

*Министерство просвещения Республики Казахстан
Житикаринский политехнический колледж*

*К защите допущен
Зав. отделением
23.06.19
Миржанова Н.Б.*

МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Пояснительная записка

ПКСД.0711000.ИА00-11.ДППЗ

*Выполнил
Обучающийся гр. нМД-19
В.С. Лавров
23.06.01.*

*Руководитель проекта
Е.С. Ябыков
23.06.10.*

*Консультант по
экономической части
И.И. Аксенова
23.06.14.*

*Рецензент
Е.В. Соломко
23.06.19.*

2023

ВВЕДЕНИЕ

Маркшейдерское обеспечение геологоразведочных работ является важным аспектом в добыче полезных ископаемых, поскольку оно позволяет осуществлять точные измерения и контролировать геометрию горных выработок. В данном дипломном проекте будет рассмотрено маркшейдерское обеспечение геологоразведочных работ на примере Комаровского золоторудного месторождения в Костанайской области, разрабатываемого ТОО «Комаровское горное предприятие».

Месторождение разрабатывается методом открытой разработки. В результате подробной геологической разведки известна подробная геологическая характеристика месторождения и его запасы. Горнотехническая характеристика предприятия указывает на наличие необходимой инфраструктуры и оборудования для проведения горных работ. Состояние горных работ оценивается как стабильное, что свидетельствует об эффективности текущей системы разработки и технологий, применяемых на месторождении.

В общей части проекта будет представлена горно-геологическая характеристика месторождения, включая геологическую характеристику, гидрогеологические и инженерно-геологические условия, будет описана разведанность месторождения и результаты подсчета запасов, а также представлена горнотехническая характеристика предприятия и состояние горных работ в целом.

В технологической части проекта будут рассмотрены маркшейдерские работы, начиная с анализа существующей опорной геодезической сети в районе горного предприятия, проекта опорной геодезической сети на поверхности карьера, специальных и текущих маркшейдерских работ, а также камеральная обработка результатов измерений и выбор оборудования и методик измерений на примере уже существующих сетей и методик.

					ПКГК.0711000.ИА00-11.ДППЗ	Лист
						4
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

В специальной части проекта будет представлено маркшейдерское обеспечение геологоразведочных работ на примере ТОО «Комаровское горное предприятие». Будут рассмотрены общие сведения о месторождении и основные положения проекта.

В результате дипломной работы будут установлены особенности маркшейдерских работ на данном месторождении, что может быть полезно для улучшения планирования и проведения геологоразведочных работ в будущем. Кроме того, могут быть разработаны новые методы и подходы к использованию опорной геодезической сети на поверхности карьера.

Также в работе будут рассмотрены вопросы техники безопасности и охраны труда при проведении маркшейдерских работ на горно-разведочных предприятиях. Информация может быть использована для повышения эффективности и безопасности горных работ на данном месторождении и других месторождениях, что является актуальной темой в современной горнодобывающей промышленности.

Таким образом, результаты данной работы имеют большое значение для научной области геологии, горного дела и маркшейдерского дела, а также могут быть применены на практике для повышения эффективности и безопасности ведения работ на горнодобывающих предприятиях.

					<i>ПКГК.0711000.ИА00-11.ДППЗ</i>	Лист
						5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Горно-геологическая характеристика месторождения

Комаровское золоторудное месторождение — малосульфидное кварцевое золоторудное месторождение, расположенное в Житикаринском районе Костанайской области в Казахстане. По оценкам, месторождение содержит 24 миллиона тонн руды с содержанием золота от 0,5 до 1,8 грамма на тонну, всего около 1,4 миллиона унций золота (43,5 тонны). Минерализация прослежена до глубины 450 метров. Повариантный подсчет запасов выполнен в горно-геологической программе "Micromine" методом Кригинга. Подсчет запасов традиционным способом выполнен методом вертикальных параллельных сечений. Также для контроля основного метода подсчета запасов был выполнен заверочный подсчет (100%) по бортовому содержанию в программе «Micromine» методом IDW (метод обратных расстояний).

Система разработки принята нисходящая уступная, горизонтальными слоями, с транспортированием вскрышных пород автотранспортом во внешние отвалы, расположенные вблизи бортов карьера. После постановки северной части карьера в предельное положение, пустые породы будут перемещаться также и во внутренний отвал по участкам.

Согласно проведенной в 2022 году геологической разведке на территории Комаровского месторождения, срок эксплуатации карьера оценивается в 9 лет, до 2032 года.

По системе разработки принят автомобильный бульдозерный способ отвалообразования, так как в данном случае он является единственным целесообразным способом.

					ПКГК.0711000.ИА00-11.ДППЗ	Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.2. Геологическая характеристика месторождения

Комаровское месторождение расположено в центральной части одноименного рудного поля. Рудное поле располагается в пределах западной части Троицкой структурно-металлогенической зоны, являющейся фрагментом структур Южного Урала в зоне их перехода к Тургайскому прогибу. Троицкая зона представляет собой горст-антиклинорий, граничащий на западе – с Кусоканской, на востоке – с Денисовской зонами по ВосточноДжетыгаринскому и Тобольскому субмеридиональным разломам. Основной структурой складчатого фундамента рудного поля является Комаровская антиклиналь.

Рудное поле простирается в меридиональном направлении на протяжении 30 км при средней ширине порядка 0.5 км. Западная граница его проходит по Комаровскому массиву гранодиоритов, а восточная – по границе с алексеевской свитой.

Складчатый фундамент сложен метаморфическими образованиями рифея, прорванными интрузией комаровского комплекса. Месторождение относится к золото-кварц-сульфидной рудной формации к типу минерализованных зон. Оруденение приурочено к разрывным нарушениям в экзоконтактовых зонах маломощных даек гранитоидов. Вмещающими породами являются сланцы городищенской свиты нижнего-среднего рифея. Рудные тела представляют собой крутопадающие минерализованные зоны, сложенные метасоматитами. Рудные минералы представлены пиритом, магнетитом и титаномагнетитом. Крайне редко отмечаются зерна халькопирита

Для коры выветривания коэффициент концентрации золота по подзонам распределяется следующим образом: щебнистая подзона – 1,1; гидрослюдистая подзона – 1,2; глинистая подзона – 0,7. Как видно, гипергенная концентрация золота происходит в нижних подзонах за счет миграции его из верхней гидрослюдисто-каолинитовой подзоны.

					ПКГК.0711000.ИА00-11.ДППЗ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.3. Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия рассматриваются по рудному полю и территории, непосредственно прилегающей к нему в радиусе до 5-8 км. На данной площади распространены только воды зоны трещиноватости рифей-палеозойского водоносного комплекса. Уровни подземных вод со свободной поверхностью зеркала устанавливаются на глубинах 10-15 м.

По фильтрационным свойствам породы рифей-палеозоя крайне неоднородны. Наряду со слабопроницаемыми породами встречаются довольно часто маломощные (до 5-15 м в плане) зоны повышенной водообильности меридионального простирания и, как правило, приуроченные к тектоническим нарушениям. Так, при проходке в широтном направлении квершлагов из шурфа 2 на Комаровском месторождении золота на протяжении 185 м было встречено 4 таких зоны, являющихся в различной степени золотосодержащими. При этом вскрытие каждой зоны сопровождалось резким увеличением водопритоков из прерывистых трещин шириной до 5-8 см и длиной до 40-60 см, сложно взаимосвязанных друг с другом. Воды хорошо дренируются только по зоне тектонических нарушений (рудной зоне). Увеличение протяженности выработок, в частности штреков, к увеличению водопритоков не приводит, так как со стороны стенок штреков (в широтном направлении) водопроявлений не отмечается из-за слабой проницаемости рудовмещающих пород.

Анализ проходки подземных горных выработок в районе месторождения показал, что ниже зоны открытой трещиноватости породы водонепроницаемы, за исключением маломощных (до первого десятка метров в плане) локальных зон тектонических нарушений, сопровождающих рудные зоны, а также зоны контактов интрузивных и вмещающих их пород. В последних водообильность пород постепенно затухает с глубиной, а к глубине порядка 120-150 м водопроявления выражаются в виде слабого капеза или смачивания пород.

					ПКГК.0711000.ИА00-11.ДППЗ	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Осушение карьера Комаровского золоторудного месторождения производится открытым водоотливом. Дренажные и талые воды собираются зумпфе-водосборнике в нижней точке карьера и откачиваются в основной зумпф на промежуточной отметке и далее по водоводам в болото Шоптыколь.

Так как карьер имеет вытянутую форму и планируется одновременное производство горных работ в разных его частях в течении всего периода отработки месторождения, возникает необходимость в организации от 1 до 3 зумпфов-водосборников на один основной зумпф на данном этапе (при длине карьера – 3800 м) и в организации дополнительного основного зумпфа и нескольких зумпфов-водосборников на завершающей стадии отработки (при максимальной длине карьера – 5700 м).

Схема устройства карьерного водоотлива представлена на рисунке 1.1

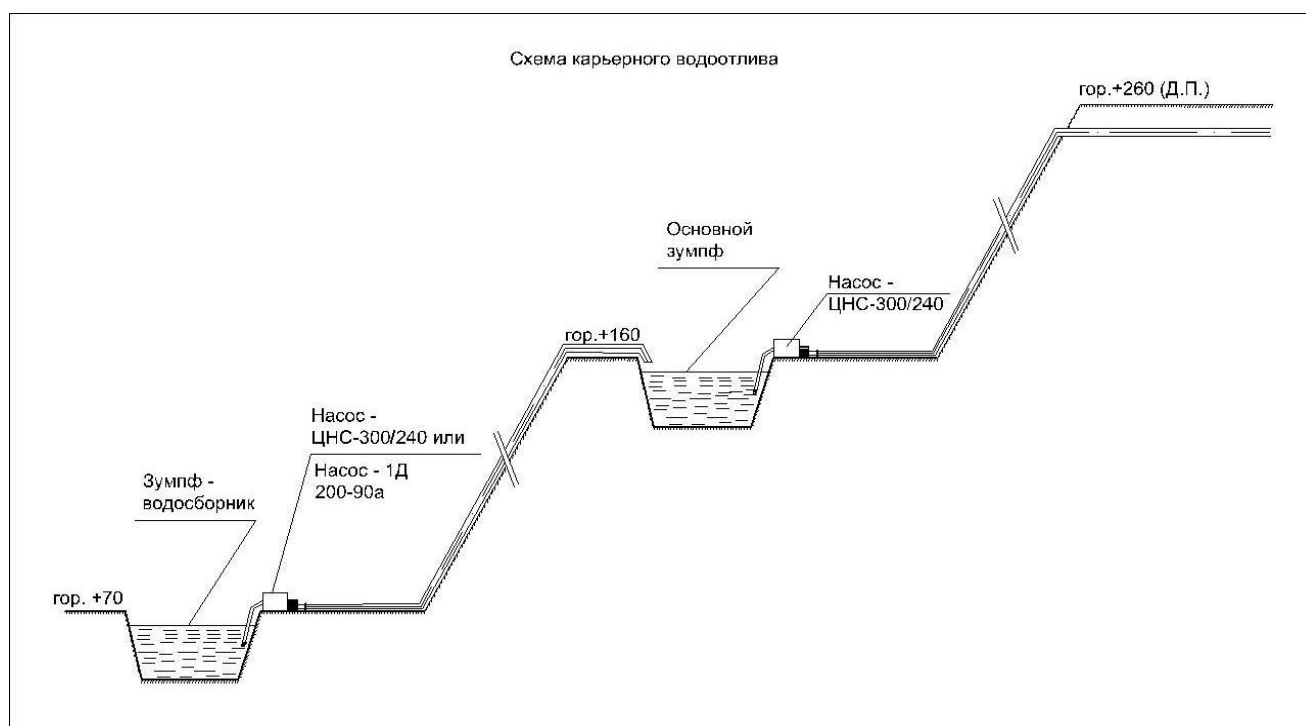


Рисунок 1.1. – Схема устройства карьерного водоотлива

1.4. Инженерно-геологические условия

Особенности геологического строения района и его географическое положение обуславливают полное отсутствие естественных физикогеологических процессов, которые могут отрицательно влиять на разработку месторождения.

По физико-механическим свойствам литологических разновидностей в разрезе месторождения выделено 4 инженерно-геологических комплекса.

1. Комплекс четвертичных отложений распространен повсеместно по площади месторождения покровом мощностью от 1-2 до 6 м. Представлены они суглинками и глинами желто-коричневого до бурого цветов, комковатой структуры и текстуры, полутвердой консистенции.

2. Комплекс неогеновых отложений распространен локально в северной половине месторождения и представлен пестроокрашенными глинами, с преобладанием зеленовато-серого цвета, с редкими линзами и прослоями песков мощностью до 3-5 м, тяготеющими к подошве. Общая мощность отложений не превышает первого десятка метров, составляя в среднем, вместе с четвертичными отложениями 5,8 м.

3. Комплекс отложений коры выветривания покрывает сложным чехлом всю площадь рудного поля и представлен (сверху вниз) глинистыми, глинисто-щебнистыми и дресвяно-щебнистыми разностями общей мощностью 4-35 м, постепенно переходящими в выветрелые породы скального массива.

