

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Сибирский федеральный университет

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ПОИСКИ  
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

Учебно-методическое пособие  
для выполнения курсового проекта

*Электронное издание*

Красноярск  
СФУ  
2014

УДК 550.4(07)  
ББК 26.30я73  
П783

Составитель: Стримжа Тамара Петровна

**П783 Прогнозирование** и поиск полезных ископаемых: учебно-методическое пособие для выполнения курсового проекта [Электронный ресурс] / сост. Т. П. Стримжа. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – Систем. требования: РС не ниже класса Pentium1; 128 Mb Ram; Windows 98/XP/7; Adobe Reader v 8.0 и выше. – Загл. с экрана.

*Предназначено для выполнения курсового проекта по дисциплине «Прогнозирование и поиски полезных ископаемых» для студентов специализации 130101.01.65 «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых», а также по дисциплине «Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых» для студентов специализации 130101.04.65 «Прикладная геохимия, петрология, минералогия.*

**УДК 550.4(07)**  
**ББК 26.30я73**

© Сибирский  
федеральный  
университет, 2014

Электронное учебное издание

Подготовлено к публикации ИЦ БИК СФУ

Подписано в свет 17.12.2014 г. Заказ 3166

Тиражируется на машиночитаемых носителях

Издательский центр

Библиотечно-издательского комплекса  
Сибирского федерального университета  
660041, г. Красноярск, пр. Свободный, 79  
Тел. (391)206-21-49. e-mail: rio@sfu-kras.ru  
<http://rio.sfu-kras.ru>

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	4
2. ТЕМЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ .....	5
2.1. СТАДИЯ 1. РЕГИОНАЛЬНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ НЕДР И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....	5
2.2. СТАДИЯ 2. ПОИСКОВЫЕ РАБОТЫ .....	6
2.3. СТАДИЯ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ РАБОТЫ .....	7
2.4. СТАДИЯ 4. РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ .....	8
2.5. СТАДИЯ 5. ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ РАЗВЕДКА.....	9
2.5.1. Опережающая эксплуатационная разведка.....	10
2.5.2. Сопровождающая эксплуатационная разведка .....	10
2.5.3. Методика и объемы эксплуатационной разведки для месторождений, отрабатываемых открытым способом .....	11
2.5.4. Сопровождающая эксплуатационная разведка при подземной разработке .....	13
2.5.5. Опережающая эксплуатационная разведка при подземной разработке .....	14
2.5.6. Эксплуатационная разведка при подземной добыче углей.....	15
3. КОМПЛЕКС ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ .....	17
3.1. СБОРНИКИ СМЕТНЫХ НОРМ НА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ.....	17
3.1.1. Геологические работы.....	18
3.1.2. Геохимические работы (методы) .....	18
3.1.3. Геофизические работы (методы).....	19
3.1.4. Технические работы (методы).....	20
3.1.6. Лабораторные исследования .....	21
3.2. СБОРНИК РУКОВОДЯЩИХ МАТЕРИАЛОВ ПО ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ.....	23
4. СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	24
5. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА .....	32
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	37
Приложение 1. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ .....	38
Приложение 2. ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА.....	39

*Для того чтобы составить проект, нужны высококвалифицированные кадры. У большинства компаний их нет. Проекты выполняются с огромным количеством ошибок и несут их в федеральные и региональные структуры, где сегодня тоже не хватает специалистов высокой квалификации. Хорошо, если документ попадет, скажем, к специалисту со стажем, он укажет на ошибки – и их тут же исправят. А если там вчерашний выпускник, то бумага оседает месяца на три... (Журнал «Экономическое обозрение». № 2. 2007. С. 35).*

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**Курсовой проект** – документ, представляет собой форму отчетности по самостоятельной работе студента, включает графический и текстовый (пояснительная записка) материал. Проект является техническим документом, в котором в соответствии с геологическим заданием определяются методы, технические средства, пространственное размещение, сроки и последовательность проведения всех видов геологоразведочных работ. Курсовой проект должен обеспечивать: а) комплексное изучение исследуемого месторождения и прилегающей к нему площади; б) применение наиболее прогрессивных методов поисков и разведки; в) использование новейшей техники и технологии геологоразведочных работ; г) максимальную геологическую эффективность выполнения целевого задания при минимальном уровне затрат материальных и людских ресурсов.

**Графический материал.** Обязательными графическими приложениями к курсовому проекту являются: 1) геологическая карта района масштаба 1:50 000 – 1:200 000; 2) геологическая карта месторождения (рудопроявления, участка) 1:5 000 – 1:10 000; 3) проектный план и разрез; дополнительно могут быть: 4) поперечные вертикальные разрезы или погоризонтные планы; 4) продольная проекция основного рудного тела представительного для месторождения (на стадии оценки и разведки). Прилагаемые графические приложения (демонстрационная графика) выполняются в компьютерном варианте с использованием графических редакторов.

**Текстовый материал (пояснительная записка),** в котором излагается аналитический материал, материал по результатам проектирования, а также приводятся аргументированные выводы (глава 4).

## 2. ТЕМЫ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

В период с 1989 года по настоящее время, геологоразведочные работы (ГРР) проводятся в рамках пяти стадий [1,5,8]:

Стадия 1. Региональное геологическое изучение недр и прогнозирование полезных ископаемых

Стадия 2. Поисковые работы

Стадия 3. Оценочные работы

Стадия 4. Разведка месторождения

Стадия 5. Эксплуатационная разведка

Отсюда, темой курсового проекта может быть одна из вышеперечисленных стадий в соответствии с материалами, собранными студентом в период производственной практики с привлечением фондовых и печатных литературных источников: геологические карты, планы и выписки из отчетов и проектов и др.

### 2.1. СТАДИЯ 1. РЕГИОНАЛЬНОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ НЕДР И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

*Региональное геологическое изучение недр* проводится с целью получения комплексной геологической информации, в частности *определение закономерностей формирования и размещения* полезных ископаемых, локальный прогноз и др.

Региональное геологическое изучение недр РФ включает функционально связанный комплекс площадных и профильных работ общегеологического назначения на суше России. Площадные работы проводятся в масштабах: 1:200000 (1:100000) – среднемасштабное и 1:50000 (1:25000) – крупномасштабное и др. геологическое картографирование. Объектами изучения являются территории отдельных номенклатурных листов.

Для хорошо изученных районов, обеспеченных геологическими и другими специализированными картами масштаба 1:50000, Государственные карты геологического содержания масштаба 1:200000 составляются преимущественно камеральным путем с минимальным объемом полевых рекогносцировочных и других работ, нацеленных на решение конкретных геологических задач, в том числе – задач локального прогноза месторождений полезных ископаемых.

В состав комплекта Госгеолкарты – 200 в качестве обязательных включаются геологическая карта дочетвертичных образований, карта четвертичных отложений, карта полезных ископаемых и закономерностей их размещения.

В результате ГСР-200 выявляются и оконтуриваются прогнозные площади (минерагенические зоны, бассейны, рудные районы и узлы, угленосные

площади), дается комплексная оценка или переоценка изученной территории с определением перспектив обнаружения месторождений прогнозируемых геолого-промышленных типов и оценкой прогнозных ресурсов объектов ранга бассейна, рудного района, узла, потенциального месторождения по категориям  $P_3$  и  $P_2$ .

При геологосъемочных работах этого масштаба производится изучение участков распространения полезных ископаемых, установление геологической природы выявленных геофизических и геохимических аномалий, выделение новых или уточнение параметров известных рудных полей и других прогнозных площадей и перспективных участков с оценкой прогнозных ресурсов.

Конечным результатом регионального геологического изучения недр масштаба 1:50000 являются комплект обязательных и специальных геологических карт, комплексная оценка перспектив изученной территории с уточнением прогнозных ресурсов категории  $P_2$ .

## 2.2. СТАДИЯ 2. ПОИСКОВЫЕ РАБОТЫ

Объектами исследования при поисковых работах являются участки, выявленные в процессе предшествующей стадии регионального геологического изучения недр и прогнозирования полезных ископаемых и по которым имеется оценка прогнозных ресурсов категорий  $P_3$  и  $P_2$ .

Поисковые работы могут проводиться также на ранее опоскованных площадях, если это обусловлено изменением представлений о геологическом строении и рудоносности перспективных площадей, а также на площадях распространения техногенных образований, как возможного источника минерального сырья.

В зависимости от сложности геологического строения территории, формационного типа прогнозируемого оруденения и глубинности исследований поиски могут проводиться в масштабах 1:200000 – 1:10000.

Геологическая съемка сопровождается детальными минералогическими, петрографическими, геофизическими и геохимическими исследованиями. Изучение рудовмещающих структурно-вещественных комплексов, вскрытие и прослеживание тел полезных ископаемых осуществляется с поверхности канавами, шурфами, поисково-картировочными скважинами.

Они включают комплекс геолого-минералогических, геофизических, геохимических и других видов и методов исследований с проходкой поисковых скважин и поверхностных горных выработок. Для поисков скрытых и погребенных месторождений используется глубокое бурение в сочетании со скважинными геофизическими и геохимическими исследованиями. Проверка природы геофизических и геохимических аномалий, вскрытие, опробование и изучение проявлений тел полезных ископаемых осуществляется поверхност-

ными горными выработками и поисковыми скважинами. В отобранных пробах определяется содержание основных и попутных компонентов, в необходимых случаях – технологические свойства руд.

