изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые студентами	Выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявление причинно-следственных связей; формулировка выводов и обобщений; свободное оперирование известными фактами и сведениями с использованием сведений из других предметов
хорошо	Изложение полученных знаний в устной, письменной и графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентами после указания преподавателя на них	Выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявлений причинно-следственных связей; формулировка выводов и обобщений, в которых могут быть отдельные несущественные ошибки; подтверждение изученного известными фактами и сведениями
Удовл.	Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего программного материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя	Затруднения при выполнении существенных признаков изученного, при выявлении причинно-следственных связей и формулировке выводов
Неудовл.	Изложение учебного материала неполное, бессистемное, что	Бессистемное выделение случайных признаков изученного; неумение

	препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, неисправляемые даже с помощью преподавателя	производить простейшие операции анализа и синтеза; делать обобщения, выводы
--	--	---

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ»

а) основная литература

1. Беленьков А.Ф. Геолого-разведочные работы. Основы технологии, экономики, организации и рационального природопользования [Текст] : учеб. пособие / А. Ф. Беленьков. - Ростов н/Д : Феникс ; Новосибирск : Сиб. соглашение, 2006. - 383 с.
2. Милютин А.Г. Методика и техника разведки месторождений полезных ископаемых [Текст] : учеб. пособие : доп. УМО / А. Г. Милютин, И. С. Калинин, А. П. Карпиков. - М. : Высш. шк., 2010. - 526 с. : ил. - (Для высших учебных заведений : геология и разведка полезных ископаемых). –
3. Ермолов В.А. Геология. Часть II. Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых: учеб./ В.А. Ермолов. – М: Моск. гос. горн. ун-т, 2005. – 405 с. (ЭБС унив. б-ка online).

б) дополнительная литература:

1. Цейслер В.М. Полезные ископаемые в тектонических структурах и стратиграфических комплексах на территории России и ближнего зарубежья: Учебное пособие. Гриф МО. М.: Академия, 2010*
2. Блюман Б.А Импактные события, биогенез и рудогенез в ранней истории развития Земли, 2007*, с. 80.
3. Еремин Н.И. и др. Экономика минерального сырья: Учебник рек. УМО. М.: КДУ, 2007. - 504 с.
4. Лукьянчиков Н.И. Экономика и организация природопользования: учеб.: рек. ин. обр. РФ/ Н.Н. Лукьянчиков, И.М.Потравный. – 4-е изд., перераб. Идоп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010.-688 с.
5. Управление, организация и планирование геологоразведочных работ [Текст] : учеб. пособие: рек. Мин. обр. РФ / З. М. Назарова [и др.]. - М. : Высш. шк., 2004. - 509 с.
6. **Горная энциклопедия** [Электронный ресурс]. - М. : ДиректМедиа Пабблишинг, 2006. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : карты. - (Электронная б-ка DirectMEDIA ; т. 79) (Классика энциклопедий).

в) Список основных законодательных актов и нормативно-методических документов:

1. Закон РФ «О недрах» (с изменениями от 26 июня, 25 декабря 1992 г., 1 июля 1994 г., 3 марта 1995 г., 10 февраля 1999 г., 2 января 2000 г., 14 мая, 8 августа 2001 г., 29 мая 2002 г., 6 июня 2003 г., 29 июня, 22 августа 2004 г., 15 апреля, 25 октября 2006 г., 26 июня, 1 декабря 2007 г., 29 апреля, 14 июля 2008 г., 30 декабря 2008 г.).
2. Приказ Федерального агентства по недропользованию от 20.07.2005 г. № 806 (О создании Центральной комиссии по разработке месторождений полезных ископаемых).
3. О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий» Постановление Правительства РФ от 05.03.2007 г. №145.
4. Приказ Федерального агентства по недропользованию от 31.08.2005 г. № 915 (О согласовании проектной и технической документации на разработку месторождений полезных ископаемых).

5. Приказ Федерального агентства по недропользованию от 31.07.2007 г. № 969 (О территориальных отделениях Центральной комиссии по разработке месторождений полезных ископаемых).

6. О государственной экспертизе запасов полезных ископаемых, геологической, экономической и экологической информации о предоставляемых в пользование участках недр, размере и порядке взимания платы за ее проведение» Постановление Правительства РФ от 11.02.2005г. N 69.

7. Классификация запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. МПР РФ, ФГУ ГКЗ. Приказ МПР РФ от 11.12.2006 №278.

г) периодические издания

1. Геология и геофизика
2. Геология рудных месторождений
3. Геология. Сводный том.
4. Геотектоника
5. Геохимия
6. Записки российского минералогического общества.
7. Известия вузов.
8. Литология и полезные ископаемые.
9. Маркшейдерия и недропользование.
10. Отечественная геология.
11. Петрология.
12. Разведка и охрана недр.
13. Руды и металлы.

д) программное обеспечение и интернет-ресурсы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1.	http://www.iqlib.ru	Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам иотрослям знания.
2.	Электронная библиотечная система «Университетская библиотека -online» www.biblioclub.ru	ЭБС по тематике охватывает всю область гуманитарных знаний и предназначена для использования в процессе обучения в высшей школе, как студентами преподавателями, так и специалистами гуманитариями.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ»

Дисциплина	Обеспечение	Адрес	Форма собственности	свидетельство
ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ГЕОЛОГО-РАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ	Типовая лекционная аудитория Оснащение: ПЭВМ, мультимедиа - проектор, экран, акустическая система), наглядные	Игнатьевское шоссе, 21 Корпус 8, каб 106.	Оперативное управление	Свидетельство №

	пособия, плакаты, карты, коллекции горных пород и минералов, фондовые материалы и научная библиотека			
--	--	--	--	--

12. РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Усвоение учебной дисциплины максимально оценивается в 100 рейтинговых баллов, которые распределяются по видам занятий в зависимости от их значимости и трудоемкости. По результатам текущей работы по дисциплине в течении семестра студент может набрать не более 70 баллов. На итоговый контроль отводится 30 баллов. Посещаемость занятий учитывается поправочным коэффициентом, равным отношению количества часов посещенных занятий к плановым.

Распределение баллов по видам учебных работ

№ п/п	Наименование работ	Распределение баллов
	Теоретический материал	50 баллов (2 балла за лекцию)
	Практические занятия	20 баллов (1 балл за занятие)
	Посещаемость	Баллы пунктов №1 и №2 учитываются с поправочным коэффициентом, равным отношению количества часов посещенных занятий к плановым
	Экзамен / зачет	30 баллов
	Итого	100 баллов

Перевод баллов на пятибалльную систему

Отлично	85-100
Хорошо	71-84
Удовлетворительно	60-70
Неудовлетворительно	Менее 60

Примечание. При набранной общей суммы баллов менее 40 по результатам третьей аттестации студент не допускается к итоговой аттестации по дисциплине.

Содержание

1	Рабочая программа дисциплины	3
2	Место дисциплины в структуре ООП ВПО	3
3	Требования к обучающемуся, формируемые в процессе освоения дисциплины	3
4	Структура и содержание дисциплины (модуля) «Экономика и организация геологоразведочных работ»	4
5	Содержание разделов и тем дисциплины	6
6	Примерные темы практических работ для студентов очного и заочного обучения	8
7	Краткое содержание лекционного материала	9
8	Образовательные технологии	134
9	Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	135
10	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) «Экономика и организация геологоразведочных работ»	138
11	Материально-техническое обеспечение дисциплины «Экономика и организация геологоразведочных работ»	139
12	Рейтинговая оценка знаний студентов	140