4. Комплекс скальных пород рифей-полеозойского фундамента объединяет глубокометаморфизованные вулканогенно-осадочные образования, превращенные в хлорит-серицитовые и кварцево-хлоритсерицитовые сланцы и переходные между ними разновидности.

Комаровское месторождение по степени сложности инженерно-геологических условий разработки относится к категории средней сложности и к III-б типу инженерно-геологических групп пород, вмещающих полезное ископаемое.

					ПКГК.0711000.ИА00-11.ДППЗ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.5. Разведанность месторождения и подсчёт запасов

Комаровское месторождение золота было открыто в 1986 году, а первые работы по его разведке были проведены в 1987-1988 годах. В дальнейшем на месторождении проводились поисково-оценочные и разведочные работы, в том числе бурение скважин и геофизические исследования. На основании результатов этих работ была составлена геологическая модель месторождения и определены запасы золота.

Объемный вес определен по результатам гидростатического взвешивания и составляет $2,82 \text{ т/м}^3$ для первичных руд и подтвержденного результатами эксплуатации. Количество руды определяется произведением объемного веса на объем блока с последующим сложением всех блоков и составило 28 млн. тонн

Таблица 1.1. – Балансовые запасы Комаровского месторождения

Показатели	Ед. изм.	Балансовые запасы по категориям			Забалансовые запасы
		C ₁	C ₂	C ₁ + C ₂	
1	2	3	4	5	6
всего по месторождению:					
руда	тыс. т	16 637,1	453,5	17 090,6	349,2
золото	кг	37 078,6	3 648,4	40 727,0	1 441,0
среднее содержание Au	г/т	2,23	8,04	2,38	4,13
в том числе: окисленные руды (всего)					
руда	тыс. т	149,5	67,4	216,9	0,0
золото	кг	244,2	88,9	333,1	0,0
среднее содержание Au	г/т	1,63	1,32	1,54	0,0
первичные руды (всего)					
руда	тыс. т	16 487,5	386,2	16 873,7	349,2
золото	кг	36 834,4	3 559,5	40 393,9	1 441,0
среднее содержание Au	г/т	2,23	9,22	2,39	4,13
из них: для открытой добычи (Северный и Центральный участки):					
руда	тыс. т	16 350,0	0,0	16 350,0	0,0
золото	кг	35 827,9	0,0	35 827,9	0,0
среднее содержание Au	г/т	2,19	0,0	2,19	0,0
для подземной отработки (Участки Центральный и Южный):					
руда	тыс. т	137,5	386,2	523,7	349,2
золото	кг	1 006,5	3 559,5	4 566,0	1 441,0
среднее содержание Au	г/т	7,32	9,22	8,72	4,13

Согласно обновленной оценке общие Рудные Запасы составили 24 млн тонн руды с содержанием золота 1.8 г/т, содержащие 1.4 млн унций золота.

1.6. Горно-техническая характеристика предприятия

Таблица 1.2. – Основные проектные параметры карьера.

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
1	Размеры карьера в плане по поверхности: – длина – ширина	м м	5700 300 – 600
2	Площадь по поверхности	м ²	2592000
3	Глубина карьера	м	195
4	Отметка дна карьера	м	+70
5	Ширина транспортной бермы (съезда)	м	24 – 26
6	Высота рабочего уступа	м	5 – 10
7	Высота уступа в конечном положении	м	10 – 30
8	Ширина основания призмы возможного обрушения	м	1
9	Угол откоса рабочего борта карьера	°	до 70°
10	Угол откоса борта карьера в конечном положении	°	30° – 65°
11	Угол погашения восточного / западного борта карьера	°	от 24° до 39° / от 27° до 44°
12	Продольный уклон транспортной бермы	‰	80; 100
13	Ширина предохранительной бермы	м	8; 10
14	Общий объем горной массы в границах карьера,	тыс. м ³	92394
	из них вскрышные породы	тыс. м ³	85058
	балансовые запасы (в сухом состоянии)	тыс. т	9378
	товарная руда (с естественной влажностью)	тыс. т	10588,9
15	Потери эксплуатационные, в том числе в приконтурной зоне	%	3,02
16	Разубоживание	%	14,11
17	Средний эксплуатационный коэффициент вскрыши	м ³ /т	8,03
18	Срок отработки карьера	лет	7

Породы массива карьера можно объединить в пять инженерно-геологических комплексов.

В качестве исходных показателей свойств пород для геомеханических расчетов можно принять осредненные характеристики: – плотность $\gamma = 2,08 \text{ т/м}^3$; – сцепление $c = 8,2 \text{ тс/м}^2$; – угол внутреннего трения $\varphi = 25^\circ$.

По результатам расчетов, при углах откоса уступов 30-35 град. в зоне четвертичных отложений и коры выветривания устойчивость уступов обеспечивается, а коэффициент запаса устойчивости выше нормативного. Для выветрелых скальных пород и скальных пород Восточного борта обеспечивается устойчивость при углах откоса уступов 55-60 град.

1.7. Состояние горных работ

На 01.01.2021 года запасы руд в профильных линиях 4260 – 3520 вскрыты до горизонта +210 м, в профильных линиях 3520 – 2240 до горизонта +150 м, в профильных линиях 2240 – 1440 до горизонта +165 м, в профильных линиях 1440 – 920 до горизонта +185 м, т.е. на данных участках будут выполняться текущие горные работы для обеспечения стабильной работы предприятия. Окисленные руды остались на Южном фланге Комаровского месторождения.

Способ разработки Комаровского золоторудного месторождения определен Заданием на проектирование – открытые горные работы.

Данным Планом горных работ предусматривается отработка балансовых запасов для открытой разработки Северного, Центрального и Южного участков месторождения.

Для подземной разработки балансовых запасов Центрального и Южного участков утвержденных протоколом ГКЗ от 16.07.2018 в дальнейшем будет выполнен отдельный План горных работ. Календарным графиком с 2021 года предусматривается производство горных работ в Северном и Центральном участках месторождения.

Таблица 1.3. – Календарный график открытой отработки запасов Комаровского золоторудного месторождения

№ п/п	Год отработки	Геологические запасы, тыс. т	Содержание, г/т	Металл, кг	Потери, %	Разубоживание, %	Товарная руда, тыс. т.	Содержание, г/т	Металл, кг	Вскрыша, тыс. м³	Горная масса, тыс.м³	Квс, м³/т
1	2	3	4	5	6	7		9	10	11	12	13
1	2021	2745	1.74	4768	3.02	14.11	3100	1.49	4624	16413	17570	5.29
2	2022	2745	1.78	4885	3.02	14.11	3100	1.53	4738	16561	17718	5.34
3	2023	1984	3.88	7694.2	3.02	14.11	2240	3.33	7462	26318	28831	11.75
4	2024	1903	4.01	7635	3.02	14.11	2149	3.45	7404	25766	28275	11.99
5	ИТОГО	9378	2.66	24983	3.02	14.11	10588.9	2.29	24228	85058	92394	8.03

1.8. Границы горного отвода. Промышленные запасы

Длина карьера, разрабатывающего Комаровское месторождение, составляет 4,5 километра с прогнозируемым увеличением до 5,2 километра. Ширина составляет от 300 до 600 метров. Глубина — 135 метров. По плану развития на этот год заложена добыча около трех миллионов тонн руды со средним содержанием золота около 1,5 грамма на тонну. Проектная глубина карьера 190 м.

На промышленной площадке расположены следующие отвалы:

- Существующий породный отвал №1. Расположен западнее карьера Северного участка в районе развилки дорог Житикара - Львовка, Житикара – Камысты.*
- Существующий отвал потенциально плодородного слоя ПСП - расположен возле дороги Житикара - Камысты у ответвления дороги на промышленную площадку.*
- Существующий отвал пустой породы №2. Расположен западнее существующего карьера.*

Границы карьера определены исходя из расположения рудных тел, принятой системы разработки и параметров ее элементов.

Предусматривается размещение временного рудного склада № 1 на западе карьера на площади отвала пустых пород № 4. Предусматривается расширение карьера, расширение действующих и строительство новых отвалов вскрышных пород и ПСП, построено новое здание АБК, АРМ. Проектируемые площадки и объекты инфраструктуры размещены на генплане с учетом действующих норм и правил, технологии производства, санитарных и противопожарных норм, рельефа местности, прокладки транспортных и инженерных коммуникаций.

					ПКГК.0711000.ИА00-11.ДППЗ	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.9. Мощность горного предприятия и режим работы

Режим работы горного предприятия принят согласно действующему законодательству Республики Казахстан и определён в следующем графике: режим работы карьера круглогодичный, двухсменный, с продолжительностью смены 12 часов:

- количество рабочих дней в году - 365;
- количество рабочих смен в сутки - 2;
- продолжительность рабочей смены - 12 ч;
- Рабочая неделя - непрерывная.

Таблица 1.4. – Расчёт производительности

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	2021	2022	2023	2024	ИТОГО
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Объём экскавируемой горной массы	м³	17 569 768	17 717 852	28 831 335	28 275 091	92 394 045
2	в т.ч. объем добываемой руды	м³	1 110 825	1 111 309	801 226	767 478	3 790 837
		т	3 099 882	3 099 882	2 240 227	2 148 939	10 588 930
3	Вскрыша	м³	16 458 943	16 606 543	28 030 109	27 507 612	88 603 208
	в т.ч. скальная	м³	12 710 801	11 584 049	26 376 318	24 568 088	75 239 256
	рыхлая	м³	3 748 142	5 022 494	1 653 791	2 939 525	13 363 952
	в том числе безтранспортная	м³	1 593 566	1 593 566	1 593 566	1 593 566	6 374 262
4	ПСП	м³	590 972	156 057	0	0	747 029
5	ВК перевозки	м³	350 000	355 000	575 000	565 000	1 845 000
6	Производительность РС 1250 по руде	м³/год	1 518 000	1 522 200	1 518 000	1 518 000	
	по скальной г.м.	м³/год	1 557 200	1 561 500	1 557 200	1 557 200	
	по рыхлой г.м.	м³/год	2 244 200	2 250 400	2 244 200	2 244 200	
	Производительность РС 3000 по скальной г.м.	м³/год	2 918 000	2 926 000	2 918 000	2 918 000	
	по рыхлой г.м.	м³/год	3 932 000	3 943 000	3 932 000	3 932 000	
	Производительность РС 2000 по скальной г.м. (в т.ч. ВК)	м³/год	2 264 000	2 270 000	2 264 000	2 264 000	
	по рыхлой г.м.	м³/год	3 232 000	3 241 000	3 232 000	3 232 000	

Производственная мощность карьера согласно проведённым расчётам, а также с учётом результатов добычи прошлых лет, составляет 2,5 млн. тонн руды в год.

1.10. Вскрытие и подготовка месторождения

Основными горнотехническими условиями, определяющими способ вскрытия и отработки месторождения, являются:

- рельеф местности в районе месторождения;
- распространение оруденения по площади и на глубину;
- падение рудных тел;
- мощность рудных тел;
- крепость руды и вмещающих пород, плотность и их устойчивость.

Наименование показателя	Единица измерения	Количество
Общий объём горной массы в границах карьера	тыс. м ³	92394
Из них вскрышные породы	тыс. м ³	85058
Балансовые запасы (в сухом состоянии)	тыс. т	9378
Товарная руда (с естественной влажностью)	тыс. т	10588,9

Таблица 1.5. – Проектные параметры карьера (количество ГМ и вскрыши)

Бестранспортные вскрышные работы производятся, как правило, на флангах карьеров с кратной перегрузкой. В производстве бестранспортной вскрыши задействован шагающий экскаватор ЭШ-10/70 (10/50). Высота уступа колеблется от 5 до 20 метров, угол откоса рабочего борта может колебаться в значительных пределах от 16 до 65°.

Транспортные вскрышные работы ведутся экскаваторами и погрузчиками. При производстве скальной вскрыши ведётся её предварительное рыхление взрывом.

Руда доставляется автотранспортом на рудный склад. Разработка карьера осуществляется продольными заходками.

1.11. Система разработки

Система разработки принята нисходящая уступная, горизонтальными слоями, с транспортированием вскрышных пород автотранспортом во внешние отвалы, расположенные вблизи бортов карьера. После постановки северной части карьера в предельное положение, пустые породы будут перемещаться также и во внутренний отвал по участкам.

Высота уступа определяется исходя из: физико-механических свойств пород; структуры выемочного блока и размеров рудного тела; проектной величины потерь и разубоживания; типа и параметров гидравлических экскаватора; выбора технологической схемы погрузки автосамосвалов.

Учитывая эти факторы, а также требования Раздела 3 подраздела 2 п.1718 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные работы и геологоразведочные работы» принимается высота рабочих уступов по руде и породе 5 м и 10 м.

Формирование откосов уступов на горизонтах с рыхлыми породами производится без буровзрывных работ экскаваторами ЭШ-10/70 (10/50), РС 1250, РС 2000 и РС 3000 с обратной лопатой. Высота уступа на предельном контуре карьера на горизонте дневная поверхность/+250 м составляет 10-15 м, угол погашения 30 градусов. Высота уступа на предельном контуре карьера на горизонте +250/+230 м составляет 20 м, угол погашения 35 градусов.