Основным результатом поисковых работ является геологически обоснованная оценка перспектив исследованных площадей. На выявленных проявлениях полезных ископаемых оцениваются прогнозные ресурсы категорий  $P_2$  и  $P_1$

### 2.3. СТАДИЯ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ РАБОТЫ

Оценочные работы – работы на известных или вновь выявленных при поисковых работах объектах минерального сырья с целью определения их промышленной ценности.

Для оконтуривания площади и изучения геолого-структурных особенностей потенциально промышленного месторождения проводится геологическая съемка и составляется геологическая карта масштаба 1:25000 – 1:10000 для крупных и масштаба 1:5000 – 1:1000 – для сложных и небольших месторождений.

Изучение на глубину осуществляется преимущественно буровыми скважинами по сети [6,9] до горизонтов, обеспечивающих вскрытие рудоносных структурно-вещественных комплексов, а при глубоком их залегании – до горизонтов, экономически целесообразных для разработки с использованием современных технологий освоения месторождений.

Все вскрытые в естественных и искусственных обнажениях выходы полезной минерализации подвергаются опробованию и анализу на основные и попутные компоненты. *В небольших объемах проводится контроль качества отбора и обработки проб и их анализов.*

*Технологические свойства полезного ископаемого определяются по лабораторным, а в необходимых случаях – по малым или большим технологическим пробам, отобранным по результатам геолого-технологического картирования по основным природным разновидностям, намечается принципиальная схема переработки руд, обеспечивающая комплексное использование полезного ископаемого, определяются возможные технологические показатели.*

В скважинах и горных выработках осуществляется комплекс гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических и др. наблюдений и исследований в объемах, достаточных для обоснования способа вскрытия и разработки месторождения, определения источников водоснабжения, возможных водопритоков в горные выработки и очистное пространство.

В результате оценочных работ степень геологической изученности месторождения, качества, вещественного состава и технологических свойств полезных ископаемых, а также горно-геологических условий эксплуатации, должна обеспечить оценку промышленного значения месторождения с под-

счетом всех или большей части запасов по категории  $C_2$ . По менее детально изученной части месторождения оцениваются количественно и качественно прогнозные ресурсы категории  $P_1$  с указанием границ, в которых проведена их оценка. Достоверность данных о геологическом строении, условиях залегания и морфологии тел полезных ископаемых подтверждается на участках детализации с подсчетом разведанных запасов категории  $C_1$ .

## 2.4. СТАДИЯ 4. РАЗВЕДКА МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Объектом геологического изучения при разведочных работах является закрепленная лицензией в виде горного отвода часть недр, включающая полностью или частично месторождение полезных ископаемых.

При разведочных работах завершается изучение геологического строения месторождения с поверхности с составлением на инструментальной основе геологической карты. В зависимости от промышленного типа месторождения, его размеров, сложности строения, характера распределения и степени изменчивости тел полезных ископаемых геологическая съемка проводится в масштабе 1:10000 – 1:1000 с применением комплекса геофизических и геохимических методов исследования. Выходы и приповерхностные части месторождения вскрываются горными выработками (канавы, траншеи, шурфы) и мелкими скважинами. Все выходы тел полезных ископаемых прослеживаются и опробуются с детальностью, позволяющей выявить формы, строение и условия их залегания, установить интенсивность проявления зоны окисления, вещественный состав и технологические свойства окисленных и смешанных руд.

Разведка месторождений на глубину проводится скважинами до горизонтов, разработка которых экономически целесообразна. Месторождения сложного строения разведываются скважинами в сочетании с подземными горными выработками. В случае отработки месторождения подземным способом расположение разведочных горных выработок должно обеспечивать максимально возможное их использование при эксплуатации.

Последовательность и объемы разведочных работ, соотношение горных и буровых выработок, форма и плотность разведочной сети, методы и способы отбора рядовых, групповых и технологических проб определяются, исходя из геологических особенностей разведываемого месторождения с учетом возможностей горных, буровых и геофизических средств разведки.

Вещественный состав и технологические свойства промышленных типов и сортов полезного ископаемого изучается с детальностью, достаточной для проектирования рациональной технологии их переработки с комплексным извлечением полезных компонентов.

Гидрогеологические, инженерно-геологические, геокриологические, горно-геологические условия изучаются с детальностью, обеспечивающей получение исходных данных для составления проекта разработки месторождения.

Выполняются работы по изучению и оценке запасов полезных ископаемых, залегающих совместно с основными, дается оценка возможных источников хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения, производятся работы по выявлению местных строительных материалов. Разрабатываются схемы размещения объектов промышленного и гражданского назначения и природоохранные мероприятия.

Достоверность данных о геологическом строении, условиях залегания и морфологии тел полезного ископаемого подтверждается на представительных для всего месторождения участках детализации с квалификацией запасов на них по *более высоким категориям* разведанности.

Пространственное размещение и количество разведанных запасов, их соотношение по категориям устанавливаются недропользователем с учетом конкретных геологических особенностей месторождения, условий финансирования и строительства горно-добывающего предприятия и принятого уровня предпринимательского риска капиталовложений.

При проектировании, вскрытии и эксплуатационных работах в пределах горного отвода продолжается разведка с целью изучения геологического строения месторождения, выявления и оконтуривания новых залежей и тел полезных ископаемых на флангах, глубоких горизонтах с переводом запасов категории  $C_2$  в  $C_1$ ,  $B$  и  $A$ . Уточняются вещественный состав, технологические свойства полезного ископаемого и горногеологические условия эксплуатации по ранее недостаточно изученным участкам.

## **2.5. СТАДИЯ 5. ЭКСПЛУАТАЦИОННАЯ РАЗВЕДКА**

Эксплуатационная разведка [3] начинается с момента строительства горно-добывающего предприятия и ведется вплоть до его ликвидации. Опыт разработки месторождений, показывает, что степень разведанности (достоверность общих результатов разведки), получаемая при подсчете запасов по категориям  $A + B + C$ ), обычно не обеспечивает оптимального оперативного и текущего планирования, а также рационального проведения горно-подготовительных, нарезных и очистных работ. Особенность эксплуатационной разведки, отличающая ее от других стадий: разведка проводится не на всем месторождении, а по мере развития добычных работ, опережая их не более чем на один-два года.

Основными задачами эксплуатационной разведки является уточнение вещественного состава и внутреннего строения тел полезного ископаемого, количества и качества запасов по технологическим типам и сортам руд с их геометризацией, уточнение гидрогеологических, горнотехнических и инженерно-геологических условий и других характеристик, необходимых для обеспечения годовых и текущих планов горнодобывающих предприятий по отдельным участкам, горизонтам, блокам.

*В состав работ стадии входят проходка специальных разведочных выработок, бурение скважин, шпуров, опробование различными методами, геофизические исследования.*

Эксплуатационная разведка характеризуется (с учетом ранее пройденных горных выработок и скважин) максимальной плотностью сети наблюдения и, соответственно, наиболее достоверными результатами, она тесно связана с горно-подготовительными и нарезными работами, а также с добычей руды.

В соответствии с целевым назначением, временем проведения и типом решаемых задач эксплуатационная разведка разделяется на опережающую и сопровождающую. Эксплуатационная разведка обоих видов выполняется за счет средств горно-добывающего предприятия, его техническими средствами и под руководством его геологической службы.

### **2.5.1. Опережающая эксплуатационная разведка**

Основные задачи *опережающей эксплуатационной разведки* – определение запасов полезного ископаемого и полезных компонентов и уточнение горно-технических условий в пределах подготавливаемых к выемке запасов. Данные этого вида эксплуатационной разведки используются для текущего планирования. Разведочные выработки размещают по определенной сети с учетом сложности геологического строения разведываемого участка. По времени проведения опережающая эксплуатационная разведка совпадает или несколько опережает проходку горно-подготовительных выработок.

Результаты опережающей эксплуатационной разведки, наряду с информацией, получаемой при проходке горно-подготовительных и нарезных выработок, используются для подсчета подготовленных запасов, корректировки схем подготовки и проектов отработки рудных тел или их участков, расчета нормативов потерь и разубоживания, геолого-экономической оценки части запасов эксплуатируемых месторождений, оперативного планирования, перевода запасов из низших категорий в высшие.

Методики эксплуатационной разведки при открытом и подземном способах разработки существенно различаются.

### **2.5.2. Сопровождающая эксплуатационная разведка**

Главная задача *сопровождающей эксплуатационной разведки* заключается в уточнении конкретных деталей строения, особенностей залегания, качественных показателей полезного ископаемого и горно-технических условий в пределах эксплуатационного блока. Объекты сопровождающей эксплуатационной разведки – участки рудных тел в пределах очистных блоков, уступов карьеров, где ведется добыча.

Объемы и целевое задание сопровождающей эксплуатационной разведки на действующем предприятии определяются годовым планом горных ра-

бот и корректируются при составлении месячных графиков проходки выработок и добычи.

Результаты сопровождающей эксплуатационной разведки служат основой для решения следующих задач геологического обеспечения: повседневного контроля и корректировки проводимых очистных работ; оперативного планирования и составления оптимальной шихты (сутки, декада, месяц); учета и нормирования потерь и разубоживания; сравнения (по отдельным блокам) данных детальной разведки с результатами эксплуатации.

Эксплуатационная разведка экономически оправдана лишь в случае, если затраты на ее проведение меньше, чем сумма экономии, получаемая при эксплуатации месторождения за счет накопления дополнительной информации. Эта информация должна обеспечить более эффективную и планомерную работу, прежде всего, горного цеха и обогатительной фабрики за счет уменьшения количества горноподготовительных работ, снижения потерь и разубоживания руды при добыче, составления оптимальной шихты по блокам и повышения за счет этого извлечения металла в концентраты и т. д.

