

Акционерное общество «КАНЕКС ТЕХНОЛОГИЯ»

129329, г. Москва, Хибинский проезд, дом 20, офис 312, помещение 7а, этаж 3.:

+7 (495) 137-90-90 E-mail: info@kanex-t.ru

Заказчик – ООО «Амур Золото»

ГОК ЮБИЛЕЙНЫЙ
УЧАСТОК ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ
МЕСТОРОЖДЕНИЕ КРАСИВОЕ
ВСКРЫТИЕ И ОТРАБОТКА ЗАПАСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ
«КРАСИВОЕ» ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ ГОР. 950-850 М

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании,
о сетях инженерно-технического обеспечения,
перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений**

Подраздел 5.7. Технологические решения

Часть 2. Подземные горные работы

Книга 1. Пояснительная записка

0002-002-01-ИОС7.2.1

Том 5.7.2.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Заказчик – ООО «Амур Золото»

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

_____ Э.Н. Бажаев

«_____» _____ 2021 г.

ГОК ЮБИЛЕЙНЫЙ
УЧАСТОК ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТ
МЕСТОРОЖДЕНИЕ КРАСИВОЕ
ВСКРЫТИЕ И ОТРАБОТКА ЗАПАСОВ МЕСТОРОЖДЕНИЯ
«КРАСИВОЕ» ПОДЗЕМНЫМ СПОСОБОМ ГОР. 950-850 М ГОР.
950-850 м

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании,
о сетях инженерно-технического обеспечения,
перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений**

Подраздел 5.7. Технологические решения

Часть 2. Подземные горные работы

Книга 1. Пояснительная записка

0002-002-01-ИОС7.2.1

Том 5.7.2.1

Генеральный директор

А.Г. Хныкин

Главный инженер проекта

К.А. Бойков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2020

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Обозначение	Наименование	Примечание
0002-002-01-ИОС7.2.1-С	Содержание тома 5.7.2.1	2
0002-002-01-ИОС7.2.1	Текстовая часть	3

Согласовано

Взам. инв. №

подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Примак			29.01.21
Н. контр.		Голотвина			29.01.21

0002-002-01-ИОС7.2.1-С		
Содержание тома 5.7.2.1	Стадия	Лист Листов
	П	1
	АО «КАНЕКС ТЕХНОЛОГИЯ»	

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Должность	Подпись	Дата	И.О. Фамилия
Главный специалист сектора подземных горных работ		29.01.2021	А.В. Примак
Инженер I категории сектора подземных горных работ		29.01.2021	О.С. Голотвина
Инженер I категории сектора подземных горных работ		29.01.2021	Н.В. Брежатенко

Согласовано

Взам. инв. №

подп. и
дата

Инв. № подл.

0002-002-01-ИОС7.2.1

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Примак			29.01.21
Н. контр.		Голотвина			29.01.21

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П		103
АО «КАНЕКС ТЕХНОЛОГИЯ»		

Содержание

Введение.....	7
1 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции.....	8
1.1 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции	8
1.2 Характеристика принятой технологической схемы производства в целом	8
1.3 Характеристика отдельных параметров технологического процесса.....	9
1.3.1 Существующее состояние горных работ и принятая технология производства	9
1.3.2 Режим работы подземного рудника	10
1.3.3 Годовая производительность подземного рудника	10
1.3.4 Температурный режим.....	13
1.3.5 Процесс сдвижения горных пород	14
1.3.5.1 Определение угловых параметров зоны сдвижения и влияния проектируемых горных выработок на земную поверхность.....	15
1.3.5.2 Устойчивость пород и выбор типа крепи	16
1.3.6 Схема вскрытия месторождения.....	22
1.3.6.1 Существующее положение.....	22
1.3.6.2 Принципиальная схема вскрытия запасов в отм. +950 м/+850 м	22
1.3.7 Горно-капитальные работы	25
1.3.8 Пусковые комплексы и график строительства.....	31
1.3.9 Защита рудника от затопления	34
1.3.9.1 Водопритоки и схема водоотведения	34
1.3.10 Системы разработки и порядок отработки запасов	34
1.3.10.1 Система разработки с магазинированием руды и мелкошпуровой отбойкой	35
1.3.10.2 Система разработки подэтажными штреками.....	38
1.3.10.3 Потери и разубоживание	42
1.3.10.4 Календарный план отработки запасов месторождения	42
1.3.11 Складирование (закладка) породы в горных выработках	44
1.3.12 Рудничная вентиляция	46
1.3.12.1 Существующее положение.....	46
1.3.12.2 Выбор и обоснование схемы проветривания	47
1.3.12.3 Расчет количества воздуха для проветривания	47

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.2.1-СП	Лист
							2
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