Исходя из параметров оборудования, используемого при бурении контурных скважин при постановке борта в предельное положение, проектом принимается бурение контурных скважин на глубину 10-15 м по вертикали, с последующей отработкой слоями по 5 м.\

При приближении горных работ к конечному контуру карьера оставляется приконтурная зона шириной 35 м

В зависимости от горногеологических условий, селективного взрывания «руда-порода», применяются диаметры скважин 115, 165 мм.

					ПКГК.0711000.ИА00-11.ДППЗ	Лист
						17
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.12. Технология, механизация и организация горных работ

Все горные работы должны выполняться в соответствии с утвержденным техническим проектом отработки запасов месторождения. Отступление от проекта (по направлению, сечению и профилю) или некачественное выполнение работ недопустимо. Контроль над исполнением осуществляется постоянно геолого-маркшейдерским учетом.

Требования к производству маркшейдерских замеров и приемке горных работ при разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым и подземным способами, изложены в «Инструкции по производству маркшейдерских замеров, контролю и приёмки выполненных работ на предприятиях».

Учитывая характер пространственного распределения запасов руды в контуре карьера, а также принимаемую структуру комплексной механизации, проектом принимается вскрытие карьерного поля системой внутренних скользящих съездов в пределах рабочей зоны карьера. По мере развития рабочей зоны карьера часть уступов устанавливается в предельное положение. В пределах нерабочей зоны карьера скользящие съезды обустройстваются как постоянные.

На территории Комаровского горного предприятия применяется современная горная техника и передовые методы механизации работ. При разработке месторождения используются экскаваторы РС 3000 с емкостью ковша 12-15 м³, HITACHI EX2600, РС 2000, РС 1250, погрузчики Caterpillar 992G, буровые станки DM-45, SmartROC, Kaishan KG940A, а также при выполнении бестранспортной вскрыши задействован шагающий экскаватор ЭШ-10/70 (10/50).

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Анализ существующей опорной геодезической сети в районе горного предприятия

Съемочные геодезические сети созданы с целью сгущения опорных геодезических сетей в пределах площадей топографических съемок. В плановом отношении точки съемочных сетей определены обратной геодезической засечкой, построением триангуляции. В высотном отношении точки съемочной сети определены техническим нивелированием. Максимальная длина хода составила 5.9 км, минимальная 0.7 км, средняя 2.44 км. Над пунктами полигонометрии, имеющими наружные знаки, а также над пунктами триангуляции установлены металлические пирамиды высотой 5-6 м.

Наименование хода	Длина хода, км	Число станций	Невязки ходов, мм	
			получен.	допуст.
Ход «Столбовой» – п.2 – п.1 – 49/7 – 48/8 – «Кинисары»	5.9	25	+ 75	± 122.5
Ход 48/8 – т.823 – 372 – 638 – 865 – т.4 – т.5 – п.2	3.3	18	– 35.5	± 90.8
Замкнутый ход: ГГ88 – 48/8 – Вр.р-р12 – т.11 – ГГ88	1.2	8	+ 4.5	± 54.8
Замкнутый ход: ГГ88 – т.9 – т.8 – Вр.р-р 13 – т.7 – ГГ88	1.4	8	+ 8.0	± 59
Ход: т.638 – т.14 – Вр.репер ГГ2 – 852 – т.965	0.7	4	– 2.0	± 41.8
Ход: т.5 – т.20 – т.21 – т.865	0.73	4	+ 16.5	± 42.7
Ход: т.14 – т.19 – т.18 – П.3 – П.6 – п.48/8 – т.16 – т.314 – т.15 – т.116 – скв.638 – т.14	3,25	16	+ 5.5	± 90

Таблица 2.1 - Техническая характеристика высотного съемочного обоснования

2.2. Проект опорной геодезической сети на поверхности карьера

Маркшейдерская опорная сеть на карьере состоит из пунктов государственной геодезической сети и сетей местного значения. Опорная геодезическая сеть на территории Комаровского месторождения создавалась Государственным союзным институтом по проектированию предприятий горнорудной промышленности «Гипроруда»: плановая - методами триангуляции и полигонометрии IV класса, высотная - нивелированием IV класса. Работы производились в соответствии с требованиями инструкций. Сущение опорного обоснования на территории горного отвода производилось методами триангуляции 4 разряда, полигонометрии 2 разряда, высотное - нивелированием IV класса. В качестве исходных пунктов использованы пункты триангуляции 3 и 4 классов «Столбовой», «Комаровский» и «Кинессары».

Геодезические фигуры	Миним. угол		Ср. кв. ошибка (по невяз. треугол.)		Максимальные невязки		Линейные невязки в слабом месте		
	получ	допуст	Получ	допуст	получ	допуст	абсолют.	относит.	допуст
1. Плановое геодезическое обоснование									
Геодезический четырехугольник	19.° 5	20°	± 7."0	± 10."0	– 15"	40"	0.10	1:11400	1:10000
Цепь т-ков на стороне	19.° 5	20°	± 5."7	± 10."0	+ 13"	40"	± 0.16	1:22900	1:10000
Центральная система	21.° 5	20°	± 8."2	± 10."0	+ 22"	40"	± 0.05	1:10730	1:10000
2. Съёмочная сеть (микротриангуляция)									
Центральная система опр. т. 12,11,10,9,8,7	29°	20°	± 5."5	± 45"	+ 15"	1.'5	0	1: 10000000	1:5000
Цепь между сторонами П.3-П.6 и 48/8 и т.10 Опр.т.19,18,14,6 38,15,16,17,7	29°	20°	± 19"	± 45"	+ 58"	90"	± 0,14	1:21615	1:5000
Цепь между сторонами опр. т. 5 и 4	26°	20°	± 12."7	± 45"	+ 30"	90"	± 0,04	1:45000	1:5000
Геодезический четырехугольник	23°	20°	± 27."7	± 45"	– 56"	90"	-	-	-

Таблица 2.2 – Характеристика планового геодезического и съёмочного обоснования

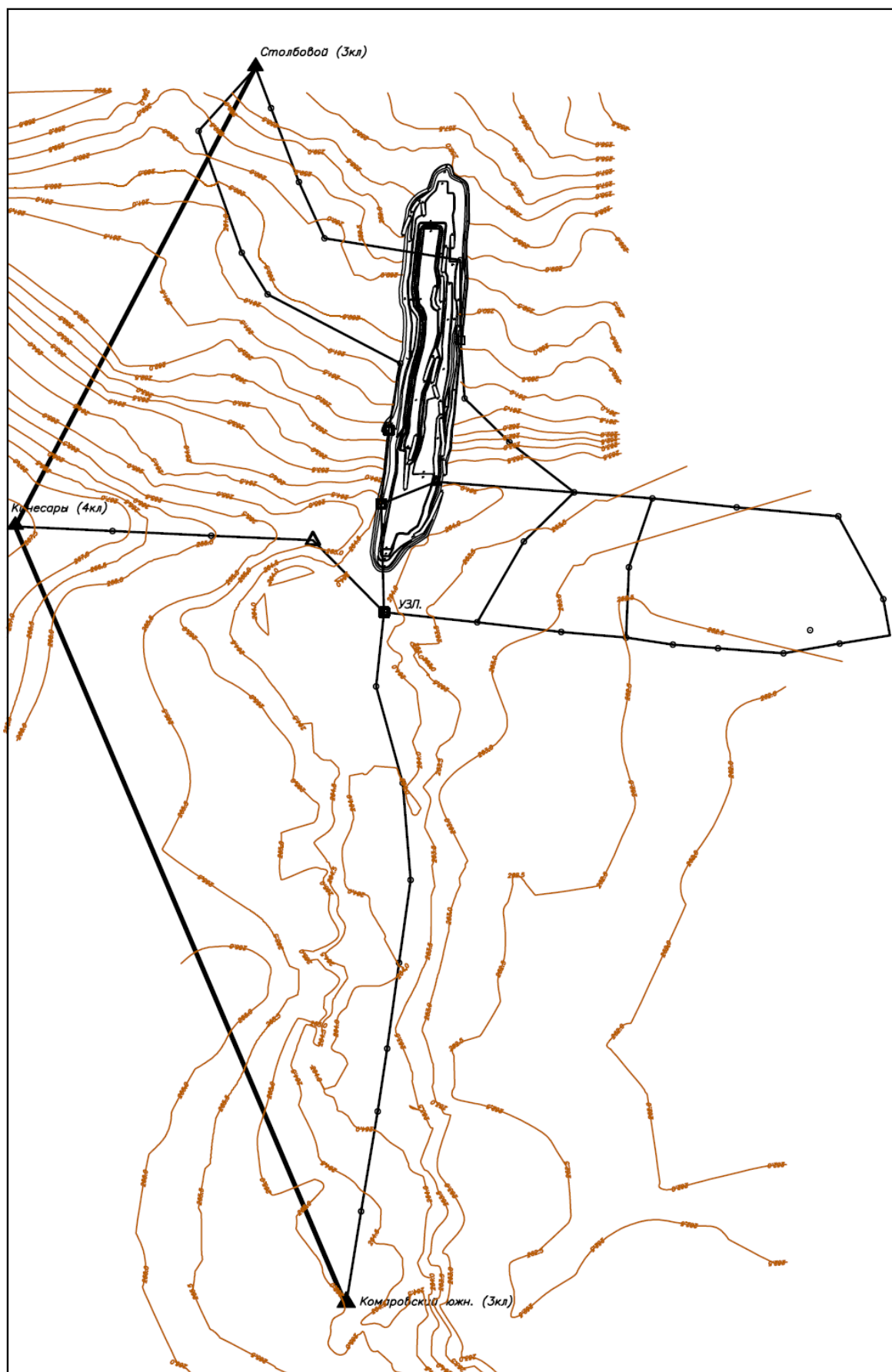


Рисунок 2.1 – Схема опорной геодезической сети «Комаровского месторождения».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКГК.0711000.ИА00-11.ДППЗ

Лист

22

2.3. Специальные маркшейдерские работы

К специальным маркшейдерским работам на Комаровском руднике, можно отнести следующие виды работ, выполняемые маркшейдерской службой:

- Создание и сгущение маркшейдерской опорной сети, планового и высотного геодезического обоснования на промышленной площадке;*
- Маркшейдерско-геодезические работы по обеспечению строительно-монтажных работ;*
- Наблюдение за устойчивостью бортов карьера*
- Профилирование автомобильных дорог;*
- Съёмка земной поверхности на генеральный план;*
- Топографическая съёмка местности;*
- Маркшейдерские работы при рекультивации земель;*
- Наблюдение за устойчивостью бортов карьера*

Специальной службой предприятия проводятся работы по проведению наблюдений за сдвижением и деформированием горных пород и земной поверхности, а также за подлежащими охране объектами при разработке месторождения. Основной задачей наблюдений является определение:

- установление границ распространения и вида деформаций горных пород;*
- определение скорости и величин деформаций;*
- характера развития процесса сдвижения, величин движений и деформаций толщи пород, земной поверхности и подрабатываемых объектов под влиянием разработки месторождения;*
- формы и размеров различных зон сдвижения и деформирования толщи пород и земной поверхности в области влияния горных выработок;*
- общей продолжительности процесса сдвижения горных пород и земной поверхности и периода опасных деформаций;*

– взаимосвязи сдвижение и деформаций горных пород и земной поверхности с деформациями подрабатываемых сооружений и других объектов, подлежащих охране;

– величин допустимых и предельных деформаций для различных охраняемых объектов;

– определение критической величины смещений, предшествующих началу активной стадии, для различных инженерно-геологических комплексов;

– предрасчет развития деформаций во времени при углублении карьера;

– эффективности примененных мер охраны для своевременной их корректировки, при необходимости, и разработки новых мероприятий по предотвращению опасных деформаций в подрабатываемых объектах.

Для получения всех необходимых данных о характере и параметрах процесса сдвижения горных пород и земной поверхности и взаимосвязи их с деформациями подрабатываемых объектов заложена наземная станция для определения параметров процесса сдвижения земной поверхности, на которой периодически проводится инструментальное наблюдение.

Реперы наблюдательных станций закладывают по прямым профильным линиям, ориентированным, как правило, по простиранию и вкрест простирания рудных тел, а профильные линии рекомендуется ориентировать параллельно и перпендикулярно проектным границам очистных работ.

Работы по технической рекультивации выполняются хозяйственным способом с применением действующего горно-транспортного оборудования. Рекультивация карьера заключается в выполаживании верхнего уступа бортов карьера под углом 20° для образования пологого берегового спуска. Воздействие горными работами на месторождение подземных вод начнет уменьшаться после прекращения откачивания воды из карьера.

2.4 Текущие маркишейдерские работы

К текущим маркишейдерским работам относятся небольшие, постоянно выполняемые производственные работы: дополнительные съемки, задание направлений выработкам, контроль за оперативным учетом добычи полезного ископаемого, пополнение планов горных выработок, контроль за выполнением плана проведения горных выработок и др.