Различные способы разработки месторождений (открытый или подземный) обуславливают применение различных систем и технических средств эксплуатационной разведки.

### **2.5.3. Методика и объемы эксплуатационной разведки для месторождений, обрабатываемых открытым способом**

*Методика и объемы эксплуатационной разведки для месторождений, обрабатываемых открытым способом, определяются в зависимости от сложности их внутреннего строения, кроме того, они учитывают способ проведения и объемы вскрышных работ, высоту и число уступов, схему последовательности их разработки. Назначение опережающей эксплуатационной разведки на карьерах или угольных разрезах состоит в уточнении, прежде всего, внешних контуров залежи на горизонтах (одном-двух), расположенных ниже горизонта текущих очистных работ, в предварительном прослеживании и оконтуривании внутрирудных блоков пустых пород, ореолов развития различных природных типов и промышленных сортов руд. Это связано с необходимостью определения разносов бортов карьера, а также с задачами перспективного и текущего планирования добычи. Соответственно запасы руд, охваченные опережающей эксплуатационной разведкой, должны быть не меньше объема годовой добычи, а для обеспечения маневрирования горными работами – превышать его в два-три раза.*

Основными техническими средствами опережающей эксплуатационной разведки на карьерах являются колонковые вертикальные или наклонные скважины, а также бескерновые скважины, реже – канавы и данные шламового опробования перебуров буровзрывных скважин. *При сопровождающей эксплуатационной разведке, как правило, проводятся опробование шлама бу-*

*ровзрывных скважин, а также бороздвое опробование стенок и подошвы уступов.*

Плотность разведочной сети в среднем в два раза превышает плотность сети для запасов категории В. Разведочная сеть сгущается дифференцированно в зависимости от сложности строения залежи. При этом, в первую очередь, бурят скважины в контурной зоне. Промежуточные профили разбуривают в случаях, если данные основных профилей не дают однозначного решения.

Профили могут быть различной протяженности, например, короткими, охватывающими приконтурную полосу либо участки внутрирудных прослоев пустых пород, технологически различных типов и сортов руд и др. На участках сложного выклинивания и сильной тектонической нарушенностью сеть может сгущаться; кроме того, для решения отдельных неясных вопросов о геологическом строении объекта бурят одиночные скважины.

На месторождениях руд цветных и редких металлов эксплуатационная разведка проводится преимущественно с помощью бурения колонковых или бескерновых скважин, а также проходки контрольных шурфов (иногда канав). Необходимость проходки горных выработок обусловлена расхождением данных разведки и эксплуатации, возникающим из-за избирательного истирания керна. Однако в ряде случаев доказана высокая представительность шламов бескерновых скважин большого диаметра, поэтому они могут служить контрольными по отношению к скважинам колонкового бурения малого диаметра.

Сопровождающая эксплуатационная разведка на карьерах (угольных разрезах) совпадает по времени с очистными работами, ведущимися с использованием буровзрывных скважин. Кроме того, роль разведочных выполняют также нарезные траншеи, борта уступов и забои карьера.

Основные задачи, стоящие перед сопровождающей эксплуатационной разведкой, состоят в детальном оконтуривании типов руд, внутрипородных прослоев, изучении характера распределения компонентов в рудах, проведении технологического опробования и картирования. По данным опробования буровзрывных скважин составляются проекты на массовые взрывы, осуществляются планирование и контроль добычи.

Плотность сети отбора проб зависит от характера распределения компонентов в рудном теле; определенное влияние оказывают также размеры очистного блока и расстояния между буровзрывными скважинами. Наиболее распространены системы с отбором проб из каждой пробуренной скважины по сети 6х6, 8х8 м (сложные по распределению компонентов и сортов залежи) или через одну скважину 12х12 м (относительно простые залежи).

Для залежей с отчетливо выраженной анизотропией в горизонтальном сечении распределения компонентов устанавливается, как правило, прямоугольная сеть: опробуется каждая скважина вкрест простирания и через одну по простиранию. Параметры сети опробуемых скважин и представительность шламовых проб на каждом месторождении устанавливаются экспериментально, иногда методом аналогии, а также с помощью аналитических методов.

Следует также отметить, что, помимо химического опробования, шлам буровзрывных скважин используют для анализа малых технологических проб. При определенных условиях для опробования буровзрывных скважин применяют геофизические методы. Одна из важнейших задач эксплуатационной разведки на карьерах – прогноз основных параметров залежи на нижних горизонтах. Эта задача в большинстве случаев решается путем последовательного сгущения сети скважин детальной разведки.

#### **2.5.4. Сопровождающая эксплуатационная разведка при подземной разработке**

*Эксплуатационная разведка при подземной разработке* значительно многовариантнее, чем при открытой. Это обусловлено, с одной стороны, разнообразием морфологических типов залежей, вовлекаемых в обработку, а с другой стороны – многочисленностью систем разработки: с открытым выработанным пространством или маганизированием руды (для месторождений с устойчивыми рудами и породами), с креплением, с закладкой выработанного пространства или с обрушением налегающих пород (при наличии средне- и неустойчивых руд и вмещающих пород) и др.

При подземных работах более отчетливо, чем при открытых, обособляются две подстадии эксплуатационной разведки.

Для обоснования методики *сопровождающей эксплуатационной разведки* системы разработок при подземной добыче руды разделены на две группы: 1) допускает пребывание людей в очистном пространстве (потолкоуступная с распоркой крепью, с маганизированием руды, слоевая с закладкой), что обеспечивает непосредственно наблюдение и опробование очистного забоя; 2) допуск людей в очистное пространство исключен (подэтажное и этажное обрушение, подэтажные штреки и др.), так как отбойка руды ведется с помощью скважин. При этом сопровождающаяся разведка совмещается с проходкой нарезных выработок и бурением скважин для отбойки руды.

Основными техническими средствами сопровождающей эксплуатационной разведки служат горные выработки, подземное колонковое или ударно-механическое бурение.

При разработке рудных тел малой мощности, допускающими пребывание людей в очистном пространстве, сопровождающая разведка сводится, в основном, к организации эксплуатационного опробования; чаще всего применяется бороздовое опробование. При отработке жильных рудных тел со сложной морфологией или значительной нарушенностью проводится эксплуатационное опробование, проходятся горные выработки (орты, рассечки), реже бурятся колонковые скважины. При отработке мощных линейно-вытянутых рудных тел системами с отбойкой руды глубокими скважинами, исключая пребывание людей в очистном пространстве, сопровождаю-

шая разведка сводится к бурению колонковых скважин и организации опробования и каротажа взрывных скважин.

Плотность эксплуатационного опробования, т. е. число взрывных скважин на очистной блок, подлежащих опробованию, а также длина интервалов опробования, зависят от степени неравномерности оруденения, расположения вееров скважин и целей опробования. Например, для уточнения содержания полезного компонента в обуренной ленте желательнее опробовать интервалы всех скважин, расположенных в пределах промышленных руд при длине секции 2–3 м. Для уточнения контура промышленных руд с помощью горизонтальных или вертикальных вееров взрывных скважин, расположенных по простиранию рудного тела, полностью опробуются только оконтуривающие скважины.

При расположении вееров перпендикулярно простиранию рудного тела опробуются лишь конечные интервалы взрывных скважин. Если необходимо установить качество отбитой руды, то взрывные скважины опробуются на всю длину.

При расчете средних содержаний в сечении веера буровзрывных скважин учитывалось, что расстояние между скважинами не остается постоянным, плотность сети опробования у устья скважин несравненно выше, чем у забоев. Если не учитывать отмеченное обстоятельство, то можно получить значительно искаженные средние содержания по вееру и в целом по блоку.

### **2.5.5. Опережающая эксплуатационная разведка при подземной разработке**

*Опережающая эксплуатационная разведка*, как уже отмечалось, совмещается с проходкой горно-капитальных или горноподготовительных выработок. По ее результатам определяются или уточняются запасы, качество и пространственное размещение полезного ископаемого в пределах выемочного участка и эксплуатационного блока. Полученные данные используют для локального проектирования отработки и текущего (годового) планирования горных работ.

В процессе подготовки рудных тел, относящихся к жильному типу, опережающая разведка чаще всего проводится с помощью ортов и подземных скважин, которые проходятся из этажных штреков и восстающих. Это позволяет установить особенности морфологии и условий залегания смещенных частей жил, проследить параллельное расположение сближенных рудных тел и коротких апофиз, определить размер и пространственное положение встречающихся в жилах безрудных участков, оконтуривать рудные столбы, выявить возможности их селективной отработки и т. д.

На месторождениях, представленных мощными рудными телами, уточняются углы падения рудного тела между горизонтами, прослеживаются нарушения и выясняются амплитуды смещения рудных тел, устанавливаются

положение контактов, наличие сближенно-параллельных рудных тел, прослеживается выдержанность рудных тел по простиранию и падению, особенно на этажных горизонтах. Эти задачи решаются путем проходки расположенных соосно или в шахматном порядке ортов и рассечек, а также бурения одиночных скважин или вееров горизонтальных подземных скважин, а также нисходящих или восходящих вееров скважин.

При исключительно сложной морфологии рудных тел скважины в значительной мере заменяются горными выработками, например, проходят рассечки из восстающих выработок, в отдельных случаях – подэтажные штреки с ортами. Это позволяет уточнить мощность рудного тела.

При выборе методики опережающей эксплуатационной разведки и плотности сети наблюдений за основу принимается тот фактор, который оказывает решающее влияние на ход подготовительных и очистных работ в конкретных горно-геологических условиях.