1.3.12.3.1	Общие положения к расчету проветривания рудника.....	47
1.3.12.3.2	Расчет расхода воздуха по показателям.....	49
1.3.12.3.2.1	Расчет расхода воздуха по углекислому газу	49
1.3.12.3.2.2	Расчет расхода воздуха по отработанным газам машин с ДВС	49
1.3.12.3.2.3	Расчет расхода воздуха по минимально допустимой скорости движения воздуха... ..	56
1.3.12.3.2.4	Расчет расхода воздуха по наибольшему числу людей.....	57
1.3.12.3.2.5	Расчет расхода воздуха по пыли.....	57
1.3.12.3.2.6	Выбор средств проветривания тупиковых выработок	58
1.3.12.3.3	Расход воздуха для проветривания очистных и подготовительно-нарезных работ.....	61
1.3.12.3.4	Расход воздуха для проветривания горно-капитальных работ.....	62
1.3.12.3.5	Расход воздуха для проветривания транспортных выработок	63
1.3.12.3.6	Расчет утечек воздуха через вентиляционные сооружения за пределами очистных блоков.....	63
1.3.12.3.7	Общий расход воздуха для проветривания рудника	64
1.3.12.3.8	Расход воздуха для проветривания рудника в аварийном режиме	66
1.3.12.4	Моделирование воздухораспределения в выработках проветривания подземного рудника.....	68
1.3.12.5	Расчет общешахтной депрессии	72
1.3.13	Подземный транспорт. Доставка людей, грузов и материалов	74
1.3.13.1	Транспорт рудной массы	75
1.3.13.2	Транспорт породы	75
1.3.13.3	Доставка людей	76
1.3.13.4	Доставка грузов и материалов	76
1.3.13.5	Доставка взрывчатых материалов	76
1.3.14	Ремонтное хозяйство.....	76
1.3.14.1	Ремонт и поддержание горных выработок	77
1.3.14.2	Погашение и ликвидация горных выработок.....	77
1.3.14.3	Ремонт и обслуживание горного оборудования.....	78
1.3.15	Хозяйство взрывчатых материалов	78
1.3.16	Запасные выходы.....	79
1.4	Требования к организации производства	80
1.5	Данные о трудоемкости изготовления продукции.....	81
2	Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд	81
2.1	Общестроительные ресурсы.....	81
2.1	Снабжение сжатым воздухом	83

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	0002-002-01-ИОС7.2.1-СП						Лист
									3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

2.2	Водоснабжение	83
3	Описание источников поступления сырья и материалов.....	83
4	Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции.....	87
4.1	Требования потребителей к качеству товарной продукции, ожидаемое качество товарной продукции	87
4.2	Контроль качества добываемой руды	88
5	Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования	88
5.1	Технология проходки выработок.....	88
5.1.1	Проходка горизонтальных, наклонных и камерных выработок.....	88
5.2	Технология крепления выработок	89
5.3	Технология ведения буровзрывных работ	91
6	Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов.....	93
7	Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах.....	96
8	Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств	96
9	Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности	96
10	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных объектов капитального строительства.....	97
11	Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники	97
12	Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду	98
13	Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов.....	98
14	Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов.....	98

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

15 Описание мероприятий и обоснование проектных решений, направленных на предотвращение несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов.....	99
Список использованных источников	101
Таблица регистрации изменений.....	103

Список таблиц

Таблица 1.1 – Общие сведения о предприятии	9
Таблица 1.2 – Исходные данные и результаты расчета производительности.....	12
Таблица 1.3 – Расчет устойчивости пород.....	19
Таблица 1.4 – Технические показатели на 1 п.м. выработки	26
Таблица 1.5 – Объемы горно-капитальных выработок и расход материалов для их крепления .	26
Таблица 1.6 – Сводная таблица объемов ГКР по горизонтам	30
Таблица 1.7 – Объемы горно-капитальных работ по пусковым комплексам	31
Таблица 1.8 – График строительства горно-капитальных выработок по проекту.....	33
Таблица 1.9 – Объем горно-подготовительных и нарезных выработок по системе разработки с магазинированием руды	37
Таблица 1.10 – Объем горно-подготовительных и нарезных выработок по системе разработки подэтажных штреков	40
Таблица 1.11 – Нормативы потерь и разубоживания	42
Таблица 1.12 – Календарный план отработки запасов месторождения «Красивое» в границах отработки гор. +950 м/+850 м	43
Таблица 1.13 – Предельно допустимые концентрации ядовитых газов в рудничном воздухе....	48
Таблица 1.14 – Расчет расхода воздуха по пыли (Qп).....	58
Таблица 1.15 – Удельные аэродинамические сопротивления гибкого вентиляционного трубопровода без утечек воздуха	59
Таблица 1.16 – Расчетные параметры вентиляционной сети и выбор ВМП для проветривания тупиковых выработок	60
Таблица 1.17 – Общий расход воздуха для проветривания рудника по I ПК.....	65
Таблица 1.18 – Общий расход воздуха для проветривания рудника по II ПК.....	65
Таблица 1.19 – Суммарный расход воздуха для проветривания выработок в аварийном режиме	68
Таблица 1.20 – Исходные данные и результаты расчета депрессии для нормального режима проветривания во II ПК	73

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	0002-002-01-ИОС7.2.1-СП						Лист
									5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