На Комаровском месторождении штатом маркишейдеров ведутся следующие текущие работы:

- вынос в натуру проектных выработок (разрезная траншея, съезд и т.д.);*
- расчет, вынос в натуру, привязка контуров рудных тел*
- декадные съемки горных выработок;*
- учет объемов вскрыши и добычи;*
- маркишейдерское обеспечение буровзрывных работ;*
- замер руды, находящейся на складах;*
- выставление контуров и съемка участков внешних отвалов развивающихся в отчетный период;*
- учет состояния и движения запасов на карьере;*
- контроль потерь и разубоживания полезного ископаемого маркишейдерскими методами.*
- вынос в натуру и инструментальная привязка геологоразведочных, эксплоразведочных работ.*

На основании проведения вышеперечисленных работ маркишейдерским отделом Комаровского месторождения составляется и пополняется графическая и аналитическая документация, например, погоризонтные планы и разрезы карьера, схемы геодезических опорных сетей, ведутся маркишейдерские журналы и отчетность.

В качестве примера маркшейдерской документации, составляемой и пополняемой маркшейдерским отделом, приведём схему определения объёмов отвалов по данным тахеометрической съёмки.

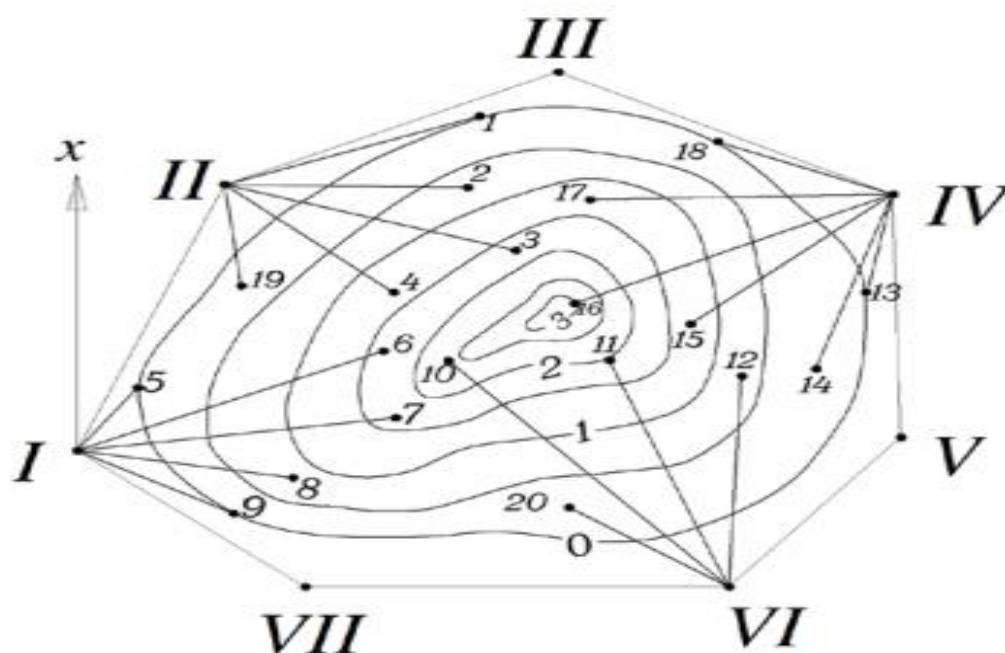


Рисунок 2.2. - Схема определения объёмов отвалов по данным тахеометрической съёмки

Подсчет объема отвалов производится по формуле трапеции по горизонтальным или вертикальным параллельным сечениям, составляемым по совмещенному плану площадки склада и поверхности отвала.

2.5. Камеральная обработка результатов измерений

Камеральные работы на территории Комаровского горного предприятия включают в себя текущую обработку полевых материалов, их окончательную обработку, составление графических материалов, написание текста отчета.

В настоящее время маркшейдерские работы на карьере Комаровского горного предприятия выполняются с использованием электронных приборов и программных продуктов.

Для обработки результатов полевых измерений используются такие программы как AutoCAD; GEMCOM; LisCAD и др. При помощи данных программ маркшейдерами выполняются следующие виды камеральных работ:

- Вычисление координат и высот пунктов маркшейдерской опорной (съёмочной) сети, планового и высотного геодезического обоснования;
- Составление каталогов координат и высот пунктов опорной (съёмочной) сети, устьев скважин;
- Составление и вычерчивание планшетов с положением горных работ по горизонтам, продольных и поперечных разрезов;
- Составление и вычерчивание ситуационных планов, планов горных работ, топопланов, схем, профилей и т.д.;
- Подсчет объема отвала вскрышных пород;
- Подсчет объема рекультивационных работ;
- Обработка результатов маркшейдерско-геодезического обеспечения строительно-монтажных работ, контрольно-наблюдательных работ;
- Подсчет объема товарного щебня, песка;

2.6. Выбор оборудования и методик измерения

Маркшейдерские работы выполняются с применением автоматизированных приборов, позволяющих непосредственно получать данные для обработки их на компьютерах. Такими приборами являются электронные тахеометры.

На Комаровском горном предприятии применяется электронный тахеометр фирмы Leica Geosystems серии TCR 1201 (Швейцария).

Тахеометр обеспечивает более быструю и точную работу. Он создан для выполнения простых и сложных измерений. При разработке инженеры фирмы Leica Geosystems уделили особое внимание удобству в эксплуатации и повышению производительности. Легкие по весу, но прочные тахеометры обладают многими функциональными возможностями, которые являются единственными в своем классе.

Методика выполнения измерений с помощью тахеометра производится в следующей последовательности:

- тахеометр устанавливают над точкой;
- прибор горизонтируют, благодаря использованию электронного компенсатора, позволяющего в отличие от других приборов значительно повысить точность горизонтирования;
- центрируют с использованием встроенного лазерного центрира, который имеется на тахеометрах и позволяет установить прибор точно, быстро и удобно;
- вводят атмосферные поправки, учитывающие давление, температуру воздуха и относительную влажность. Влажность воздуха особенно сильно влияет на измерение расстояний. При высокоточных измерениях расстояний атмосферная поправка должна определяться с точностью до 1 ррт (1 мм на 1 км), температура воздуха - с точностью до 10С, атмосферное давление - до 3 мбар, относительная влажность - до 20%.

- вводят в соответствующие графы на панели тахеометра координаты точки стояния и высоту инструмента;
- ориентируют прибор по пунктам триангуляции с известными координатами, для чего вводят его координаты и выполняют ориентировку.

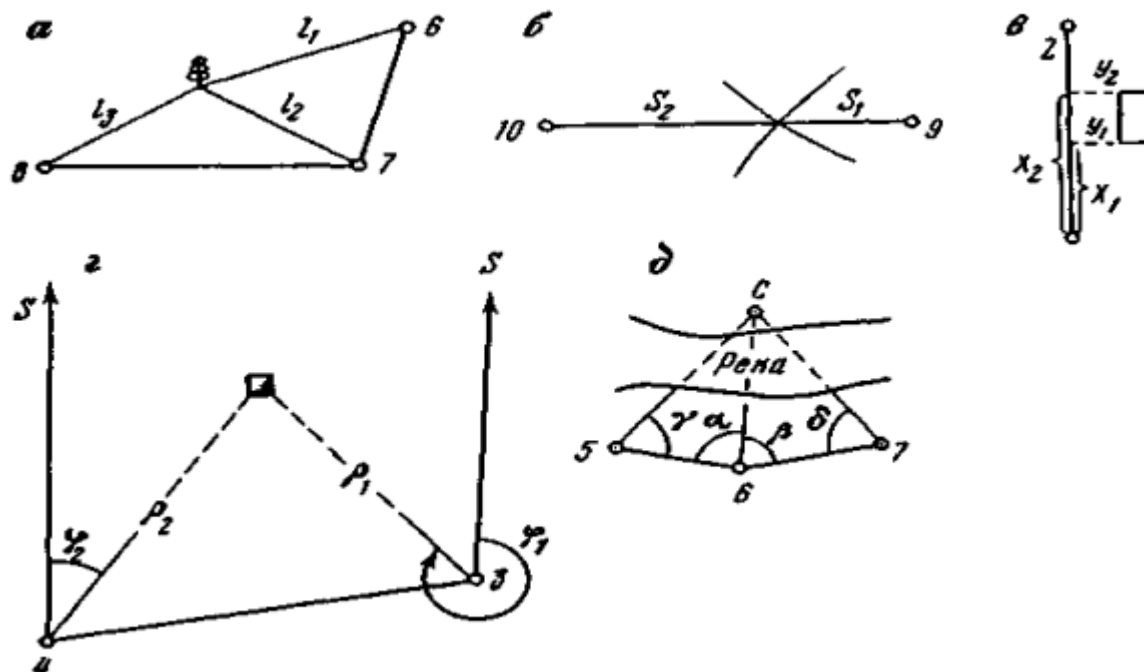


Рисунок 2.3. - Способы определения положения объектов:

а - промеров; б - створов; в — перпендикуляров; г - полярный; д - прямая угловая засечка



Рисунок 2.4. – Схема построения теодолитных ходов

а - разомкнутый, б – замкнутый, в- свободный замкнутый, г – система, д – висячий.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКГК.0711000.ИА00-11.ДППЗ

Лист

29

Программное обеспечение очень удобное для пользователя. Тахеометр имеет встроенный пакет программ для проведения разбивочных работ, съемки, вычисления обратной засечки, площади. Наглядное меню пользователя проводит шаг за шагом через все функции и установки тахеометра. Таким образом, можно избежать ошибки и предотвратить дорогостоящие повторные измерения. С помощью простой клавиатуры легко можно вводить алфавитно-цифровые данные, а большой графический дисплей обеспечивает высокий комфорт при выполнении работ.

Для камеральной обработки данных на предприятии используют такие продукты программного обеспечения как Gemcom for Windows - программный продукт фирмы Gemcom Software International (Канада) Система используется во многих странах мира с развитой горнодобывающей промышленностью. Gemcom активно работает в США, Канаде, Австралии, ЮАР, ряде стран Азии, Латинской Америки, Африки, Европы.

CutFillVolumes * - Datamine Table Editor

RECORD	BENCHED (N)	CREST (N)	TOE (N)	CUTVOL (N)
1	1	265	260	70002
2	2	260	255	87995
3	3	255	250	145457
4	4	250	245	1708
5	5	245	240	0
6	6	240	235	0
7	7	235	230	125
8	8	230	225	8647
9	9	225	220	72632
10	10	220	215	68304
11	11	215	210	147136
12	12	210	205	264368
13	13	205	200	8402
14	14	200	195	1711
15	15	195	190	16128

Рисунок 2.5. – Результаты произведённого расчёта объёма в программе Datamine.

2.7. Организация маркшейдерских работ

На предприятии маркшейдерскую службу возглавляет главный маркшейдер, который обеспечивает: а) своевременное выполнение всех видов работ и отчетности; б) контроль за рациональной отработкой месторождения и составление планов развития горных работ; в) разработку мер охраны объектов от вредного влияния горных разработок и мероприятий по безопасному ведению горных работ в опасных зонах; г) контроль за соблюдением утвержденных проектов и планов развития горных работ; д) решение производственных вопросов маркшейдерского профиля внутри предприятия и в других организациях.

Работа маркшейдера в любом структурном подразделении связана с решением различных вопросов технического и правового характера. При решении их руководствуются действующими нормативными документами.

Маркшейдерская служба предприятия обеспечена специально оборудованными помещениями согласно требований Инструкции по производству маркшейдерских работ для камеральной обработки съемок, производства графических и картографических работ.

Для оперативного выполнения полевых работ, геолого-маркшейдерская служба предприятия обеспечивается транспортными средствами в полной мере, согласно поступлению заявок на производство тех или иных видов работ.

Маркшейдерская служба предприятия имеет в наличии весь перечень нормативно-технической документации (Инструкции по производству маркшейдерских работ, отраслевые и нормативные акты, методические указания, положения и т.д.) для безопасного ведения горных работ, соблюдения требований по рациональному использованию и охране недр, контролю за технологическими циклами, прогнозирования опасных ситуаций.

3. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Общие сведения

Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ является важной составной частью системы обеспечения качества добытого полезного ископаемого и включает всестороннее геологическое и горно-геометрическое изучение месторождения; плано-высотное обоснование и производство маркшейдерских съемок; оконтуривание горных работ по состоянию на начала и конец отчетного и планового периодов; учет добычи полезных ископаемых и движения их запасов; подсчет в фиксированных контурах количества полезного ископаемого по видам (металла в руде), потерь и разубоживания, а также объемов вскрышных пород по видам; расчет объемов работ на бурении, взрывании, экскавации, транспортированию, отвалообразованию; опробование полезного ископаемого и контроль его качества; геолого-маркшейдерскую документацию (планы, разрезы и другие графики); другие мероприятия по обеспечению и контролю требуемого качества добытого полезного ископаемого»

Объем работ и методика решения перечисленных задач зависят от особенностей геологического строения месторождения, применяемой системы разработки и производительности карьера.

Разведка месторождения и его геологическое изучение являются длительным непрерывным процессом, начинающимся с открытия месторождения и кончающимся только при полной его отработке. Особое значение имеют детальная и эксплуатационные разведки.