Скважины располагаются преимущественно в плоскостях вертикальных и горизонтальных сечений, но иногда применяется и «пучкообразное» их бурение с расчетом пересечения руды на различных разведочных линиях. Таким образом, разведочная сеть не может быть стандартной, ее параметры изменяются от 25х25 до 25х(10÷12) м. Применение геофизических исследований, например, магнитного каротажа, является обязательным и существенно повышает эффективность разведочно-эксплуатационных работ.

Значительно сложнее в техническом отношении разведка горизонтальных и пологозалегающих тел с изменчивой мощностью и непостоянным углом падения. В этих случаях для разведки используют подготовительные выработки, пройденные в лежачем боку рудного тела, из которых бурятся восстающие скважины; часто скважины располагаются веером с очень острыми углами встречи рудного тела.

Эксплуатационная разведка весьма сложных по строению залежей редких и благородных металлов проводится штреками, ортами и рассечками, которые проходят так, чтобы их можно было использовать в качестве заездов при выпуске руды из блоков. Для разведки используют также вентиляционные или перепускные восстающие, отстоящие друг от друга по простиранию рудного тела на 20 м, из которых проходятся рассечки или бурятся короткометражные скважины с расстоянием между ними по падению рудного тела 10–20 м.

### **2.5.6. Эксплуатационная разведка при подземной добыче углей**

Необходимость эксплуатационной разведки на действующих угольных шахтах вызвана высокой изменчивостью горногеологических факторов на месторождениях, недоразведанностью шахтных полей в период детальной разведки, а также повышенными требованиями современной высокомехани-

зированной технологии добычи угля. К основным задачам эксплуатационной разведки относятся:

- уточнение и детальное изучение тектоники шахтных полей, характера изменчивости гипсометрии кровли и почвы угольных пластов, поиски смещенных частей последних;
- выяснение изменчивости структуры и мощности пластов, их вещественного состава, обеспечение реальными запасами угля;
- детальное изучение газоносности угольных пластов и газодинамических явлений для выбора схемы и расчета параметров вентиляции выработок;
- изучение физико-механических свойств горных пород с целью управления кровлей и обеспечения бесперебойной работы механизированных комплексов в очистных забоях.

По данным эксплуатационной разведки проводится текущее и оперативное планирование добычи угля, разрабатываются мероприятия по безопасному ведению горных работ, предварительному осушению и дегазации угольных пластов.

Эксплуатационная разведка осуществляется путем бурения колонковых разведочных скважин с поверхности, проходки подземных выработок (орты, квершлагги, рассечки и др.), а также бурения подземных скважин из горных выработок. Широкое распространение получили геофизические методы, в частности, для прослеживания тектонических разрывов угольных пластов (подземная радиолокация), выявления карстовых полостей (электроразведка, сейсмоакустический метод).

В процессе эксплуатационной разведки уточняют положение водоносных горизонтов и водообильных зон путем бурения скважин из подземных горных выработок. Для предупреждения внезапного прорыва воды бурят опережающие скважины по оси выработок. Водоносные зоны тектонических нарушений разведуют скважинами, которые бурят из горных выработок вкрест простирания сместителей.

Дополнительное изучение физико-механических свойств горных пород при эксплуатационной разведке проводится по керну скважин, а также путем изучения материала подготовительных, очистных и горно-разведочных выработок. Участки, опасные по выбросу угля и газа, изучаются специально путем бурения опережающих скважин, в горных выработках анализируются признаки выбросоопасности и горных ударов.

Газоносность угольных пластов на разрабатываемом горизонте определяют и в выработках, и в подземных скважинах.

Геолого-экономическая переоценка угольных месторождений по результатам эксплуатационной разведки обязательна в случае значительного расхождения (более 20 %) с данными, утвержденными ГКЗ.

### **3. КОМПЛЕКС ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ**

Комплекс геологоразведочных работ (ГРР) [4] для любой стадии подбирается с использованием Сборников сметных норм [7]. Кроме того, для проектирования стадий «Оценочные работы» и «Разведочные работы» необходимо использовать Сборник руководящих материалов по геолого-экономической оценке месторождений полезных ископаемых [2, 6].

#### **3.1. СБОРНИКИ СМЕТНЫХ НОРМ НА ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЕ РАБОТЫ**

Виды геологоразведочных работ (ГРР) подбираются с использованием сборников сметных норм (ССН) исходя из поставленных целей и задач.

Студент подбирает рациональный комплекс методов на основе особенностей геологического строения объекта, ландшафтно-геохимических условий производства работ и накопленного в отрасли опыта применения прогнозно-поисковых комплексов для различных видов полезных ископаемых и промышленных типов месторождений.

Полный комплект сборников состоит из одиннадцати выпусков, которые имеются на кафедре ГМ и МР в бумажном и электронном вариантах (на сайте кафедры).

1. Работы геологического содержания
  - Часть 1. Работы общего назначения
  - Часть 2. Съёмки геологического содержания и общие поиски полезных ископаемых
  - Часть 3. Геохимические работы при поисках и разведке полезных ископаемых
  - Часть 4. Гидрогеологические (кроме съёмок) и связанные с ними работы
  - Часть 5. Опробование твердых полезных ископаемых
2. Геоэкологические работы
3. Геофизические работы
  - Часть 1. Сейсморазведка
  - Часть 2. Электроразведка
  - Часть 3. Гравиразведка, магниторазведка (наземная).
  - Часть 4. Аэрогеофизические работы
  - Часть 5. Геофизические исследования в скважинах
  - Часть 6. Скважинная геофизика
  - Часть 7. Радиометрические работы
4. Горно-разведочные работы
5. Разведочное бурение

6. Морские геологоразведочные работы
7. Лабораторные исследования полезных ископаемых и горных работ
8. Торфоразведочные работы
9. Топографо-геодезические и маркшейдерские работы
10. Транспортное обслуживание геологоразведочных работ
11. Строительство зданий и сооружений

Нормы ССН разработаны, исходя из применения наиболее эффективных методики, техники, технологии и организации работ и учитывают комплекс производственных процессов, необходимый при проведении соответствующих видов ГРР.

**Пример.** Проектом предусматривается отбор бороздовых проб. Студент считает объем этих проб. В сборнике сметных норм (ССН) на геологоразведочные работы (Выпуск 1 «Работы геологического содержания», часть 5 «Опробование твердых полезных ископаемых») на стр. 15 подробно описывается бороздовое опробование.

**Содержание работы.** Выравнивание поверхности забоя в местах отбора проб. Разметка контура борозд или установка шаблона. Расстилка, очистка и уборка брезента. Пуск воды и воздуха. Разработка пород и выемка полезного ископаемого (отбойка проб, пропиливание, зачистка борозд). Разбивка крупных кусков породы. Манипуляция с инструментом. Перемещение и закрепление полков. Отбор проб на брезенте и упаковка их в мешки. Маркировка проб. Передвижение между опробуемыми забоями на расстояние до 400 .

**Условия работы.** Отбор проб осуществляется ручным способом с помощью зубил, клиньев, кайл, лопат; машинно-ручным способом: отбойными молотками, с помощью дисковых пробоотборников с отрезными алмазными кругами АОК.

### 3.1.1. Геологические работы

В данном случае понимается комплекс работ по геологическому картированию масштабов 1:10000 и 1:5000 в процессе поисковых работ.

В зависимости от разновидности съемок геологического содержания рациональный комплекс поисковых методов, сопровождающих эти исследования, включают поиски методом геологического обследования и поиски обломочно-речным, шлиховым, геохимическими и радиометрическими методами. Съёмки и поиски проводятся в сочетании с горными, буровыми, аэрогеологическими, геофизическими, опытными, опробовательскими и др. ГРР.

### 3.1.2. Геохимические работы (методы)

Комплекс геохимических работ охватывает:

- литогеохимическая съемка по вторичным ореолам рассеяния;
- литогеохимическая съемка по потокам рассеяния;
- гидрогеохимические работы;

- биогеохимические работы;
- шлихогеохимические работы;
- атмогеохимические;
- геохимические работы по дубликатам проб (отбор лабораторных навесок).

### 3.1.3. Геофизические работы (методы)

При проектировании геофизических работ при поисках и оценке твердых полезных ископаемых наиболее часто используются: электроразведка, гравиразведка, магниторазведка (ССН, выпуск 3, части 2,3).

**Электроразведка** включает следующие методы и виды работ:

- естественного электрического поля (ЕП);
- заряда (МЗ);
- электропрофилирования (ЭП);
- вертикального электрического зондирования (ВЭЗ);
- вызванной поляризации (ВЗ);
- магнитотеллурического зондирования (МТЗ, КМТЗ, ГМГЗ);
- зондирования становлением электромагнитного поля (ЗС, ЗС-ЗИ, ЗС-МП);
- частотного электромагнитного зондирования (ЧЗ-ВП);
- низкочастотный индуктивный метод незаземленной петли (НП) с измерением фазово-частотных характеристик;
- переходных процессов (МПП).

В качестве натуральной единицы измерения выполненной работы принимается 1 км<sup>2</sup> площади съемки или 1 км профиля, на котором выполнены физические наблюдения в количестве, предусмотренном настоящими нормами, при определенных организационно-технических условиях производства работ.

**Гравиразведка** включает следующие методы и виды работ:

- метрологическое обеспечение средств измерения (гравиметров);
- гравиразведка с наземными гравиметрами при передвижении пешком, на автомобиле повышенной проходимости, гусеничном транспорте, воздушных судах;
- гравиразведка с донным гравиметром на внешней подвеске вертолета.

**Магниторазведка** включает:

- магниторазведка с наземными магнитометрами по предварительно подготовленной сети пунктов наблюдений, передвижение пешее;
- наблюдение магнитных вариаций.