Таблица 2.1 – Сводные показатели потребности в основных видах материалов	82
Таблица 6.1 – Предварительный перечень ГШО для ведения эксплуатационных работ (очистные и подготовительно-нарезные работы) и капитальных работ	94
Таблица 9.1 – Расчетная списочная численность, профессионально-квалификационный состав работников с распределением по группам производственных процессов	96

Список рисунков

Рисунок 1.1 – Вертикальная схема вскрытия запасов в отм. +950 м/+850 м и расположения геологоразведочных выработок до гор. -650 м	24
Рисунок 1.2 – Система разработки с магазинированием руды.....	38
Рисунок 1.4 – Модельная схема проветривания рудника во II ПК	71
Рисунок 3.1 – Обзорная карта района	83
Рисунок 3.2 – Схема транспортного сообщения	85

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.2.1-СП	Лист
							6
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Введение

Настоящая проектная документация подготовлена согласно Заданию на проектирование и предусматривает порядок, объемы и сроки выполнения работ по строительству капитальных горных выработок участка подземных горных работ на месторождении «Красивое» в интервале отм. +950/+850 м.

Объекты поверхностного комплекса подземного рудника возведены в настоящее время на основании ранее выпущенной проектной документации:

- 1) Обоснование безопасности опасного производственного объекта Рудник ГОКА «Юбилейный» ООО «АМУР ЗОЛОТО». Проведение опытно-промышленных испытаний (ОПИ) с целью подтверждения применяемых параметров систем разработки при добыче руды на нижних горизонтах (+850 м/+950 м) месторождении «Красивое» на ГОК «Юбилейный» Рег. № ОПО: А71-02031-0036 (ООО «НТЦ «Геотехнология», г. Москва, 2019 г.) [6].
- 2) Технико-экономического обоснования разведочных кондиций для подсчета запасов рудного золота месторождения «Красивое» и составлению отчета с подсчетом запасов между горизонтами 950 и 850 м (ООО «ГГПИ», г. Москва, 2019 г.) [7].

В рамках подготовки настоящей проектной документации поерхностные объекты не рассматриваются.

Вскрытие и подземная опытно-промышленная отработка запасов месторождения «Красивое» предусмотрена документацией [6].

Проектная документация разработана в соответствии с «Положением о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (утв. Постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87) [1], требованиями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» (утв. Приказом Ростехнадзора РФ № 599 от 11.12.2013 г.) [2] и «Правила безопасности при взрывных работах» (утв. Приказом Ростехнадзора РФ от 16.12.2013 г.) [3], а также «Нормами технологического проектирования горнодобывающих предприятий металлургии с подземным способом разработки» (ВНТП 13-2-93, Комитет РФ по металлургии, С-Пб, 1993 г.) [4, 5] и другим нормативным документам.

Взам. инв. №							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист 7
	Подп. и дата							
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

1 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции, характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса, требования к организации производства, данные о трудоемкости изготовления продукции

1.1 Сведения о производственной программе и номенклатуре продукции

В соответствии с Техническим заданием на проектирование, при отработке подземной части месторождения «Красивое» гор. +950 м\+850 м годовая производственная мощность определяется проектом.

В 2020 г. АО «КАНЕКС ТЕХНОЛОГИЯ» подготовлен «Технический проект разработки запасов месторождения «Красивое» подземным способом на гор. 950-850 м». Согласно решениям Технического проекта максимальная годовая производительность рудника по рудной массе составляет $A_r = 265$ тыс. т.

Продукцией деятельности подземного рудника на месторождении «Красивое» является рудная золотосодержащая масса, включающая содержание золота и серебра. Рудная масса транспортируется непосредственно на золотоизвлекательную фабрику (ЗИФ), на которой производится обогащение. Товарной продукцией предприятия является золотосодержащий концентрат. Данная продукция не включена в список объектов, подлежащих обязательной сертификации, согласно «Номенклатуре продукции, в отношении которой законодательными актами Российской Федерации предусмотрена обязательная сертификация», и объектов, соответствие которых может быть подтверждено декларацией о соответствии.

1.2 Характеристика принятой технологической схемы производства в целом

Недропользователем месторождения является ООО «Амур Золото» (лицензия на право пользования недрами ХАБ 02344 БР, ХАБ 02955 БП.

Производственная деятельность предприятия осуществляется в границах горного и земельного отводов. Предприятие имеет необходимые лицензии для осуществления профильной деятельности (на производство маркшейдерских работ, на эксплуатацию пожароопасных производственных объектов, на право работ с токсичными веществами, применение и хранение взрывчатых материалов промышленного назначения).

Все работы ведутся в соответствии с требованиями федерального и регионального законодательства Российской Федерации по охране и рациональному использованию недр и

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		8

природных ресурсов и экологической безопасности, а также в области промышленной безопасности опасных производственных объектов.