Детальная разведка проводится с помощью большого количества буровых скважин или горных выработок (канавы, шурфы, разведочные стволы, квершлагги, штреки и др.) до начала эксплуатации месторождения для уточнения размеров и форм месторождения, более точного определения запасов полезного ископаемого и перевода их части в более высокие

					ПКГК.0711000.ИА00-11.ДППЗ	Лист
						32
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

категории А и В, а также для установления химико-минералогического состава руд и пород в целом и отдельно по крупным участкам и блокам, уточнения запасов руды и полезных компонентов в ней и возможных методов механического обогащения и технологии использования полезных ископаемых. Геологическая информация детальной разведки является основой для составления проекта разработки месторождения и перспективного планирования на действующих карьерах.

Эксплуатационная разведка является следующей стадией геологического изучения месторождения на действующем предприятии и осуществляется по более густой сети разведочных выработок, чем сеть детальной разведки (например, на карьерах цветной металлургии, апатито-фосфоритовых, железорудных она гуще соответственно в 6 - 8, 4 - 6 и 2 - 4 раза). При сложном залегании полезного ископаемого (в основном руд) для четкого планирования экскаваторных работ в декадных и месячных планах плотность эксплуатационной разведки должна обеспечить наличие сведений не менее чем по двум разведочным линиям для каждой экскаваторной заходки. Эксплуатационная разведка месторождения служит для получения достоверных геологических материалов с целью обоснованного планирования горных работ на ближайшие годы, расширения развития фронта работ на флангах и в глубинных частях месторождения, максимально возможной полноты выемки полезного ископаемого при наименьшем его разубоживании, а также для более правильного установления структуры капитальных и эксплуатационных затрат на добычу различных типосортов при стабильном их качестве. Выработки эксплуатационной разведки наносятся на сводный геологический или на сводный разведочный план, на геологические профили и погоризонтные геологические планы. Результаты опробования наносятся на качественные планы и учитываются совместно с данными предшествующих этапов разведки и опробования. Параметры эксплуатационной разведки обычно обеспечивают достаточную информацию для составления годового, квартального и месячного планирования работы горного предприятия,

					ПКГК.0711000.ИА00-11.ДППЗ	Лист
						33
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Данные детальной разведки о форме залежей и отдельных рудных толщ, их размерах, запасах и химико-минералогическом составе полезного ископаемого в целом и отдельно по крупным участкам и блокам являются основой для проектирования и перспективного планирования горных работ. Повышение достоверности, геологических данных достигается при проведении эксплуатационной разведки.

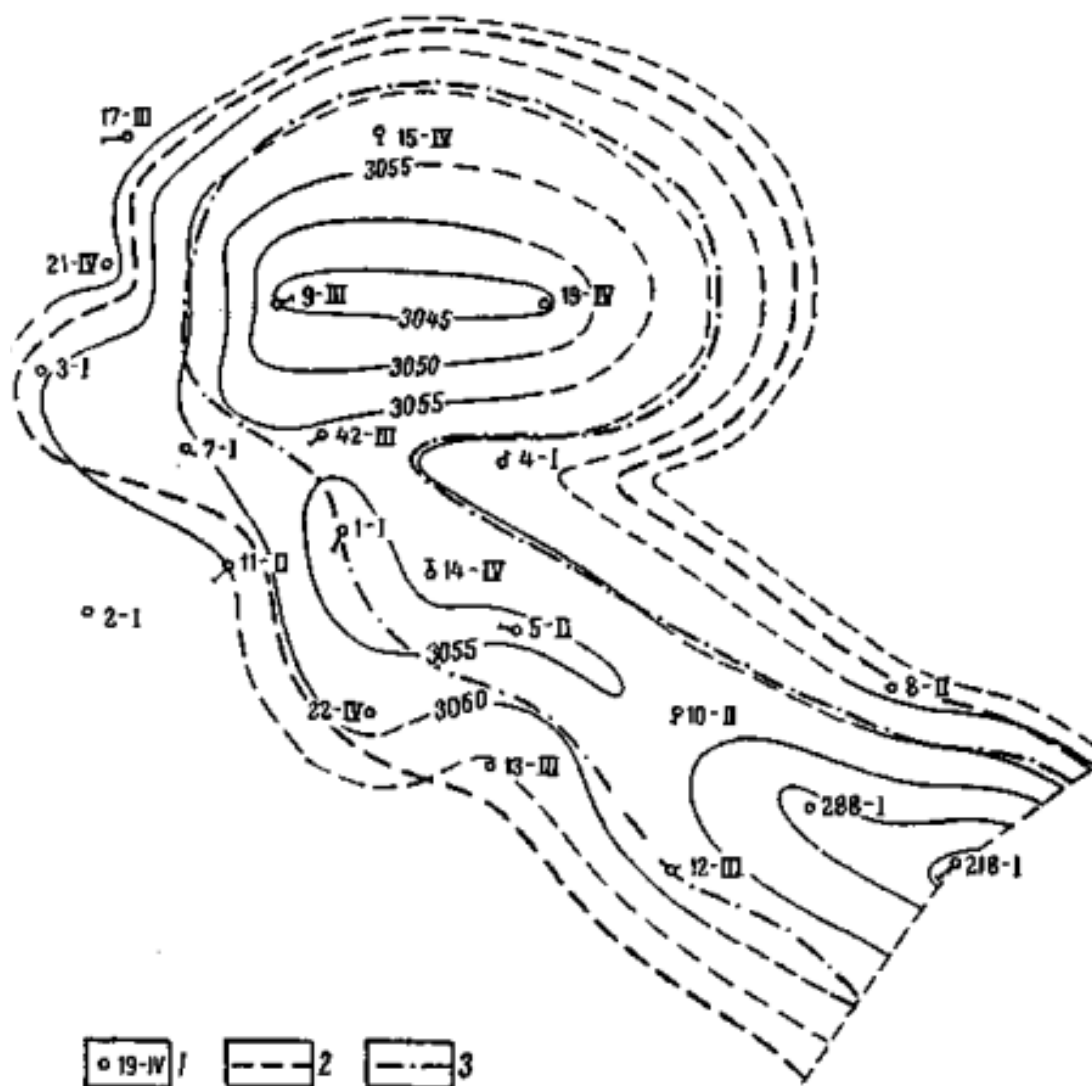


Рисунок 3.1. – План разведочных скважин по кровле пласта

1 – номер скважины и этап разведки, 2 – внешний контур месторождения, 3 – внутренний контур месторождения

В целом, геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ играет ключевую роль в системе обеспечения качества добытого полезного ископаемого. Это включает всестороннее геологическое и горно-геометрическое изучение месторождения, планово-высотное обоснование и производство маркшейдерских съемок, учет добычи и движения запасов, а также расчет объемов различных горных работ. Важным элементом является и создание 3D-моделей карьеров, которые позволяют визуализировать геометрию месторождения и оптимизировать горные работы. Детальная разведка проводится перед началом эксплуатации и включает большое количество буровых скважин и горных выработок для уточнения размеров и форм месторождения, определения запасов и состава полезного ископаемого, тогда как эксплуатационная разведка осуществляется на действующих предприятиях и служит для обоснованного планирования горных работ, контроля качества и оптимизации затрат.

3.2. Основные положения проекта

Топографо-геодезическое обеспечение геологических работ включает перенесение в натуру проектного положения объектов геологических наблюдений (скважин, горных выработок и т.п.); определение плановых координат и высот (привязку) устьев скважин, горных выработок и других объектов геологических наблюдений; топографическую съемку и составление топографических основ геологических и других специальных карт.

При выполнении геологоразведочных работ в качестве геодезической основы могут служить:

- государственные геодезические сети;*
- геодезические сети сгущения;*
- съемочное обоснование, выполняемое в виде плановых, высотных и планово-высотных съемочных сетей и отдельных пунктов, а также в виде опорных геодезических сеток;*
- четкие контурные точки месторождения, координаты которых могут быть определены по топографическим картам (планам) или фотопланам с требуемой точностью;*
- объекты геологоразведочных наблюдений, координаты которых определены с требуемой точностью.*

Геодезическое обеспечение перенесения в натуру проектного положения объектов геологических наблюдений (рисунок 3.1.) включает в себя:

- подготовку исходных данных, составление схем и плана работ;*
- измерения для определения положения объектов наблюдений на местности;*
- закрепление положения вынесенных в натуру объектов геологических наблюдений.*

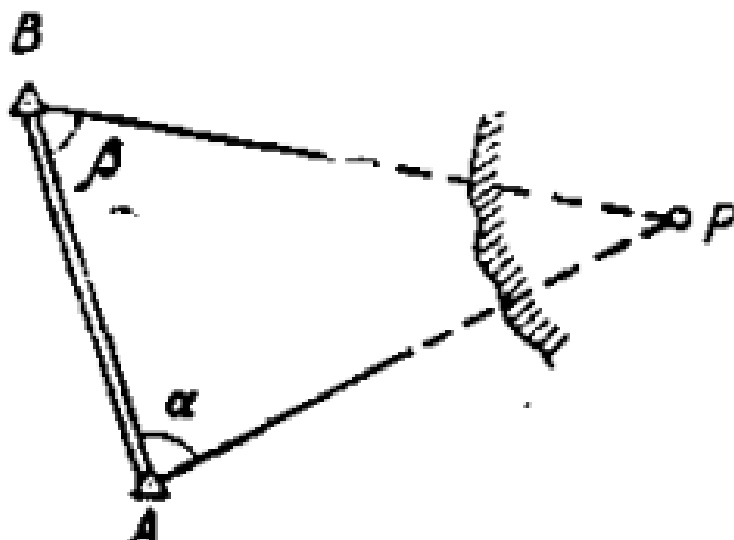


Рисунок 3.2 – перенесение в натуру разведочной скважины P полярным способом.

При геологических работах, глубинном геологическом картировании и общих поисках в составлении отчетных карт масштабов 1:25000 и мельче перенесение в натуру и привязка объектов геологических наблюдений осуществляются по топографическим картам и материалам аэрофотосъемки. Полевые инструментальные измерения на этих стадиях геологических работ возможны в виде исключения в тех случаях, когда топографические карты отсутствуют или они не обеспечивают установленной точности работ.

Пункты государственной геодезической сети, геодезических сетей сгущения и съемочных сетей, закрепленных на местности постоянными центрами, используются для разбивочных, привязочных и геологосъемочных работ, для планового и высотного обоснования топографических съемок, а также для решения инженерно-геодезических задач обслуживания геологоразведочных работ.

Точки геодезического съемочного обоснования, закрепленные временными центрами, пункты опорной геодезической сети, а также четкие контурные точки местности, координаты которых определены с

топографической карты, могут использоваться только для разбивочных, привязочных и геологосъемочных работ.

Координаты объектов геологоразведочных наблюдений используются для нанесения положения этих точек на карты и разрезы с точностью, обеспечивающей надежность изображения результатов наблюдений и достоверность подсчета запасов полезного ископаемого, для определения границ месторождений полезного ископаемого, выявления геофизических аномалий и т.п.; для составления специальных карт, разрезов, разведочных профилей и другой графической документации.

Определение планово-высотного положения объектов геологических наблюдений с помощью геодезических измерений производится геодезическими приборами по определенной методике. Для этого на местности измеряют: углы (азимуты направлений, горизонтальные и вертикальные углы); линии (расстояние между точками); высоты (превышения) точек местности. Измерения выполняются как с целью определения координат непосредственно самих объектов геологических наблюдений, так и (чаще всего) для создания опорных точек на местности, к которым затем так же, как к опознанным (опорным) точкам, определенным по карте, привязываются наблюдаемые объекты. На карту эти точки наносятся по координатам.

Топографическая съёмка выполняется в три основных этапа:

- Подготовительный этап. Получение технического задания от Заказчика и подготовка договорной документации. Сбор и анализ материалов ранее выполненных геодезических работ (съемочных сетей, топографических съемок и др.) на заданную территорию. Осуществление регистрации (получение разрешения) производства топографо-геодезических работ.*

• *Полевой этап. Рекогносцировочные обследования территории и создание опорных геодезических сетей с использованием GPS, создание планово-высотных съемочных геодезических сетей. Топографическая съемка, включая съемку подземных и надземных сооружений.*

• *Камеральный этап. Составление (обновление) топографического плана - окончательная обработка полевых материалов и данных с оценкой точности полученных результатов. Согласование (при наличии) нанесенных на топографические планы коммуникаций (линий электропередач, линий связи, магистральных трубопроводов и т.д.) с организациями, в ведении которых находятся данные объекты. Подготовка технического отчета.*

В зависимости от местных условий и особенностей проведения разведки проект топографо-геодезических работ включает различные виды выполняемых работ. На рис. 3.1 показано развитие топографо-геодезических работ для обеспечения детальной разведки месторождения полезного ископаемого бурением разведочных скважин, расположенных по профильным линиям. Здесь предусмотрено развитие триангуляции (пункты I, II, III и IV); прокладка магистралей (теодолитных ходов) для разбивки профильных линий, привязка магистралей (замкнутыми теодолитными ходами) к пунктам триангуляции II и IV; мензурная съемка на 10 планшетах территории месторождения; вынос проектных скважин с последующей их привязкой.