В практике ГРР геофизические работы могут выполняться на договорной основе.

### 3.1.4. Технические работы (методы)

#### ***Открытые горно-разведочные выработки (горно-разведочные работы)***

Открытые горно-разведочные выработки используются с целью вскрытия и оконтуривания приповерхностных рудных тел.

**Копуши.** Площадь поперечного сечения 0,4х0,4 и 0,6х0,4 м, глубина до 0,8 м. Проходка осуществляется вручную.

**Расчистка** – площадная разработка верхнего слоя горных пород до 100 м<sup>2</sup> на глубину до 1 м с целью обнажения коренных пород. Производится расчистка:

- вручную;
- без предварительного рыхления пород;
- с предварительным механическим рыхлением пород;
- бульдозером и т. д.

**Канавы (траншеи).** Ширина по полотну – в зависимости от способа проходки: вручную – до 0,6 м (с предварительным взрывным рыхлением – до 0,8 м); канатно-скреперной установкой – до 1,0 м; одноковшовым экскаватором – 0,6-1,2 м (в зависимости от размерной группы экскаватора); многоковшовым экскаватором – 1,2-1,5 м; бульдозером – около 3,5 м (по ширине отвала бульдозера).

Глубина до 6 м.

Угол откоса бортов – от вертикального до естественного (в талых породах – до 60-56°, в мерзлых – 70°).

Глубина задиры скальных пород по полотну выработки (добивка дна выработки) – до 1,0 м.

#### ***Разведочное бурение***

Буровые разведочные скважины характеризуются мобильностью, быстротой бурения, относительно невысокими расходами, поэтому являются наиболее распространенным средством разведки месторождений полезных ископаемых. При разведочном бурении различают собственно *буровые работы* и *вспомогательные работы*, сопутствующие бурению скважин (монтаж, демонтаж буровых установок и их перемещение на новую точку, инклинометрия).

#### ***Опробование***

Конечной операцией при проведении любых региональных, поисковых и разведочных работ является опробование. Опробование является важным видом геологоразведочных работ, служащим для получения информации о составе и (или) других свойствах опробуемого объекта.

От его качества и достоверности зависит правильность выводов о значимости объекта и направления дальнейших геолого-разведочных работ.

### ***Геохимическое (литогеохимическое)***

Предусматривает отбор проб коренных пород и руд, вскрытых горными выработками, с целью определения первичных ореолов (по канавам, керну горных пород, геолого-геохимическим профилям);

### ***Геологическое (рядовое, химическое)***

Предусматривает отбор рядовых (геологических) проб для целей определения главного полезного компонента для рудных полезных ископаемых. По способу взятия пробы могут быть: бороздовые, задиrkовые, точечные, шпуровые, керновые, групповые. Пробы могут отдаваться на химический анализ (металлические полезные ископаемые) или на пробирный анализ (руды на благородные металлы).

### ***Минералогическое***

Для определения минерального состава вмещающих пород и руд необходимо отобрать образцы в полевых условиях для изготовления шлифов, аншлифов с целью дальнейшего их описания. Кроме того, обработка минералогических проб может осуществляться на концентрационном столе, промывкой шлиховых проб и протолочек (искусственных шлихов) в лотке и др.

### ***Технологическое***

Отбор технологических проб может осуществляться валовым способом из массива и добытой горной массы, либо проба составляется из отдельных секционных (бороздовых) проб, либо из выкидов горных выработок и др.

### ***Техническое***

Технические пробы отбираются для определения физико-технических (горно-технических) свойств руд и горных пород и представляет собой отбор образцов горных пород иногда с полевым определением объемной массы и других физических свойств (по статистике не менее 30 определений).

### ***Групповое***

Для определения попутных полезных компонентов и вредных примесей в рудах составляются групповые пробы из дубликатов рядовых проб с последующим их химическим или пробирным анализом.

## **3.1.6. Лабораторные исследования**

Лабораторные исследования являются обязательной и важной составной частью комплекса геологоразведочных работ на всех стадиях их проведения. В практике геологоразведочных работ для различных видов полезных ископаемых применяются: спектральный анализ, спектрозолотометрия, химический анализ, пробирный анализ, минералогический анализ, минерагра-

фические и петрографические исследования и др. При выполнении в лабораториях анализов и исследований для обеспечения качества аналитических работ проектом предусматривается контроль:

- геологический (внутренний, внешний, арбитраж);
- лабораторный (спектральный контроль воспроизводимости, внутри лабораторный контроль правильности, внешний и арбитраж).

### ***Спектральный анализ***

Спектральные методы анализа широко применяются в геологоразведочной отрасли для определения химического состава горных пород, руд, природных вод и других полезных ископаемых.

Предварительное выполнение спектральных *полуколичественных анализов* проб, отобранных при геологоразведочных работах позволяет резко сократить число проб, направляемых на количественные химические анализы, что значительно ускоряет сроки и сокращает стоимость лабораторных исследований. Для *количественного анализа* каждая проба сжигается два или более раз, согласно требованиям методик.

Количественный спектральный анализ может потребовать предварительной химической подготовки проб, что в ряде случаев обеспечивает значительно большую воспроизводимость результатов.

### ***Химический анализ***

Для выполнения количественных химических анализов полезных ископаемых и горных работ организуются специализированные химико-аналитические лаборатории. Широкий круг определяемых элементов требуют систематического проведения методических работ, внедрение новых методов анализа (или улучшения существующих). Внедрение новой аппаратуры и новой техники выполнения анализов.

### ***Пробирный анализ***

При поисках и разведке месторождений благородных металлов возникает необходимость анализировать большое количество проб на содержание в них золота, серебра и металлов платиновой группы.

### ***Минералогические анализы и исследования***

Минералогические исследования являются важнейшей составной частью всего комплекса геолого-поисковых и разведочных работ. При минералогических анализах и исследованиях определяется минералогический состав шлихов и проб рыхлых и дробленных пород, руд, продуктов обогащения, других видов минерального сырья. Проведение минералогических исследований является одним из основных методов изучения месторождений полезных ископаемых. Во многих случаях данные минералогических анализов используются при подсчете запасов полезных ископаемых.

В задачу минералогических входят определение содержания полезных минералов, установление формулы, строения, физических и оптических свойств, химического состава минералов, составляющих различные фракции пробы (магнитные, электромагнитные, немагнитные, легкие и т.п.) и количественных соотношений минералов во фракциях и пробе.

### *Минералого-петрографические исследования*

Минералогические-петрографические исследования, как правило, проводят путем оптического изучения прозрачных и полированных шлифов, брикетов, изготовление которых осуществляют в шлифовальной мастерской.

## **3.2. СБОРНИК РУКОВОДЯЩИХ МАТЕРИАЛОВ ПО ГЕОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

При проектирования стадий «Оценочные работы» и «Разведочные работы» необходимо использовать Сборник руководящих материалов по геолого-экономической оценке месторождений полезных ископаемых. Определив группу сложности геологического строения месторождении, нужно по сборнику выбрать плотность разведочной сети для соответствующего типа полезного ископаемого.

Сборник руководящих материалов по геолого-экономической оценке месторождений полезных ископаемых содержит руководящие материалы по геолого-экономической оценке железных, хромовых, марганцевых, алюминиевых, свинцовых и цинковых, медных, никелевых и кобальтовых, оловянных, вольфрамовых, молибденовых, сурьмяных, ртутных, золотых руд; к россыпным месторождениям), углей и горючих сланцев (I том ). Во II томе собраны инструкции по применению классификации запасов и материалы по геолого-экономической оценке месторождений неметаллических полезных ископаемых.

В каждой инструкции в краткой форме даются общие сведения: металл, его характеристика, области применения. Приводятся главнейшие рудообразующие минералы их состав, нахождение в природе; основные промышленные типы месторождений и их формационная принадлежность, типовые примеры. Указываются технологические свойства руд, требования промышленности к качеству руды и концентратов. Приводится группировка месторождений по сложности геологического строения для целей разведки, характеризуется каждая группа. Освещаются требования к изученности месторождений, категории запасов, в табличной форме приводятся сведения о плотности сетей разведочных выработок, применявшихся при разведке месторождений.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из пояснительной записки и графических приложений. Ниже приведен примерный перечень основных разделов и глав пояснительной записки курсового проекта и их содержание.

### *Содержание*

#### *Геологическое задание*

#### **ВВЕДЕНИЕ**

#### **1. ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ**

1.1. Административное положение района работ

1.2. Географическая характеристика района

1.3. Экономическая характеристика района

#### **2. ОБЗОР, АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАНЕЕ ПРОВЕДЁННЫХ РАБОТ**

#### **3. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ**

#### **4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ (РУДОПРОЯВЛЕНИЯ, УЧАСТКА)**

4.1. Литолого-петрографическая характеристика пород

4.2. Структура рудного поля и месторождения (рудопроявления)

4.3. Характеристика рудных тел

4.4. Вещественный состав руд

4.5. Гидрогеология и инженерная геология месторождения

4.6. Геоморфологическая характеристика

#### **5. МЕТОДИКА И ОБЪЕМЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ**

#### **6. ПОДСЧЕТ ОЖИДАЕМЫХ ЗАПАСОВ (ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ)**

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

#### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### *Геологическое задание*

Геологическое задание (Приложение 1) является основным документом, определяющим состав и объемы проектируемых геологоразведочных работ на объект исследований.