Общие сведения о предприятии приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Общие сведения о предприятии

Наименование	Параметры, реквизиты и т. п.
Наименование предприятия	ООО «Амур Золото», ГОК «Юбилейный»
Форма собственности	Общество с ограниченной ответственностью
Местоположение предприятия	Месторождение Красивое находится в северо-западной части Аяно-Майского административного района Хабаровского края
Почтовый адрес	680014, г. Хабаровск, ул. Восточное шоссе, 14а
Вид выпускаемой продукции	Золотосодержащие руды, золотосодержащий концентрат
Годовая производственная мощность	265 тыс. тонн рудной массы в год

1.3 Характеристика отдельных параметров технологического процесса

1.3.1 Существующее состояние горных работ и принятая технология производства

Отработка запасов месторождения осуществляется комбинированным способом с 2006 года. Проектная отметка дна карьера составляет абс. отм. 1110 м. В феврале 2012 отработка приостановлена по причине остановки золотоизвлекательной обогатительной фабрики (далее по тексту - ЗИФ).

По состоянию на 01.01.2021 г., в соответствии с решениями документации [6] на руднике ведется опытно-промышленная отработка запасов. На руднике пройдены и оснащены следующие вскрывающие выработки:

- Штольня № 1 гор. +1000 м;
- Штольня № 2 гор. +1000 м;
- Штольня № 5 гор. +950 м.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

По действующим проектам вскрыты и отработаны запасы месторождения от поверхности до гор. +1000 м. В рамках опытно-промышленной разработки ведется отработка запасов участка месторождения, сосредоточенного в интервале отм. +1000 м/+950 м.

1.3.2 Режим работы подземного рудника

В соответствии с техническим заданием проектом предусматривается следующий режим работы подземного рудника:

- количество рабочих дней в году – 365;
- количество смен в сутки:
- на подземных горных работах – 3 смены,
- продолжительность смены – 8 часов;
- для поверхностного комплекса – 2 смены;
- продолжительность смены – 12 часов.

1.3.3 Годовая производительность подземного рудника

Расчет годовой производительности рудника выполняется с использованием методики, изложенной в «Нормах технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки» (пункт 4.6 ВНТП 13-2-93).

Данная методика основана на регламентируемой в зависимости от величины рудной площади горизонта годового понижения горных работ и системы поправочных коэффициентов на горно-геологические и инженерно-геологические особенности месторождения и принятой системы разработки.

Расчет производится для условий применения поэтажно-камерной системы разработки с полной закладкой выработанного пространства.

Проектная мощность рудника по горным возможностям рассчитывается, по формуле:

$$A = V \times S \times \gamma \times K_{\text{кол}}, \text{ т/год}$$

где V - среднегодовое понижение условного горизонта выемки, м/год;

S – эксплуатационная площадь месторождения – рудная площадь за вычетом площадей не подлежащих отработке, м²;

γ – плотность руды, т/м³;

$K_{\text{кол}}$ – коэффициент извлечения количества, учитывающий количественные и качественные (разубоживание) потери полезного ископаемого:

Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
0002-002-01-ИОС7.2.1					Лист
					10

$$K_{\text{кол}} = (1 - \Pi) / (1 - P).$$

где Π – потери полезного ископаемого, доли ед.;

P – разубоживание полезного ископаемого, доли ед.

$$V = \frac{S_p}{S} \times K_0 \times h, \text{ м/год};$$

где S_p – рабочая площадь месторождения, м²;

K_0 – коэффициент годового обновления рабочей площади, раз/год;

S – коэффициент годового обновления рабочей площади, раз/год:

$$K_0 = \frac{T_{\Gamma}}{T_{\text{ц}}}$$

где T_{Γ} – календарная продолжительность работы рудника в течение года (365 дней);

$T_{\text{ц}}$ – длительность производственного цикла по извлечению ($T_{\text{и}}$) и воспроизводству запасов ЭВЕ ($T_{\text{в}}$), суток:

$$T_{\text{ц}} = T_{\text{и}} + T_{\text{в}}, \text{ суток.}$$

Продолжительность периода извлечения запасов ЭВЕ ($T_{\text{и}}$) определяется физическим объемом работ и производительностью оборудования применяемого на выпуске руды:

$$T_{\text{и}} = \frac{\alpha \times \ell \times h \times \gamma \times K_{\text{кол}}}{A_{\text{об}} \times n_{\text{об}} \times n_{\text{см}}}, \text{ суток};$$

где $A_{\text{об}}$ – среднесменная производительность оборудования, т/см;

$n_{\text{об}}$ – число единиц доставочного оборудования в одновременной работе.

Сменная эксплуатационная производительность (т/см) ПДМ рассчитывается по формуле:

$$A_{\text{об}} = \frac{V_k \times K_3 \times \gamma \times T_{\text{см}}}{T_{\text{ц}} \times K_p}$$

где: V_k – ёмкость ковша ПДМ;

K_3 – коэффициент заполнения ковша ПДМ (принимается $K_3 = 0,85$);

γ – насыпная плотность горной массы;

$T_{\text{см}}$ – чистое время работы ПДМ на отгрузке горной массы в смену, $T_{\text{см}} = 480 - 60 - 60 = 360$ мин (с учетом времени, затрачиваемого в начале и в конце смены на спуск-подъем и на доставку подземных рабочих до места ведения горных работ и обратно – 40 мин, а также с учетом времени на подготовительно-заключительные операции и регламентированные перерывы – 60 мин);

K_p – коэффициент разрыхления горной массы ($K_p = 1,5$);

$$T_{\text{ц}} = T_3 + T_p + \frac{2 \times L}{v} - \text{продолжительность одного цикла по отгрузке горной массы ПДМ,}$$

мин/цикл;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

где: T_3 – время загрузки ковша (принимаем $T_3 = 0,8$ мин);

T_p – время разгрузки ковша (принимаем $T_p = 0,3$ мин);

v_{cp} – средняя скорость гружённого и холостого хода ПДМ (принимаем $v_{cp} = 10$ км/час = 167 м/мин);

L – расстояние доставки, м (принимается 250 м).