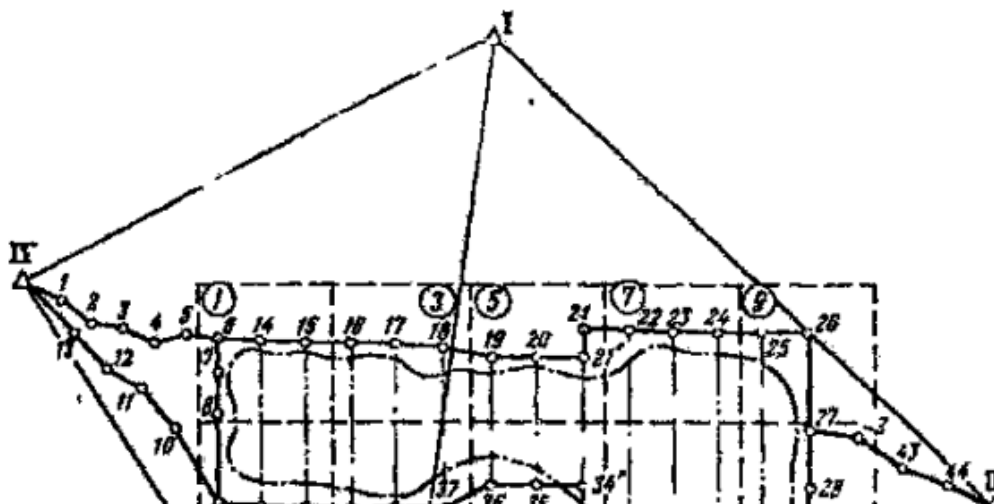


Рисунок 3.3. Схема развития топографо-геодезических работ при разведке месторождения:

а - пункты триангуляции; б - пункты магистрального хода; в - предполагаемая граница залежи; г- профильные разведочные линии; д - границы планшето-топографической съемки; е — номера планшето-топографической съемки

Перенесение в натуру и привязка геологоразведочных выработок и объектов геологических наблюдений осуществляется от точек опорных сетей, включающих в себя магистральные ходы, профильные линии и пункты съемочной и государственной геодезической сети.

Разбивочные работы выполняются с погрешностью, обеспечивающей требуемую точность выноса. Если же перенесение проекта в натуру выполнено с недостаточной для привязки точностью, то применяют специальные методы или более совершенные приборы.

Сети при детальном геологоразведочных работах имеют в большинстве случаев относительно правильную геометрическую форму, которая состоит из системы параллельных магистралей, пересекаемых системой параллельных профилей (рис.3.2., а). Иногда часть магистралей целесообразно совместить с имеющимися на местности вытянутыми объектами (дорога, берег реки, открытый водораздел и т.п.), имеющими криволинейную форму (рис.3.2., б)

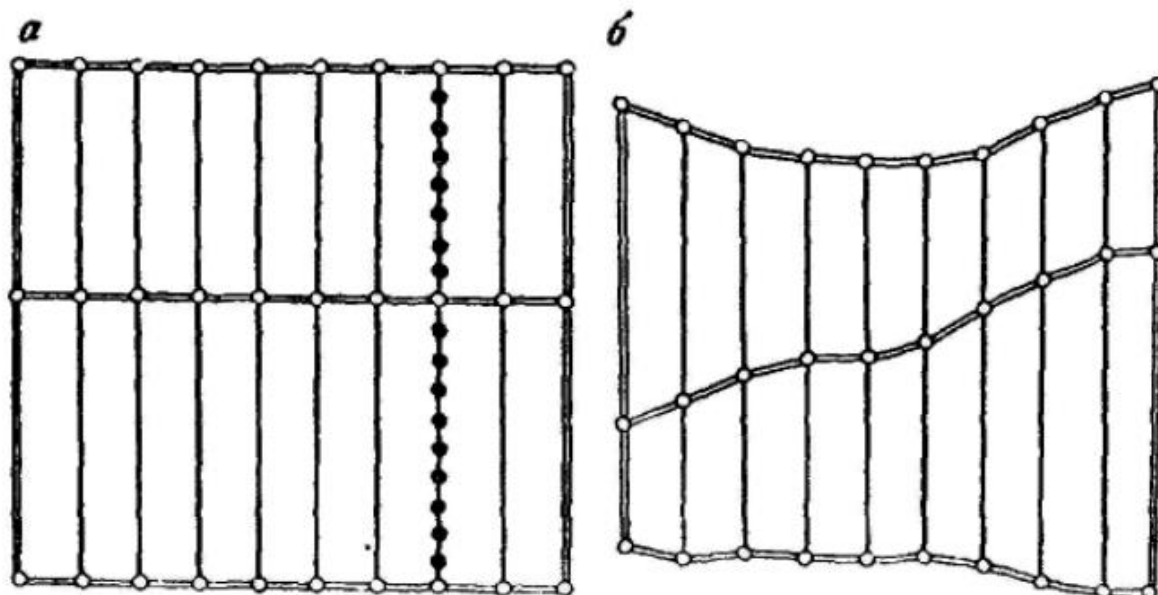


Рисунок 3.4. Схемы простираения магистральных ходов и разведочных профилей: 1 – магистральный ход; 2 – профиль с точками наблюдений

При создании разведочных сетей относительно правильной геометрической формы геодезические работы выполняются в определенной последовательности, обеспечивающей наиболее рациональное их развитие с точки зрения точности их наблюдения.

Последовательное развитие геодезических работ позволяет уменьшить объемы работ повышенной точности, а работы, связанные с проложением профилей и разбивкой на них пикетажа, вести упрощенными методами.

На практике при разбивке геологоразведочных сетей целесообразно применить следующий принцип выполнения геодезических работ:

- вынос в натуру исходных пунктов и направлений, проложение магистралей, оконтуривающих площадь съемки, что позволяет создать «каркас» для дальнейших разведочных работ;
- геодезическая привязка магистралей, оконтуривающих участок съемки, к пунктам геодезической сети, т.е. привязка «каркаса» к существующей системе координат;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКГК.0711000.ИА00-11.ДППЗ

Лист

41

- проложение профиля с разбивкой пикетаж.

Вынос в натуру исходного пункта и задание направления начального участка магистрали может быть осуществлено одним из перечисленных ниже приемов:

а) одна из магистралей проходит через пункт опорной геодезической сети, существующей в районе разведочных работ. В этом случае на топографической карте измеряют угол между направлением магистрали и направлением на какой-либо другой пункт опорной сети (например, углы β_1 , β_2 на рис. 3.3., а). Затем на местности теодолитом, установленным на исходном пункте, откладывают проектный угол;

б) магистрали проходят вдали от пунктов геодезической опорной сети. Вблизи от магистралей выбирается точка опорной сети, с которой имеется видимость на 2 или 3 смежных опорных пункта, и между выбранной опорной точкой и магистралью прокладывается теодолитный ход (рис.3.3., б), при помощи которого осуществляется привязка магистральных ходов к существующей в районе съемки системе координат;

в) участок геологоразведочных работ расположен в залесенном районе, откуда нет видимости на пункты опорной геодезической сети. В этом случае направление магистралей может быть выбрано с помощью магнитного азимута. В том случае, если участок работ расположен в лесистом (закрытом) районе, где имеются магнитные аномалии, привязка магистралей может быть осуществлена по географическому азимуту.

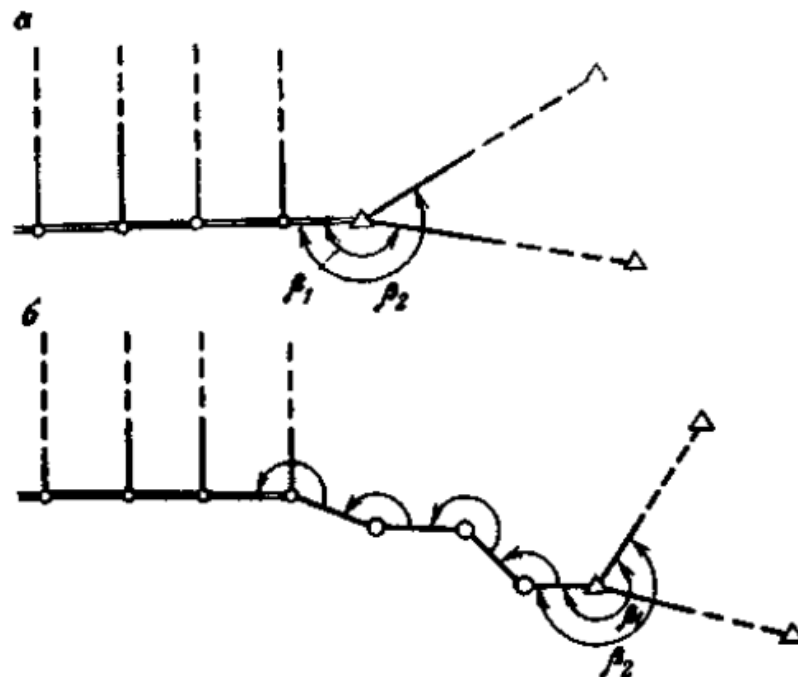


Рисунок 3.5 - Схемы привязки магистральных ходов

Интервалы между пикетами (точками наблюдений) по профильным линиям измеряются в одном направлении при помощи дальномера, ленты или рулетки. Углы наклона более 5° измеряются теодолитами или эклиметром, в этих случаях в откладываемую между пикетами длину вводятся поправки за наклон. Координаты точек конечных пикетов профилей определяются прокладкой теодолитных ходов, соединяющих концы профилей.

Геологоразведочные выработки, не совпадающие с точками опорной сети, привязываются прокладкой тахеометрических или мензульных ходов, промерами, засечками.

При геологических съемках и поисках, выполняемых в масштабе 1:25000 и мельче, перенесение в натуру и привязка объектов геологических наблюдений производится путем опознавания по топографической карте. При этом используются тиражные оттиски топографических карт, масштаб которых не должен быть мельче масштаба отчетной карты. Вместо топографических карт можно использовать фотопланы или фотокарты.

При поисково-разведочных работах, выполняемых в масштабе 1:10 000 и крупнее, а также при привязке месторождений перенесение в натуру и привязка выработок и объектов геологических наблюдений производится инструментально от пунктов государственной геодезической сети, сетей сгущения, пунктов съёмочных сетей и точек опорной сети. Если проектируемые выработки расположены от опорной сети не более чем на 300м, то их положение определяется полярным способом (теодолитом или мензулой) с определением расстояния по дальномеру. Определять положение точек, близко расположенных от профильных линий, можно способом перпендикуляров с измерением расстояний рулеткой или дальномером

Положения устьев буровых скважин, горных выработок определяют аналитическим методом от пунктов государственной геодезической сети, сетей сгущения съёмочных сетей и магистральных ходов.

В содержание работ по привязке объектов геологических наблюдений входят:

- составление схемы привязки;*
- измерения для определения плановых координат и высот объектов геологических наблюдений;*
- составление каталога координат и высот объектов геологических наблюдений.*

При направленном бурении скважин, кроме того, выполняется:

разбивка и закрепление на местности ориентирного направления от центра ротора для фиксации отклонений;

разбивка и закрепление на местности проектного направления ствола скважин и определение положения забоя в плане.

При маркшейдерском обеспечении геологоразведочных работ, в частности для создания и сгущения сетей, выноса проектов разведочных выработок в натуру и других операций используются, кроме основных

геодезических инструментов и методов, системы спутникового позиционирования (GPS).

Спутниковые системы используются для определения положения как подвижных объектов, так и отдельных точек земной поверхности.

В большинстве случаев определения для целей навигации и для геодезических целей отличаются лишь точностью, поэтому созданные и разработанные спутниковые системы предназначены обычно как для навигационных, так и для геодезических определений. Спутниковая навигационно-геодезическая система работает следующим образом:

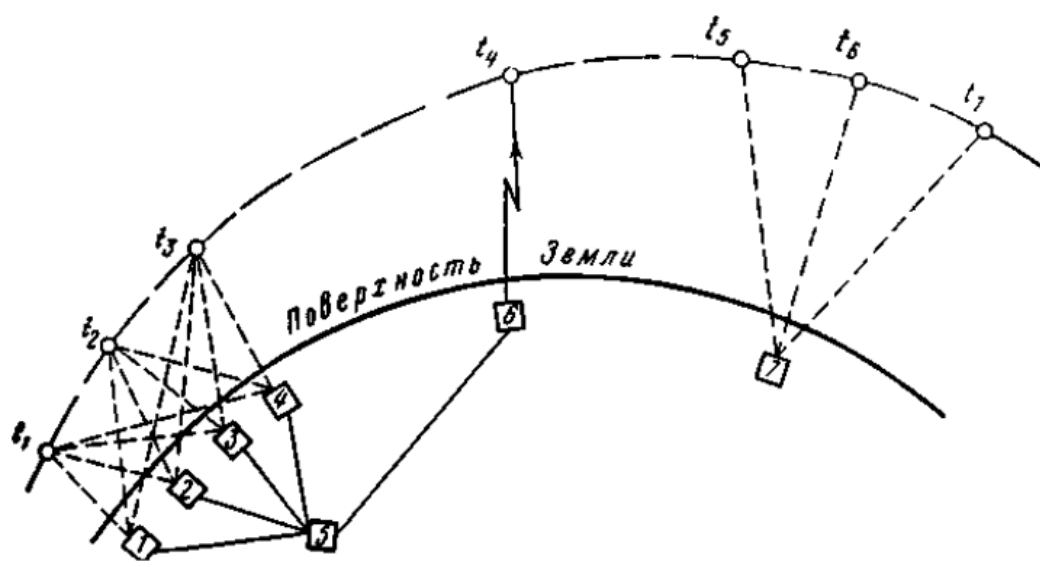


Рисунок 3.6 - Схема спутниковой навигационно-геодезической системы

Станции слежения 1, 2, 3 и 4 определяют положение спутника линейной или угловой засечкой в точках орбиты с фиксацией времени измерений. По результатам измерений и известным координатам станций слежения в пункте обработки 5 вычисляются параметры орбиты и прогнозируется положение спутника на орбите в любой момент времени. Эти данные через станцию ввода 6 передаются на спутник. Потребитель 7 измеряет расстояния или направления на спутник и одновременно получает информацию со спутника о его

координатах в момент измерений. После обработки полученной информации вычисляются координаты потребителя.