В нем в наиболее общей форме отражаются следующие вопросы:

- целевое назначение проектируемых работ;
- задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели;
- пространственные границы объекта;
- объемы предпроектной проработки материалов предыдущих исследований;
- ожидаемые результаты;
- требования к конечной продукции и форме ее представления;
- перечень организаций, с которыми следует согласовать проектное решение;
- сроки выполнения работ; другие условия, предусмотренные хозяйственными договорами.

## *ВВЕДЕНИЕ*

В общем случае, введение содержит оценку современного состояния решаемой задачи, отражает актуальность и новизну выполняемой работы.

Актуальность расширения минерально-сырьевой базы страны, региона и значение, в данном аспекте, исследуемого месторождения (участка). Формационная принадлежность месторождения, его генетический тип.

Значимость объекта, потребность в полезном ископаемом и необходимость проведения соответствующей стадии геологоразведочных работ.

Перечень и характеристика качества материалов, используемых для составления курсового проекта.

Место, условия и продолжительность прохождения производственной практики. Полевая и камеральная производственная работа, выполнявшаяся студентом. Перечень собранных и использованных для проекта материалов.

### *1. ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ*

#### *1.1. Административное положение района работ*

Район, область, республика, где находится месторождение. Расстояние до ближайшей железнодорожной станции, пристани. Прилагается внутритекстовый рисунок «Обзорная карта района», на котором показаны, населенные пункты, дороги, ближайшие железнодорожные станции, пристани, аэродромы, базы, экспедиции, партии и др.

#### *1.2. Географическая характеристика района*

Кратко приводятся характеристики рельефа (абсолютные и относительные превышения), климата (средние температуры, количество осадков), рек, растительного и животного мира, дополнительно можно охарактеризовать (заболоченность, наличие источников технической и питьевой воды, закарстованности и др.) района, в пределах которого проектируются работы.

#### *1.3. Экономическая характеристика района*

Население, плотность населения, населенные пункты. Ведущие отрасли народного хозяйства района; дорожная сеть, типы дорог, виды транспорта для перевозки грузов и персонала; наличие источников энергии; возможность найма рабочих; телефонная и телеграфная связь, возможные виды связи с базой партии и т. д.

### *2. ОБЗОР, АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАНЕЕ ПРОВЕДЁННЫХ РАБОТ*

Кратко в хронологическом порядке дают анализ и оценку качества и эффективности ранее выполненных работ по настоящее время. Приводится год, автор, какие исследования проводились, какой получен результат или даны рекомендации по продолжению работ. Прилагаются соответствующие схемы изученности в виде внутритекстовых рисунков.

### *2.1. Геологическая изученность*

В текстовой или табличной форме. Дается краткий обзор и критический анализ ранее выполненных на объекте геологоразведочных работ (табл. 1).

Таблица 1

Геологическая (геохимическая, геофизическая и др.) изученность района

№ контуров на картограмме (рис.)	Автор отчета	Наименование отчета, год выполнения	Основные виды работ	Результаты работ и дальнейшие рекомендации
1	2	3	4	5

### *2.2. Геохимическая изученность*

В обзоре геохимической изученности месторождений, приводится краткая характеристика известных геохимических аномалий, выделенных по первичным и вторичным ореолам: размеры, содержание, контрастность, зональность, возможная природа аномалий. Приводятся значения геохимического фона для различных горных пород.

### *2.2. Геофизическая изученность*

Приводится характеристика интенсивности, размеров, пространственной ориентировки известных геофизических аномалий и анализируется их возможная связь с элементами геологических структур и рудными телами. При анализе геофизической изученности месторождения, в табличной форме отображаются физические свойства всех горных пород и природных типов руд (в т.ч. убогих, бедных, рядовых и богатых), влияющих на выбор того или иного метода или комплекса методов: сопротивление, поляризуемость, плотность, магнитная восприимчивость, радиоактивность и др.

На основании анализа геологических, геофизических, геохимических, разведочно-эксплуатационных данных дается прогнозная оценка объекта исследований в зависимости от стадии проектируемых работ: оценка площади, рудопроявлений, флангов и глубоких горизонтов месторождений.

Из содержания данной главы, как правило, вытекает обоснование постановки работ следующей стадии, ее цели и задачи.

### 3. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ

Дается в соответствии с прилагаемой геологической картой района масштаба от 1:50000 до 1:200000, с обязательным указанием автора карты и года ее создания (Граф. прил 1).

Материал излагается в соответствии с ниже приведенными разделами.

#### 3.1. Стратиграфия

Дается описание стратиграфических подразделений от древних к более молодым. Более подробное описание должно быть сделано для продуктивных толщ, свит и маркирующих горизонтов.

#### 3.2. Магматизм

В разделе приводится краткая характеристика комплексов, фаз и фаций интрузивных пород в последовательности от более древних к молодым. Формации и фации эффузивных пород, субвулканические и экстрезивные образования. Состав, форма, размеры, условия залегания и закономерности распределения магматических пород, их петрографические особенности. Взаимоотношение с вмещающими породами, характер контактов, эндо- и экзоконтактные изменения.

#### 3.3. Тектоника

Отображается положение района в региональных структурах (внутри-текстовая схема тектонического районирования).

Последовательно дается характеристика пликативной и дизъюнктивной (разрывной) тектоники.

*Пликативная тектоника* (очерк основных складчатых структур района: форма и размеры складок в плане и разрезе, положение осевой плоскости);

*Разрывная тектоника* (общая характеристика нарушений района: типы, морфология, пространственное положение, амплитуда смещения, глубина заложения, характеристика основных разрывных нарушений).

Описание дается от более крупных структур района к более мелким. Подробно приводится характеристика структур, влияющих на рудообразование. Очерк иллюстрируется внутритекстовой тектонической схемой, фотографиями и зарисовками элементов микротектоники в керне скважин и обнажениях.

#### 3.4. Полезные ископаемые района

Описание дается по карте полезных ископаемых, или по имеющимся кадастрам месторождений полезных ископаемых. Приводится краткая харак-

теристика и оценка перспектив всех месторождений, находящихся на площади проектируемых работ по следующей схеме:

Металлические полезные ископаемые

Благородные металлы

Коренные

Россыпные

Цветные металлы и т. д.

Неметаллические полезные ископаемые

Строительное сырье

Агрохимическое сырье

Горючие полезные ископаемые и т. д.

Текст может быть дополнен внутритекстовой картой полезных ископаемых масштаба 1:50 000 -1:200 000.

### *3.5. История геологического развития района*

В исторической последовательности дается краткая характеристика основных геологических событий: осадконакопления, магматизма, тектоники, рудообразования. Особое внимание уделяется событиям, обусловившим рудообразование, размещение и локализацию полезных ископаемых.

## *4. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ (РУДОПРОЯВЛЕНИЯ, УЧАСТКА)*

Если месторождение входит в состав рудного поля, то, вначале раздела приводится характеристика рудного поля. Дается краткое обоснование принадлежности месторождения (рудопроявления) к определенному промышленному типу, его место в стратиграфическом разрезе, связь с магматизмом, положение в структуре района. Далее в объеме, необходимом для оценки перспектив и обоснования целесообразности постановки проектируемых работ, приводятся следующие данные (Граф прил 2).

### *4.1. Литолого-петрографическая характеристика пород*

Дается подробная литолого-петрографическая характеристика продуктивных, рудовмещающих толщ и просто рудовмещающих пород месторождения (рудопроявления) с привлечением данных микроскопических исследований, их взаимоотношение, стратиграфическая принадлежность, фациальная изменчивость, условия залегания, маркирующие горизонты, поисковое значение вторичных контактово- или гидротермально-метасоматически измененных пород. Пространственная и генетическая связь полезных ископаемых с определенными по составу или физико-механическими свойствами пород.

#### *4.2. Структура рудного поля и месторождения (рудопроявления, участка)*

В разделе характеризуются естественные границы рудного поля и месторождения. Дается детальное описание морфологии, размеров, пространственного положения, возрастного взаимоотношения складчатых и разрывных структур, их значение в контроле размещения оруденения. Отображается последовательность этапов формирования структуры и место рудного процесса.

Изложение следует начинать с характеристики наиболее крупных рудоконтролирующих структур и заканчивать рудовмещающими, определяющими размеры и морфологию рудных тел.

Текст дополняется структурной схемой рудного поля, месторождения.

#### *4.3. Характеристика рудных тел*

Подробно приводится перечень и характеристика основных рудных тел, их морфология, взаимоотношение с вмещающими породами и характер выклинивания. Особое внимание уделяется описанию изменчивости мощности и распределения главных и второстепенных компонентов по простиранию и падению рудных тел.

Объясняются причины и закономерности распределения рудных столбов и безрудных участков.

#### *4.4. Вещественный состав руд*

Дается описание минерального и химического состава руд. Характеризуются главные и второстепенные минералы, структуры и текстуры руд, природные типы, типичные минеральные ассоциации, генерации минералов. Отображаются парагенетические ассоциации, их возрастные взаимоотношения и последовательность выделения минералов, а так же зональность в распределении минеральных ассоциаций.

Для экзогенных месторождений состав и строение природных типов руд и последовательность образования минералов тесно увязываются со стадиями формирования и вторичного изменения вмещающих пород. Приводится качественная характеристика руд включающая: комплексность, промышленные (технологические) сорта, основные показатели обогащения.

#### *4.5. Гидрогеология и инженерная геология месторождения*

В разделе приводится краткая характеристика водоносных горизонтов, химический и бактериологический состав подземных и поверхностных вод, ожидаемые притоки в горные выработки, физико-механические свойства руд и вмещающих пород, указывается на возможные геологические осложнения при бурении скважин и проходке горных выработок (применительно к 4 и 5 стадиям).