Продолжительность процесса воспроизводства запасов ЭВЕ составляет:

$$T_B = K_{\delta} \times [T_{nn} + (T_{\delta} + T_m) \times (1 - K_c) + T_3] + \sum T_{мп}, \text{ суток};$$

где $T_{пн}$, T_{δ} , T_m , T_k , T_3 , $\sum T_{мп}$ – длительности процессов, соответственно, подготовительно-нарезных работ, бурения, монтажа стационарного оборудования, зарядания - взрывания (шпуров) в их взаимонесовместимой части и суммарная продолжительность межпроцессуальных пауз, суток;

K_{δ} – коэффициент, учитывающий увеличение суммарной длительности процессов воспроизводства запасов ЭВЕ в результате выполнения работ по оформлению подсечки, установке вентиляционных сооружений, дополнительному креплению выработок в зоне повышенного горного давления, и др. (1,1);

K_c – коэффициент совмещения процессов во времени (0,8).

Исходные данные и результаты расчета производительности приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Исходные данные и результаты расчета производительности

Наименование показателей	Условные обозначения	Значения
Условная длина ВЕ вкрест простирания залежи, м	a	10
Условная длина ВЕ по простиранию залежи, м	l	60
Высота отбиваемого слоя руды, м	h_0	30
Удельный расход подготовительно-нарезных выработок, м ³ /1000т	$K_{уд}$	64
Число рабочих дней в месяце, сут/мес	$n_{сут}$	30
Количество подготовительно-нарезных выработок в одновременной проходке	$n_{пн}$	2
Средняя скорость проведения подготовительно-нарезных выработок, м ³ /мес	V_{cp}	840
Продолжительность подготовительно-нарезных работ, сут	$T_{пн}$	44
Выход руды с 1 п.м. шпура (скважины), т/м	K_{δ}	2,8
Среднесменная производительность бурильщика, м/см	A_{δ}	120
Количество бурового оборудования в одновременной работе	n_{δ}	2
Число рабочих смен в сутки	$n_{см}$	3
Число выработок в которых одновременно ведутся буровые работы	n_B	2
Продолжительность обуривания запасов, сут	T_{δ}	23
Удельный расход ВВ на 1 п.м шпура (скважины), кг/м	q	2,1
Техническая производительность зарядной установки, кг/ч	A_3	120
Коэффициент использования шпуров (скважин)	$K_{ис}$	0,85
Коэффициент использования зарядной установки в течение смены	$K_{и}$	0,6
Объективно неустраняемые потери рабочего времени в смену, ч/см	$t_{п}$	2
Продолжительность смены, ч	$t_{см}$	8

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

0002-002-01-ИОС7.2.1

Лист

12

Наименование показателей	Условные обозначения	Значения
Число одновременно работающих зарядных установок	n_3	1
Время монтирования взрывной сети, сут	$t_{мв}$	9
Длительность заряжания (взрывания) скважин (шпуров), сут	T_3	18
Суммарная продолжительность меж процессных пауз, сут	$T_{мп}$	9
Продолжительность процессов воспроизводства запасов, сут	$T_в$	65
Среднесменная производительность доставочного оборудования, т/см	$A_{об}$	125
Число единиц доставочного оборудования в одновременной работе	$n_{об}$	2
Продолжительность процессов извлечения запасов, сут	$T_{и}$	145
Продолжительность производственного цикла по извлечению и воспроизводству запасов ВЕ, сут	$T_{ц}$	270
Календарная продолжительность работы рудника в течение года, сут	$T_{г}$	365
Коэффициент годового обновления рабочей площади, раз/год	$k_о$	0,74
Число ВЕ, составляющих фронт очистной выемки на горизонте	$n_{ф}$	2
Возможное число горизонтов в одновременной отработке	$n_{г}$	1
Максимально возможное число ВЕ в одновременной очистной выемке	$N_{и}$	3
Площадь извлечения запасов, м ²	$S_{из}, м^2$	1440
Площадь воспроизводства, м ²	$S_{в}, м^2$	1440
Рабочая площадь месторождения, м ²	$S_{р}, м^2$	2491
Среднегодовое понижение, м/год	V	28
Средняя мощность залежи, м	$M_{ср}$	6
Площадь условного фронта работ, м ²	$S_{ф}$	200
Ширина шахтного поля, м	$B_{ш}, м$	10
Плотность руды, т/ м ³	g	2,5
Коэффициент извлечения количества	$K_{кол}$	1,28
Расчетная производственная мощность по руднику, тыс.т/год	$A_{г}$	322,5

Максимальная годовая производственная мощность по горным возможностям составляет 322,5 тыс. тонн.