В современной геологоразведке технологии играют важнейшую роль, обеспечивая точность, эффективность и надежность проведения исследований и изысканий. Одной из наиболее значимых технологических инноваций, применяемых в геологоразведке, являются GNSS-приёмники.

GNSS (Глобальная навигационная спутниковая система) – это международная система спутниковой навигации, которая обеспечивает точную геопривязку в реальном времени. Самой популярной и широко используемой GNSS-системой является GPS (Global Positioning System), разработанная США. Однако существуют и другие системы, такие как ГЛОНАСС (Глобальная навигационная спутниковая система) России, Galileo Европейского союза и BeiDou Китая.

В геологоразведке GNSS-приёмники применяются для получения точных координат геологических объектов и пунктов, таких как разрезы пород, скважины, геоморфологические элементы, границы и контуры геологических формаций и т.д. Это важно для составления детальных карт геологического строения и создания трехмерных моделей геологического пространства.

Преимущества использования GNSS-приёмников в геологоразведке очевидны. Во-первых, они обеспечивают высокую точность позиционирования. Современные роверы способны определять координаты объектов с точностью до нескольких сантиметров. Это особенно важно при работе в сложных горных условиях или в удаленных и недоступных местах, где традиционные методы измерений могут быть затруднены.

Во-вторых, GNSS-приёмники обеспечивают быстроту и мобильность в проведении изысканий. Роверы можно легко переносить и использовать на разных участках, а данные мгновенно передаются на компьютер для дальнейшего анализа и обработки. Это значительно сокращает время и

повышает производительность геологоразведочных работ. Благодаря этому, маркшейдера могут проводить большее количество измерений за более короткий промежуток времени, что способствует повышению эффективности и точности сбора данных.

В-третьих, GNSS-приёмники обладают высокой геодезической стабильностью, что позволяет проводить повторные измерения на одних и тех же точках с высокой степенью точности и согласованности. Это позволяет контролировать деформации геологических объектов и обнаруживать изменения в структуре земной коры или подземных формаций.

Кроме того, GNSS-приёмники могут быть использованы в сочетании с другими инструментами и технологиями, такими как геофизические измерения, лазерное сканирование и геоинформационные системы (ГИС). Это позволяет создавать комплексные и многоуровневые геологические модели, интегрирующие различные типы данных и обеспечивающие более полное понимание геологических процессов и структур.

Однако, несмотря на все преимущества GNSS-приёмников, следует отметить, что они также имеют свои ограничения. Например, в условиях густой растительности или в горных ущельях, где сигналы спутников могут быть ограничены, точность и надежность позиционирования могут снижаться.

На завершающих этапах маркшейдерского обеспечения геологоразведочных работ составляется графическая документация (планы, разрезы, профили и т.д.), а также методами 3D-моделирования создаются модели разведанных месторождений, карьеров, пластов, элементов залегания и будущих маршрутов выработки.

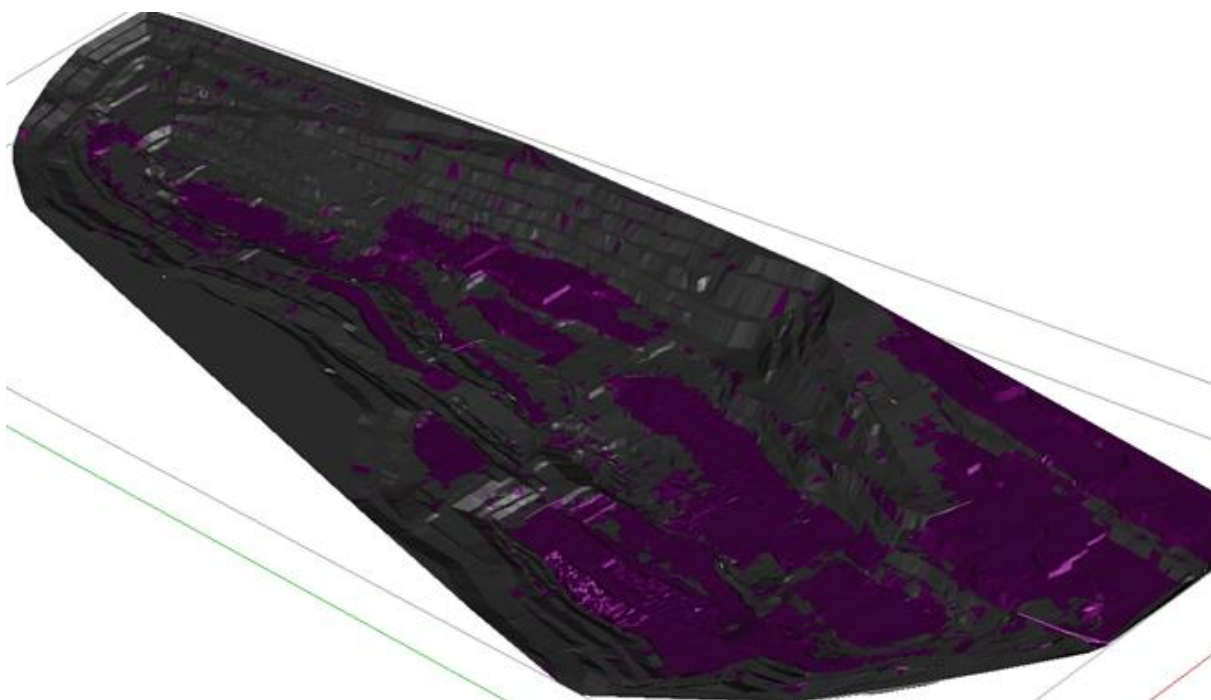


Рисунок 3.7 – Триангуляционная поверхность Комаровского карьера начального и конечного периода, выполненная в программе Getcom Gems.

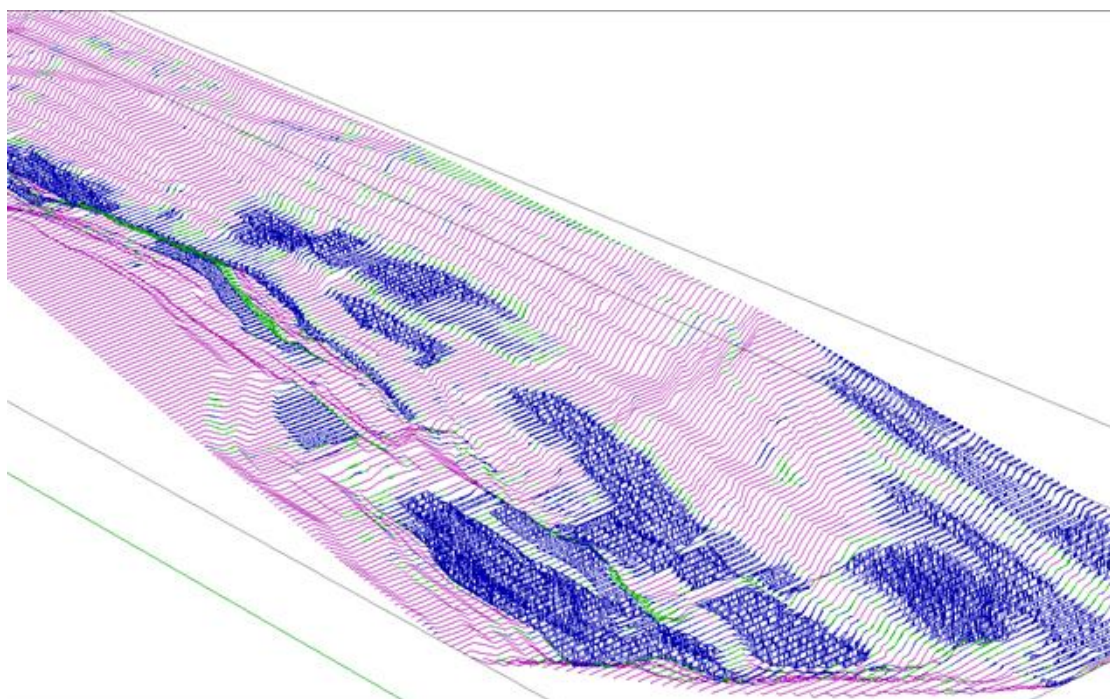


Рисунок 3.8 – Вертикальные сечения в программе Getcom Gems для подсчёта объёмов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКГК.0711000.ИА00-11.ДППЗ

Лист

48

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Расчет затрат на маркшейдерский замер и оперативный учет вскрышных работ в карьере.

Таблица 4.1. – Баланс рабочего времени

№ n/n	Показатели	Прерывный Режим работы
1	Календарный фонд времени, дней	365
2	Выходные дни, дни	104
3	Праздничные дни, дни	12
4	Номинальный фонд времени, дней	249
5	Основные и дополнительные отпуска, дней	50
6	Прочие неявки, дней	13
7	Эффективный фонд времени, дни	186
8	Коэффициент списочного состава $K_{сп}$	1,96

Таблица 4.2. – Расчёт численности персонала

Наименование профессий	Явочная численность, чел	Коэффициент списочного состава, чел	Списочный состав, чел
1	2	3	4
Главный маркшейдер	1	1,96	2
Маркшейдер карьера	1	1,96	2
Участковый маркшейдер	5	1,96	10
Техник-картограф	4	1,96	8
Горнорабочие	3	1,96	6
Горнорабочие	5	1,96	10
итого	19		38

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ПКГК.0711000.ИА00-11.ДППЗ

Лист

49

Таблица 4.3. - Расчёт годового фонда оплаты труда рабочих

Наименование профессий	Разряд	Часовая тарифная ставка	Оплата труда за месяц (тенге)	Прямой ФОТ тыс. тенге	Премии тыс. тенге		Доплата за работу в ночное время, тенге	Прочие доплаты тенге	Основной ФОТ, тенге	Дополнительный ФОТ тенге	Плановый ФОТ, тенге
					%	Сумма тенге					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Техник-картограф		1580	278080	26695680	30	8008704		1334784	36039168	7207833	43247001
Горнорабочие	3	920	161920	11658240	30	3497472		582912	15738624	3147724	18886348
Горнорабочие	4	1030	181280	21753600	30	6526080		1087680	29367360	5873472	35240832
Итого			621280	60107520		18032256		3005376	81145152	16229030,4	97374182,4

Таблица 4.4. – Расчёт ФОТ ИТР

Наименование должности	Количество человек	Месячный оклад (тенге)	Премия		Годовой фонд оплаты труда, тенге
			%	Сумма, тенге	
1	2	3	4	5	6
Главный маркшейдер	1	500000	35	175000	8100000
Маркшейдер карьера	1	380000	35	133000	6156000
Участковый маркшейдер	5	350000	35	122500	28350000
Итого		1230000		430500	42606000

Таблица 4.5. - Расчет затрат на приобретение и монтаж оборудования

Наименование основных фондов	Количество, шт	Отпускная цена, тенге		Транспортные расходы, тенге	Монтаж оборудования, тенге	Всего стоимость, тенге
		единицы	общая			
1	2	3	4	5	6	7

Помещение маркшейдерского отдела	1	21000000	21000000	1050000	630000	22680000
Электронный тахеометр	3	980500	2941500	147075	88245	3176820
Тахеометр South Galaxy G1 база	3	2155000	6465000	323250	193950	6982200
Тахеометр South NTS-372R10	4	2150000	8600000	430000	258000	9288000
Оптический нивелир Bosch GOL 20 D	1	115200	115200	5760	3456	124416
GNSS приемник Trimble R12i	6	8151700	48910200	2445510	1467306	52823016
Вешка с отражателем	3	31500	94500	4725	2835	102060
Рейки теодолитные	2	11500	23000	1150	690	24840
Рейки нивелирные	1	21500	21500	1075	645	23220
Рулетка	6	2150	12900	645	387	13932
Микрокалькулятор	5	2150	10750	537,5	322,5	11610
Линейка Дробышева ЛД1	4	21500	86000	4300	2580	92880
Курвиметр Bosch GWM 32 Professional	3	42050	126150	6307,5	3784,5	136242
Стол компьютерный	8	32000	256000	12800	7680	276480
Стул	18	12000	216000	10800	6480	233280
Штатив	10	12000	120000	6000	3600	129600
Компьютер	6	190000	1140000	57000	34200	1231200
Ноутбук	4	180000	720000	36000	21600	777600
Принтер HP LaserJet Enterprise M507dn IPV87A».	2	284700	569400	28470	17082	614952
Принтер-сканер-копир «HP LaserJet 3020».	3	250000	750000	37500	22500	810000
Плоттер	1	4618790	4618790	230939,5	138563,7	4988293,2
Итого	96					104549605,2