#### 4.6. Геоморфологическая характеристика (применительно к поискам и разведке россыпных месторождений)

Приводятся сведения о геоморфологических условиях формирования россыпей (характер неотектонических движений, ширина и строение долин, уклон русел рек, характер сочленения главных долин с боковыми, форма и глубина вреза, террасы, их количество, относительные превышения и т. д.).

Дается характеристика морфологических типов россыпей.

### 5. МЕТОДИКА И ОБЪЕМЫ ПРОЕКТИРУЕМЫХ РАБОТ

Количество глав в данном разделе непостоянное и может меняться в зависимости от темы курсового проекта (Граф. прил 3).

#### 5.1. Обоснование постановки работ

На основе краткого анализа работ, выполненных на объекте в предыдущую стадию, формулируются задачи, которые необходимо решать для выполнения геологического задания. Исходя из особенностей и степени изученности исследуемой площади (участка, месторождения, рудопроявления) выбирается рациональный комплекс основных методов, обеспечивающий выполнение геологических задач. Приводятся данные, влияющие на выбор того или иного комплекса методов (геохимических, гидрогеологических, геофизических и др.) и прогноз экономических, экологических и других последствий возможных вариантов решения поставленных задач.

#### 5.2. Методика и объёмы проектируемых работ

Количество глав в данном разделе непостоянно и может меняться в зависимости от темы курсового проекта. Комплекс работ подбирается в соответствии со Сборниками сметных норм на геологоразведочные работы (см. гл 3).

Работы, не учтенные ССН-93, обосновываются в соответствующих разделах методики работ и включаются в сводный перечень дополнительно. Приводится обоснование работ, которые будут выполняться научно-исследовательскими институтами и другими сторонними организациями. Стоимость работ принимается согласно сметных расчетов подрядчика

В завершении 5 главы «Методика и объёмы проектируемых работ» в табличной форме приводится сводный перечень всех видов работ с указанием объемов по каждому виду (табл. 2).

Таблица 2

Сводный перечень проектируемых работ  
(на отдельной странице)

Виды, методы, способы, масштабы работ, условия производства (категории сложности, сечение выработок, интервалы бурения, категория пород и т. д.)	Номер нормы времени (выработки), номер таблицы по ССН-92	Единицы измерения	Проектируемый объем
1	2	3	4

## 6. ПОДСЧЕТ ОЖИДАЕМЫХ ЗАПАСОВ (ПРОГНОЗНЫХ РЕСУРСОВ)

Дается перечень основных показателей принятых кондиций и группа месторождения с точки зрения сложности его строения. Если группа сложности не установлена необходимо провести обоснование принадлежности месторождения к соответствующей группе, вытекающее из особенностей морфологии, характера и степени изменчивости мощности и содержания главных компонентов, инженерно-геологических и гидрогеологических условий и других особенностей объекта проектируемых работ. Обосновываются категории подсчитываемых запасов  $A, B, C_1, C_2$  в соответствии с требованиями к их разведанности.

Обосновывается эффективный способ подсчета запасов, методика оконтуривания рудных тел, подсчетных блоков и вычисления основных параметров для подсчета запасов (ресурсов).

Проводится подсчет ожидаемых прогнозных ресурсов (запасов) с обоснованием расчетных параметров, т. е. откуда и на основании чего принимаются те или иные значения; объясняется методика подсчета и конечные результаты заносятся в формуляр подсчета (табл. 3).

Таблица 3

Формуляр подсчета ожидаемых запасов (прогнозных ресурсов)  
категории полезного компонента

Но- мер блока	Категория ре- сурсов (запасов)	Пло- щадь блока, м <sup>2</sup>	Средняя мощность блока, м	Объем блока, м <sup>3</sup>	Объем- ная мас- са, т/ м <sup>3</sup>	За- пасы ру- ды, т	Среднее содержа- ние полез- ного ком- понента, % (г/т)	Запасы полезного компонен- та, т
1								
2								

В конце главы обсуждается ожидаемое количество полезного компонента.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Должно содержать краткое изложение: цели проекта, что прогнозируется (рудная формация, генетический тип, форма тел, структурная позиция, вещественный состав); предлагаемый комплекс работ и что ожидается в результате проведения проектируемых работ. В конечном счете, что это даст для месторождения, района и региона в целом.

Ожидаемые результаты и объемы (если имеются укрупненные расценки, то и стоимость) проектируемых работ. Значение промышленного освоения данного месторождения для экономики района и отрасли

## 5. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Текстовые документы выполняются с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 по ГОСТ 2.301 шрифтом Times New Roman размером 14, межстрочный интервал принимают одинарный или полуторный. Абзацный отступ, за исключением заголовков структурных элементов, должен быть одинаковым по всему тексту документа и равен 12,5 мм.

Текстовая часть курсового проекта не должна превышать 30-35 страниц рукописного текста. Объем каждого раздела и главы, полнота изложения информации зависят от значимости соответствующих данных для геологической оценки перспектив района или месторождения, целей и характера проектируемых работ.

Объем отдельных глав может меняться в зависимости от стадии работ. В частности, при проектировании поисковых и оценочных работ более подробно характеризуется геология района – стратиграфия, магматизм, тектоника, при разведочных работах эти же сведения необходимо излагать в минимальном объеме.

Общим требованиям к курсовому проекту являются конкретность, логическая последовательность изложения материала, обоснованность рекомендаций и доказательность выводов.

Разделы проекта должны иметь порядковые номера, которые обозначаются арабскими цифрами с точкой, например, 4. Геологическая характеристика района и месторождения.

Главы также должны иметь порядковые номера в пределах каждого раздела и их номера состоят из номеров раздела и главы, разделенные точкой, например, 2.3. Названия разделов пишутся крупными буквами, глав – строчными буквами. Перенос слогов в заголовках не допускается. В тексте курсового проекта не допускается сокращение слов, кроме установленных правилами русской орфографии, например: т. е. – то есть, и т. д. – и так далее и другие, а также соответствующими стандартами.

При ссылке в тексте на таблицы, рисунки, фотографии, приложения и т. д. следует указывать в простых скобках номер, например (рис. 5), (Граф. прил.3), (табл.3)

Ссылка на литературные источники в квадратных скобках. Например, «...интрузивные породы делятся [7] на два комплекса...». Допустима и другая форма ссылки, например, «...интрузивные породы района К.А. Ивановым [7] делятся на два комплекса...». В конкретном курсовом проекте допустима только одна форма ссылки.

*Графические приложения и внутритекстовые иллюстрации.*

Оформление и раскраска карт, разрезов и другой графики должна соответствовать общепринятым требованиям. Каждый лист графических приложений должен иметь в правом нижнем углу чертёжный штамп. Название гра-

фического приложения указывается только в угловом штампе (см. прил. 3). Все пройденные разведочные выработки показывают сплошными чёрными линиями, проектные – красными. Проекцию на поверхность пройденных подземных выработок показывают пунктирными чёрными, проектных – пунктирными красными линиями. В текстовой части проекта на отдельном листе приводится список графических приложений.

Внутритекстовые иллюстрации (рисунки, фотографии, схемы и др.) должны быть в таком количестве, чтобы придать тексту проекта конкретность и ясность. Оформляются они следующим образом, название рисунков помечается внизу, после его номера, например: Рис.1. Обзорная карта района работ.

Оформление пояснительной записки осуществляются в соответствии с требованиями к оформлению рукописи в формате Word.

*Поля страниц должны быть:*

- левого – 30 мм;
- верхнего и нижнего – 20 мм;
- правого – 10 мм.

*Не допускается:*

- два и более междусловных пробела в основном тексте;
- выделение в тексте подчеркиванием;
- формирование красной строки с помощью табуляции и пробелов;
- автонумерация (нумерованных и маркированных списков) в главах и абзацах. Все набирают вручную.

*Заголовки и подзаголовки* отделяют от основного текста двумя междустрочными интервалами (1 Enter кг. 14) сверху и снизу. Разрешается в больших изданиях начинать новую главу с новой страницы.

Названия глав, параграфов и подпараграфов набирают жирным шрифтом. Для набора самого крупного заголовка используют кг. 16 или кг. 14 заглавный жирный, для подзаголовков – кг. 16 или кг. 14 строчный жирный. Шрифт в заголовках должен иметь только прямое начертание. При наборе заголовков заглавными буквами междусловный пробел увеличивается до двух пробелов.

*В формулах* латинские символы и индексы должны быть набраны курсивом (кроме обозначений тригонометрических функций  $\cos$ ,  $\sin$  и т. д., постоянных  $\text{const}$ ,  $\text{Re}$  и общепринятых латинских сокращений  $\text{min}$ ,  $\text{max}$ ,  $\text{opt}$ ); римские и арабские цифры, буквы греческого и русского алфавитов – прямым шрифтом.

Формулы набирают в редакторе формул Math type, отбивают двумя междустрочными интервалами сверху и снизу (1 Enter кг. 14), располагают по центру страницы. Нумеровать следует только те формулы, на которые приводятся ссылки. Нумерация формул может быть сквозной однозначной или включать номер главы, параграфа, подпараграфа.

*Не допускается:*

- включать в текст сканированные формулы;
- заменять знак « $\rightarrow$ » (минус) грамматическим знаком « $\rightarrow$ » (дефис).

Номер формулы располагают по правому краю страницы и заключают в круглые скобки. В тексте ссылку на формулу также приводят в круглых скобках.

К *таблицам* предъявляются следующие требования.