1.3.4 Температурный режим

Настоящей проектной документацией принято поддержание положительного температурного режима рудничной атмосферы во всех выработках не ниже +2 °С в соответствии с требованиями [2].

Также необходимо отметить, что переход на отрицательный температурный режим осложнит проведение ряда технологических процессов (бурение шпуров и скважин, обеспыливание и орошение, организация пожаротушения и т. д.).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.2.1

Лист

13

1.3.5 Процесс сдвижения горных пород

Современное состояние процесса сдвижения в условиях подземной разработки на месторождении не изучено, параметров процесса сдвижения по результатам инструментальных наблюдений на земной поверхности и в массиве горных пород не получено. Исходя из общих представлений о сдвижении на рудных месторождениях в аналогичных условиях залегания и отработки рудных зон, для месторождения характерным является образование на подработанной территории мульды сдвижения.

При ведении подземных горных работ с применением систем разработки с обрушением вмещающих пород в рассматриваемых условиях ожидаются сдвижения и деформации на земной поверхности.

В области сдвижения породы сдвигаются по поверхностям ослабления в направлении падения в сторону выработанного пространства. Размеры области сдвигов могут увеличиваться со снижением бокового отпора пород вследствие их обводненности и потерей устойчивости массива слабых пород при дополнительном воздействии сдвижений горных пород от подземных горных работ.

В развитии процесса сдвижения на земной поверхности и проявлении деформаций немалую роль может сыграть интенсивность ведения горных работ и порядок отработки рудных зон.

Земная поверхность испытывает сдвижения и деформации, которые, в основном, не приведут к негативным последствиям.

Наблюдаемая в мульде сдвижения активизация процессов, как правило, будет приурочена к действующим участкам подземных разработок и обусловлена мощностью рудных тел и увеличением размеров выработанного пространства. Подтверждением этому является ситуация развития деформационных процессов сдвижения в массиве горных пород и на земной поверхности на других рудных месторождениях в аналогичных условиях залегания и отработки рудных залежей.

В лежачем боку крутопадающих залежей может быть выделена область сдвигов и сползаний. Размеры этой зоны могут составить $0,1 \times H$ и более при наличии тектонической нарушенности в лежачем боку рудной залежи и обводненности пород. В этой области породы сдвигаются по поверхностям ослабления в направлении падения в сторону выработанного пространства. Размеры области сдвигов на земной поверхности могут увеличиваться со снижением бокового отпора пород вследствие их обводненности и потерей устойчивости пород от подземной разработки месторождения. На земной поверхности над этой областью возможно образование трещин и уступов.

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инв. № подл.	0002-002-01-ИОС7.2.1						Лист
										14
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

Учитывая, что месторождение «Красивое» располагается в границах криолитозоны (в границах распространения многолетнемерзлых пород), а также по данным наблюдений за процессом сдвижения в процессе отработки запасов выше гор. +950 м, проявления сползаний и сдвигов не прогнозируется.

Исследования процессов сдвижения горных пород и их закономерностей необходимо осуществлять по результатам периодических инструментальных наблюдений, которые должны выполняться по наблюдательным станциям, оборудованным на территории месторождения и в районе охраняемых объектов.

1.3.5.1 Определение угловых параметров зоны сдвижения и влияния проектируемых горных выработок на земную поверхность

Поскольку собственных фактических параметров сдвижения для месторождения не получено, определение границы зоны сдвижения производится в соответствии с «Временными правилами охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок месторождений руд цветных металлов с неизученным процессом сдвижения горных пород» [10], предназначенными для месторождений с неизученным процессом сдвижения.

В качестве основных исходных данных для определения параметров сдвижения принимаются строение вмещающих пород, их средняя крепость, углы залегания рудных тел:

- средняя крепость вмещающих пород $f_{cp} = 16$;
- слоистое залегание пород;
- средний угол залегания рудных тел (α):
 - рудное тело (зона) № 1 – 87 – 90°;
 - рудное тело (зона) № 2 – 87 – 90°.

Для рассматриваемых рудных зон, разрабатываемых системами разработки с обрушением углы сдвижения определяются по таблице 2 Временных правил... [10].

В соответствии с инструкцией для крепких неслоистых слабо трещиноватых пород при глубине разработки более 100 м углы сдвижения увеличиваются на 5°.

ОТР принимаются следующие углы сдвижения: $\delta = 70^\circ$; $\gamma = 75^\circ$; $\beta_1 = 75^\circ$, $\varphi = 40^\circ$.

Под рекомендованными углами методом разрезов отстраивается граница зоны опасных сдвижений и влияния горных работ на земной поверхности с учетом положения границ отработки рудных тел в висячем боку (со стороны падения), по простирацию и по восстанию (в лежачем боку). Положение границ зоны опасных сдвижений и влияния горных работ на земной поверхности нанесено на план поверхности.