					ПКГК.0711000.ИА00-11.ДППЗ	Лист
						51
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Таблица 4.6. - Расчет амортизационных отчислений основных фондов

Наименование основных фондов	Кол-во	Балансовая стоимость основных фондов, тенге.		Норма амортизации, %	Сумма амортизационных отчислений, тенге
		единицы оборудования	всего		
1	2	3	4	5	6
Производственное помещение маркшейдерской службы (36кв м.)	1	21000000	22680000	10	2268000
Электронный тахеометр	3	980500	3176820	25	794205
Тахеометр South Galaxy G1 база	3	2155000	6982200	25	1745550
Тахеометр South NTS-372R10	4	2150000	9288000	25	2322000
Оптический нивелир Bosch GOL 20 D	1	115200	124416	25	31104
GNSS приемник Trimble R12i	6	8151700	52823016	25	13205754
Вешка с отражателем	3	31500	102060	25	25515
Рейки теодолитные	2	11500	24840	25	6210
Рейки нивелирные	1	21500	23220	25	5805
Рулетка	6	2150	13932	25	3483
Микрокалькулятор	5	2150	11610	25	2902,5
Линейка Дробышева ЛД1	4	21500	92880	25	23220
Курвиметр Bosch GWM 32 Professional	3	42050	136242	25	34060,5

Стол компьютерный	16	32000	552960	25	138240
Стул	20	12000	259200	25	64800
Штатив	10	12000	129600	25	32400
Компьютер Pentium 4	6	190000	1231200	40	492480
Ноутбук	4	180000	777600	40	311040
Принтер HP LaserJet Enterprise M507dn 1PV87A».	2	284700	614952	40	245980,8
Принтер-сканер-копир «HP LaserJet 3020».	3	250000	810000	40	324000
Плоттер	2	4618790	9976586,4	40	3990634,56
Итого					26067384,36

Таблица 4.7 - Расчет стоимости материалов

Наименование материала	Единицы измерения	Норма расход	Цена за единицу, тенге	Сумма затрат, тенге
1	2	3	4	5
Полевые книжки	шт	15	14000	210000
Бумага для принтеров	пачка	12	1680	20160
Калька	рулон	6	10784	64704
Калька для принтеров	рулон	6	17510	105060
Деревянные колья	шт	300	60	18000
Марка металлическая	шт	360	6	2160
Картридж	шт	6	3960	23760
Канцелярия			9500	0
Специальная одежда	шт	10	6000	60000
Ватман	шт	100	150	15000
Электрический кабель	шт	12	500	6000
Накопители	шт	2	3000	6000
Обтирочные материалы	кг	2	120	240
Технический спирт	л	4	520	2080
Итого:				629372

Таблица 4.8. - Расчет стоимости электроэнергии

Потребители	Количество рабочих мест	Мощность, кВт	Время работы оборудования в сутки час	Время работы дни	Коэффициент учитывающий загрузку оборудования по мощности	Тариф на электроэнергию, тенге	Стоимость электроэнергии, тенге
1	2	3	4	5	6	7	8
Компьютер	6	0,3	8	186	0,25	35	23436
Ноутбук	4	0,35	8	186	0,25	35	18228
Принтер	2	0,15	8	186	0,25	35	3906
Принтер-сканер-копир	3	0,15	8	186	0,25	35	5859
Плоттер	2	0,65	4	186	0,25	35	8463
Итого							59900

Таблица 4.9 - Себестоимость маркшейдерских работ

Элементы затрат	Затраты	
	На весь объем работ, тенге	На единицу работ, тенге
Расходы на оплату труда, тенге	139980182	0,002643231
Отчисления на соц. нужды, тенге	18197423,71	0,020332548
Амортизационные отчисления, тенге	39526479	0,009360814
Материальные затраты, тенге	629372	0,587887609
Затраты на электроэнергию, тенге	59900	6,176961603
Прочие затраты, тенге	6390900	0,057894819
Итого затрат	204784256,7	6,855080624

Таблица 4.10 – Структура затрат

<i>№</i>	<i>Наименование статьи затрат</i>	<i>Стоимость затрат, тыс. тг</i>	<i>Структура, %</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<i>1</i>	<i>Расходы на оплату труда, тенге</i>	<i>139980182</i>	<i>66,44</i>
<i>2</i>	<i>Отчисления на соц. нужды, тенге</i>	<i>24086406</i>	<i>11,43</i>
<i>3</i>	<i>Амортизационные отчисления, тенге</i>	<i>39526479</i>	<i>18,76</i>
<i>4</i>	<i>Материальные затраты, тенге</i>	<i>629372</i>	<i>0,30</i>
<i>5</i>	<i>Затраты на электроэнергию, тенге</i>	<i>59900</i>	<i>0,03</i>
<i>6</i>	<i>Прочие затраты, тенге</i>	<i>6390900</i>	<i>3,0</i>
<i>7</i>	<i>Итого себестоимость</i>	<i>210673239,2</i>	<i>100</i>

5. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Охрана труда — это система правовых, социально-экономических, организационных, технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособность человека в процессе труда

Согласно ст.18 п.3.3. Закона РК «О гражданской защите» все рабочие и ИТР, поступающие на работу в карьер, подлежат предварительному медицинскому обследованию, и должны быть застрахованы от нанесения вреда здоровью и жизни работника, проходить обучение и инструктаж, переподготовку, проверку знаний по вопросам пожарной и промышленной безопасности;

Периодические обязательные медицинские осмотры проводятся с целью обеспечения динамического наблюдения за состоянием здоровья работающих, своевременного установления начальных признаков заболеваний, предупреждения общих, профессиональных и нераспространения инфекционных и паразитарных заболеваний.

Периодичность проведения обязательных медицинских осмотров: ежегодный медицинский осмотр - 1 раз в год; предсменное и послесменное медицинское освидетельствование - перед началом рабочей смены. При Комаровском карьере оборудованы административно-бытовые помещения.

В состав бытовых помещений входят: гардеробы для рабочей и верхней одежды, душевые, уборные, прачечная, мастерские по ремонту специальной одежды и специальной обуви, кипятильная станция для питьевой воды, медпункт.

Административно-бытовые помещения, столовые, медпункты располагаются с наветренной стороны на расстоянии 570 м от открытых складов добытых полезных ископаемых. Все эти здания окружаются полосой древесных насаждений.

					ПКГК.0711000.ИА00-11.ДППЗ	Лист
						56
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Кабины экскаваторов, буровых станков и других механизмов утеплены и оборудованы безопасными отопительными приборами при низких внешних температурах и кондиционерами при высоких температурах.

Передвижение людей в карьере с уступа на уступ предусматривается в отведенных для этих целей местах, оборудованных лестницами. Количество лестниц принимается по 1 шт. на каждый уступ.

Руководством предприятия ежегодно должны составляться планы проводимых мероприятий по технике безопасности и охране труда

Пожарная безопасность

Пожарная безопасность — это состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных факторов и обеспечивается защита материальных ценностей.

Доставка ГСМ в карьер должна осуществляться специальной заправочной машиной. На карьерном оборудовании необходимо иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящик с песком, простейший противопожарный инвентарь.

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрытых металлических ящиках.

Требования промышленной безопасности при ведении маркшейдерских работ

Надеть установленную, по нормам спецодежду и спецобувь в которую входят: костюм рабочий; футболка; ботинки с металлическим подносом; жилет сигнальный; защитная каска; защитные очки; перчатки

хлопчатобумажные с поливинилхлоридным покрытием); респиратор противоаэрозольный; резиновые сапоги.

Дополнительно в зимний период времени: куртка хлопчатобумажная на утепляющей прокладке; брюки хлопчатобумажная на утепляющей прокладке; белье нательное утепленное; зимние сапоги с металлическим подноском; подишемник вязанный.

Одежда должны быть аккуратной и плотно подогнанной.

До начала работ необходимо проверить техническое состояние инструмента (штатив, рейка) и в случае неисправности устранить её.

При заготовке кольев и вешек для разбивки съёмочной сети необходимо соблюдать следующее: топор должен быть прочно насажен на топорнице, заправлен и заточен; тесать и заострять колья следует на прочном деревянном основании с плоской поверхностью; сзади и вблизи работающего не должны находиться люди.

Пункты опорной и съёмочной сети должны намечаться на доступных, достаточно широких и безопасных для работы инструментом местах.

При выборе места закрепления пункта недопустимо намечать его; в призме обрушения откоса уступа; под откосом уступа, угрожающим обрушением; ближе 5 метров от проезжей части автодороги; под проводами электропередач.

При работе с двумя реечками назначается такой порядок движения, при котором постоянно сохранялась их видимость между собой.

При передвижении и производстве работ не допускается подходить ближе 3 метров к верхней бровке уступа.

При работе верхней или нижней бровок уступа стоять с рейкой необходимо вполборота, чтобы одновременно видеть инструмент и наблюдать за откосом уступа. Не стойте к откосу спиной – возможно обрушение козырьков и отдельных глыб.

При выполнении работы вблизи экскаватора (бурового станка), машинист экскаватора (бурового станка) обязан повернуть экскаватор кабиной в сторону места производства маркишейдерских работ, опустить ковш на подошву забоя). После остановки экскаватора (бурового станка), маркишейдер и машинист экскаватора (бурового станка) договариваются о порядке работы по производству маркишейдерских работ вблизи у экскаватора (бурового станка). При необходимости экскаваторная бригада (бригада бурового станка) убирает в сторону питающий кабель, затем машинист экскаватора (бурового станка) даёт разрешение на производство маркишейдерских работ.

Запрещается производство маркишейдерских работ в непосредственной близости у экскаватора (бурового станка), производящего выемочно-погрузочные работы до полного отключения экскаватора (бурового станка) и разрешения машиниста экскаватора (бурового станка) на производство маркишейдерских работ.

После окончания производства маркишейдерских работ, маркишейдер ставит об этом в известность машиниста экскаватора (бурового станка), люди выводятся за 10-12 метров от радиуса действия экскаваторного ковша (выброса шлама от бурового станка). Машинист экскаватора (бурового станка), убедившись в отсутствии людей подаёт предупредительный звуковой сигнал о начале работы.

При съёмке автодорог и автосъездов запрещается движение автотракторной техники на участке производства маркишейдерских работ и выставляются дорожные знаки о запрещении движения автотракторной техники, на период проведения маркишейдерских работ.

Произвести осмотр и привести в надлежащий вид маркишейдерский инструмент (очистить от пыли и грязи штатив и рейки, промаслить рулетку).

Оставить рабочую одежду в гардеробной и принять душ.

СОДЕРЖАНИЕ

Задание на дипломный проект	1
Содержание	3
Введение	4
1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	6
1.1 Горно-геологическая характеристика месторождения	6
1.2 Геологическая характеристика месторождения	7
1.3 Гидрогеологические условия	8
1.4 Инженерно-геологические условия	10
1.5 Разведанность месторождения и подсчет запасов	11
1.6 Горнотехническая характеристика предприятия	12
1.7 Состояние горных работ	13
1.8 Границы горного отвода. Промышленные запасы	14
1.9 Мощность горного предприятия и режим работы	15
1.10 Вскрытие и подготовка месторождения	16
1.11 Система разработки	17
1.12 Технология, механизация и организация горных работ	18
2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	20
2.1 Анализ существующей опорной геодезической сети в районе горного предприятия	20
2.2 Проект опорной геодезической сети на поверхности карьера	21
2.3 Специальные маркшейдерские работы	23
2.4 Текущие маркшейдерские работы	25
2.5 Камеральная обработка результатов измерений	27
2.6 Выбор оборудования и методик измерений	28
2.7 Организация маркшейдерских работ	31
3. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	32
3.1 Общие сведения	32
3.2 Основные положения проекта	36
4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	49
4.1 Расчет затрат на маркшейдерский замер и оперативный учет вскрышных работ в карьере.	49
5.ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ	56
Список литературы	60
Спецификация	61

					ПКСД.0711000.ИА00-11.ДППЗ						
Изм	Лист	№докум.	Подп.	Дата	Маркшейдерское обеспечение геологоразведочных работ				Лит.	Лист	Листов
Разработал	Лавров В.С.			01.06.23					У	3	61
Проверил	Ябыков Е.С..			10.06.23							
Рецензент	Соломко Е.В.			19.06.23							
Н.Контр.				04.06.23							
Утв.											
					Группа нМД-19						