Слово «Таблица» пишут кг. 12 в правой стороне страницы. Таблица может иметь название, которое располагают ниже. Название таблиц центрируют и набирают кг. 12. Таблицы нумеруют, если их несколько. Нумерация может быть однозначной или включать номер главы, параграфа, подпараграфа: таблица 1, таблица 1.1, таблица 1.1.1 и т. д. *Ссылки на таблицу* приводят в тексте в круглых скобках или без скобок: табл. 1.2 (табл. 1.2).

В одном издании нумерация таблиц должна быть единообразной: сквозной или включать номер главы, параграфа, подпараграфа. Текст внутри таблицы должен быть набран кг. 12. В таблице не должно быть пустых граф. Текст в графах, в зависимости от объема информации, располагают либо от левого края, либо по центру, либо с выключкой по формату графы.

Расположение чисел в графах – по центру.

Таблицы должны быть открытыми, т. е. без обрамления внешними вертикальными линейками и нижней закрывающей линейкой.

*Не допускается:* включать в текст сканированные таблицы!

*Рисунки.* Если ширина рисунка больше 8 см, то его располагают по центру страницы. Если ширина рисунка меньше 8 см, то его размещают справа или слева по отношению к тексту: на четной странице – слева, на нечетной – справа. Как правило, рисунок помещают на странице, содержащей ссылку на него. Позиции (элементы) рисунка обозначают арабскими цифрами, условными обозначениями (латинские – курсив; греческие, русские – прямой шрифт). Разъяснения позиций дают либо в подрисуночном тексте, либо в тексте. Подрисуночный текст – кг. 12.

В случае сложной нумерации рисунков между знаками ставят беспробельную точку и следующую цифру набирают без пробела. Между словом «рис.» и номером рисунка делают пробел: рис. 1, рис. 1.1.1.

Если рисунок имеет фрагменты, обозначенные буквами *a*, *b*, *v*, *z* и т. д., то их приводят в подрисуночной подписи и набирают курсивом. Такое же обозначение должно быть и в тексте при ссылке на рисунок: рис. 1, *a*, *b*.

*Не допускается:*

- заканчивать главу, параграф и подпараграф формулой, рисунком или таблицей;
- разрывать предложение рисунком или таблицей;
- включать в текст сканированные рисунки.

В одном издании нумерация формул, рисунков и таблиц должна быть единообразной: сквозной или включать номер главы, параграфа, подпараграфа.

В конце приводится *список литературы*.

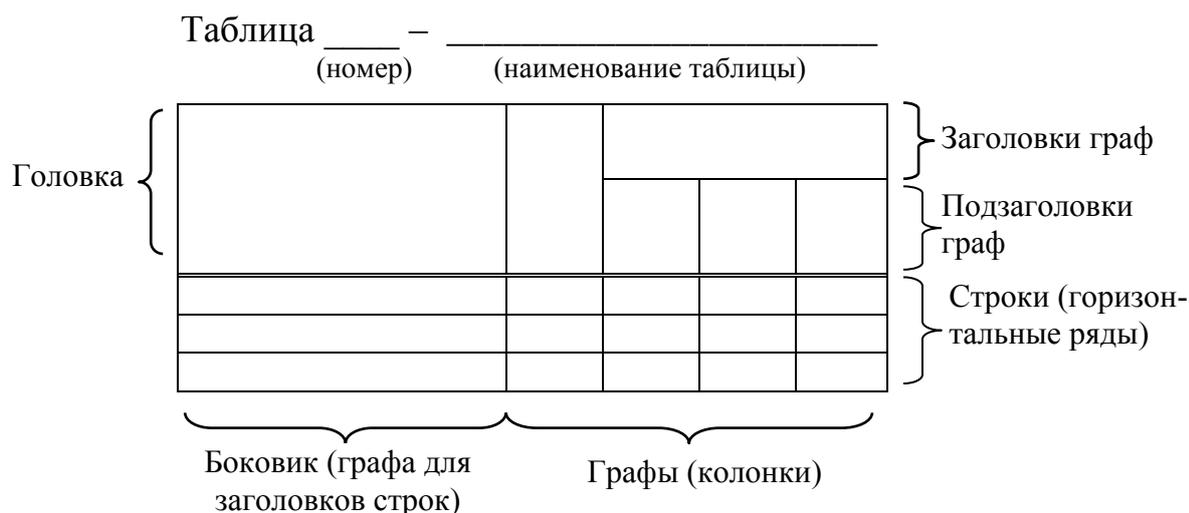


Рисунок 1 – Пример оформления таблицы

**Пример**

Таблица 1 – Исходные данные

Наименование показателя	Значение показателя
1 Нормативный срок эксплуатации оборудования, лет	10
2 Площадь земли, занимаемая производством, м <sup>2</sup>	35
3 Численность персонала, обслуживающего установку, чел.	2

Текст в таблице допускается выполнять через один межстрочный интервал шрифтом размером 12 и менее.

*СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ*

Список использованных литературных источников приводят в алфавитном порядке по фамилии автора.

**Пример оформления списка использованных источников**

*СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ*

1. Беликов В.И., Крысин Л.П. Социоллингвистика: учеб. М., 2001. 437 с.
2. Залевская А.А. Введение в психолингвистику: учеб. для вузов по филол. спец. М., 2000. 382 с.
3. Постовалова С.И. Существует ли языковая картина мира? // Язык как коммуникативная деятельность человека: сб. науч. тр. МГПИИЯ. М., 1987. Вып. 284. С. 65–72.

4. Какорина Е.В. Иноязычное слово в узусе 90-х годов (социолингвистическое исследование) // Русский язык сегодня: сб. статей / Отв. ред. Л.П. Крысин. М., 2000. Вып. 1. С. 73-74.

5. Михалап К.П., Шмелева Т.В. Словарь города // Филологические науки. 1987. № 4. С. 81 – 84.

6. Никитина Е.А. «Фонетические значения» официальных урбанонимов г. Омска (материалы к словарю) // Речь города: тез. докл. всероссийской науч. конф. Омск, 1995. С. 34–36.

7. Шмелева Т.В. Ономастикон современного города // Международный съезд русистов: тез. докл. Красноярск, 1996. С. 146–147.

### *Электронные ресурсы*

1. Астафьева Е.А., Фоменко О.Ю. Материаловедение. Микроструктура железоуглеродистых сплавов [Электронный ресурс]: лаб. практикум. Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2003. 1 CD-ROM. Систем. требования: Pentium-166; 32 Mb; операц. система Windows 98, 2000, XP; видеокарта 16 Mb.т. Загл. с этикетки диска.

2. Жилищное право: актуальные вопросы законодательства: электрон. журн. 2007. № 1. URL: <http://www.gilpravo.ru> (дата обращения: 20.08.2007).

3. Волков В.Ю., Волкова Л.М. Физическая культура: курс дистанц. обучения по ГСЭ 05 «Физ. культура» /С.-Петерб. гос. политехн. ун-т, межвуз. центр по физ. культуре. СПб., 2003. Доступ из локальной сети фундамент. б-ки СПбГПУ. Систем. требования: Power Point / URL: <http://www.unitib.neva.ru/dl/local/407/oe/oe.ppt> (дата обращения: 01.11.2003).

### *Периодические издания (в библиотеке вуза):*

- а) Геология рудных месторождений
- б) Геология и геофизика и др.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Богданович В.А., Стримжа Т.П. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых: учеб. пособие. Красноярск, 2001. 114 с.
2. Временные методические рекомендации по геолого-экономической оценке промышленного значения месторождений твердых полезных ископаемых (кроме угля и горючих сланцев). М., 1998. 28 с.
3. Ермолов В.А. Геология. Ч. II. Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых. М.: МГГУ, 2005. 391 с.
4. Макаров В.А. Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых: учеб. пособие, ГОУ ВПО «Гос. ун-т. цвет металлов и золота», Красноярск, 2005. 164 с
5. Положение о порядке проведения геолого-разведочных работ по этапам и стадиям (твердые полезные ископаемые). ГКЗ МПР, М.: 1999. 28 с.
6. Сборник нормативно-методических документов по геолого-экономической оценке месторождений полезных ископаемых. М.: ГКЗ, 1985. 575 с.
7. Сборники сметных норм. ССН. Вып. 1-11. М.: ВИЭМС. 1992–93 гг.
8. Стримжа Т.П., Макаров В.А. Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых: метод. указания к лабораторным работам. Красноярск: ГУЦМиЗ, 2005. 50 с.
9. Шевелев В.В. Разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. Иркутск, 2004. 365 с.

## Приложение 1

### ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

#### Министерство образования и науки РФ

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования*

*«Сибирский федеральный университет»  
ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА, ГЕОЛОГИИ И  
ГЕОТЕХНОЛОГИЙ*

Кафедра ГМ и МР "УТВЕРЖДАЮ"

Раздел плана \_\_\_\_\_ Зав. кафедрой ГМ и МР

Полезное ископаемое \_\_\_\_\_

Наименование объекта \_\_\_\_\_  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2014 г.

Местонахождение объекта \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

На \_\_\_\_\_  
(наименование работ, на которые выдано задание)

Основание выдачи геологического задания \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(наименование и дата документа)

1. Целевое назначение работ: пространственные границы объекта; основные  
оценочные параметры \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. Геологические задачи, последовательность и основные методы их решения  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Ожидаемые результаты и сроки выполнения работ \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководитель проекта \_\_\_\_\_

## Приложение 2

### ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

\_\_\_\_\_

институт

\_\_\_\_\_

кафедра

### КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

\_\_\_\_\_

тема проекта (работы)

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_  
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Студент \_\_\_\_\_  
номер группы номер зачетной книжки подпись, дата инициалы, фамилия

Красноярск 20\_