Границы зон сдвижения изображены на планах горизонтов (см. Том 5.7.2.2).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

1.3.5.2 Устойчивость пород и выбор типа крепи

Расчет устойчивости пород и выбор типа крепи выполнен в соответствии с СП 91.1330.2012 «Подземные горные выработки» (актуализированная редакция СНиП II-94-80) [9].

Выбор типа и расчет параметров крепи горизонтальных и наклонных выработок следует производить в зависимости от категорий устойчивости пород.

В качестве критерия определения категории устойчивости пород следует принимать величину их смещений U на контуре поперечного сечения выработки в соответствии с таблицей Е.1 [9].

Значение смещения U для горизонтальных и наклонных выработок следует определить по формуле:

$$U = K\alpha \times K\theta \times K_s \times K_B \times K_t \times U_t,$$

где $K\alpha$ – коэффициент влияния угла залегания пород и направления проходки выработки относительно простирания пород или основных плоскостей трещиноватости, определяемый по таблице Е.2 [9];

$K\theta$ – коэффициент направления смещения пород: при определении смещений со стороны кровли или почвы (в вертикальном направлении) равен 1, при определении боковых смещений пород (в горизонтальном направлении) определяется по таблице Е.2 [9];

Коэффициенты $K\alpha$ и $K\theta$ зависят от угла залегания пород α и направления проходки выработки. В соответствии с горно-геологической характеристикой месторождения, угол залегания пород составляет в среднем $\alpha = 70^\circ - 90^\circ$.

K_s – коэффициент влияния размера выработки, определяемый по формуле:

$$K_s = 0,2 \times (b - 1)$$

где b — ширина выработки в черне, м;

K_B – коэффициент воздействия других выработок, для параллельных выработок, если расстояние между ними равно или более допустимого L_d , то $K_B = 1$, в данном случае $K_B = 1$

K_t – коэффициент влияния времени возведения крепи. Для выработок, срок службы t которых менее 15 лет, K_t определяются по графику Е.2 [9], $K_t = 1$;

U_t – смещение пород, принятое за типовое, определяемое по графикам рис. Е.1 [9] в зависимости от расчетного сопротивления пород сжатию R_c и расчетной глубины расположения выработки H_p , мм;

H_p – расчетная глубина размещения выработки, определяют по значению фактической напряженности пород в массиве, включая коэффициент бокового давления. Расчетную глубину H_p определяется по формуле:

$$H_p = H \times k,$$

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

где H – проектная глубина размещения выработки или ее участка, м;

k – коэффициент, учитывающий отличие фактического напряженного состояния массива горных пород от среднего расчетного, $k=1,5$.

R_c – расчетное сопротивление пород сжатию определяется по формуле:

$$R_c = R \times K_c,$$

где R – среднее значение сопротивления пород в образце одноосному сжатию, допускается определять по формуле:

$$R = 10 \times f, \text{ МПа},$$

где f – коэффициент крепости пород по шкале М.М. Протодяконова;

K_c – коэффициент, учитывающий дополнительную нарушенность массива пород поверхностями без сцепления, либо с малой связностью, принимаемый по таблице. 7.1 [9];

В условиях вечной мерзлоты расчетные нагрузки на крепь выработок следует определять с учетом температурно-влажностного режима и ореола оттаивания пород вокруг выработки во все периоды существования выработки.

Расчет устойчивости пород приведен в таблице 1.3.

По результатам вышеприведенных расчетов, исходя из величины смещения пород U , месторождение относится к I (устойчивое) и II (среднеустойчивое) категориям устойчивости пород.

В соответствии с пунктом 7.2.2.6 [9] в горизонтальных и наклонных выработках, располагаемых в твердых осадочных и изверженных породах вне зоны воздействия очистных выработок следует применять:

а) в породах категории устойчивости I при монолитных породах – набрызгбетонную крепь толщиной не менее 30 мм или анкерную крепь. В монолитных весьма мало трещиноватых породах допускается (при соответствующем обосновании), оставление выработок без крепи. В условиях возможной потери прочности пород по отдельным ослабленным контактам – анкерная крепь с металлическими подхватами или опорными элементами и решетчатой затяжкой с последующим нанесением набрызгбетона толщиной 40–50 мм;

б) в породах категории устойчивости II – монолитную бетонную крепь, комбинированную из набрызгбетона толщиной не менее 80 мм с анкерами и металлической сеткой или без нее, рамную крепь из железобетонных стоек с металлическими верхняками, сборную, металлическую податливую крепь, анкер-металлическую, металлическую арочную крепь с набрызг-бетонным покрытием пород.

Инвар. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.2.1

Окончательный выбор типа крепления выработок производится непосредственно по месту производства работ комиссионно с учетом фактического горно-геологического состояния породного массива.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.2.1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Таблица 1.3 – Расчет устойчивости пород

Выработки	Породы	Направление	Нр, м	$R_c = R \times k_c$, МПа	K_α	$K_{\theta \text{ ВЕР/ГОР}}$	K_S	K_B	K_t	U_t	$\frac{U_{\text{ВЕР}}}{U_{\text{ГОР}}}$, мм	Категория устойчивости пород вер/гор
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Горизонт +1000 м												
Ширина выработки В=3800 мм												
Горизонтальные и наклонные выработки	Гранодиорит-порфиры, $f_{cp}=16$	По простиранию	190×1,5=285	160×0,4=64,0	0,6	2,25/1,0	0,6	1,0	1,0	10	7,56 / 3,36	I / I
		В крест простирания	190×1,5=285	160×0,4=64,0	0,15	0,55/1,0	0,6	1,0	1,0	10	0,46 / 0,84	I / I
		Под углом к простиранию	190×1,5=285	160×0,4=64,0	0,35	0,95/1,0	0,6	1,0	1,0	10	1,86 / 1,96	I / I
Горизонт +950 м												
Ширина выработки В=3800 мм												
Горизонтальные и наклонные выработки	Гранодиорит-порфиры, $f_{cp}=16$	По простиранию	240×1,5=360	160×0,4=64,0	0,6	2,25/1,0	0,6	1,0	1,0	20	15,12/6,72	I / I
		В крест простирания	240×1,5=360	160×0,4=64,0	0,15	0,55/1,0	0,6	1,0	1,0	20	0,92/1,68	I / I
		Под углом к простиранию	240×1,5=360	160×0,4=64,0	0,35	0,95/1,0	0,6	1,0	1,0	20	3,72/3,92	I / I
Горизонт +920 м												
Ширина выработки В=3800 мм												
Горизонтальные и наклонные выработки	Гранодиорит-порфиры, $f_{cp}=16$	По простиранию	270×1,5=405	160×0,4=64,0	0,6	2,25/1,0	0,6	1,0	1,0	25	18,90/8,40	II / I
		В крест простирания	270×1,5=405	160×0,4=64,0	0,15	0,55/1,0	0,6	1,0	1,0	25	1,16/2,10	I / I
		Под углом к простиранию	270×1,5=405	160×0,4=64,0	0,35	0,95/1,0	0,6	1,0	1,0	25	4,66/4,90	I / I
Горизонт +900 м												
Ширина выработки В=3800 мм												
Горизонтальные и наклонные выработки	Гранодиорит-порфиры, $f_{cp}=16$	По простиранию	290×1,5=435	160×0,4=64,0	0,6	2,25/1,0	0,6	1,0	1,0	35	26,46/11,7	II / I
		В крест простирания	290×1,5=435	160×0,4=64,0	0,15	0,55/1,0	0,6	1,0	1,0	35	1,62/2,94	I / I
		Под углом к простиранию	290×1,5=435	160×0,4=64,0	0,35	0,95/1,0	0,6	1,0	1,0	35	6,52/6,86	I / I

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.2.1

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Продолжение таблицы 1. 3

Горизонт +870 м												
Ширина выработки В=4000 мм												
Горизонтальные и наклонные выработки	Гранодиорит-порфиры, fcp=16	По простиранию	320×1,5=480	160×0,4=64,0	0,6	2,25/1,0	0,6	1,0	1,0	40	30,24/13,4	II / I
		В крест простирания	320×1,5=480	160×0,4=64,0	0,15	0,55/1,0	0,6	1,0	1,0	40	1,85/3,36	I / I
		Под углом к простиранию	320×1,5=480	160×0,4=64,0	0,35	0,95/1,0	0,6	1,0	1,0	40	7,45/7,84	I / I
Горизонт +850 м												
Ширина выработки В=4000 мм												
Горизонтальные и наклонные выработки	Гранодиорит-порфиры, fcp=16	По простиранию	340×1,5=510	160×0,4=64,0	0,6	2,25/1,0	0,6	1,0	1,0	45	34,02/15,1	II / I
		В крест простирания	340×1,5=510	160×0,4=64,0	0,15	0,55/1,0	0,6	1,0	1,0	45	2,08/3,78	I / I
		Под углом к простиранию	340×1,5=510	160×0,4=64,0	0,35	0,95/1,0	0,6	1,0	1,0	45	8,38/8,82	I / I
Горизонт +800 м												
Ширина выработки В=4000 мм												
Горизонтальные и наклонные выработки	Гранодиорит-порфиры, fcp=16	По простиранию	390×1,5=585	160×0,4=64,0	0,6	2,25/1,0	0,6	1,0	1,0	50	37,80/16,8	II / I
		В крест простирания	390×1,5=585	160×0,4=64,0	0,15	0,55/1,0	0,6	1,0	1,0	50	2,31/4,20	I / I
		Под углом к простиранию	390×1,5=585	160×0,4=64,0	0,35	0,95/1,0	0,6	1,0	1,0	50	9,31/9,80	I / I
Горизонт +750 м												
Ширина выработки В=4000 мм												
Горизонтальные и наклонные выработки	Гранодиорит-порфиры, fcp=16	По простиранию	440×1,5=660	160×0,4=64,0	0,6	2,25/1,0	0,6	1,0	1,0	60	45,36/20,2	II / II
		В крест простирания	440×1,5=660	160×0,4=64,0	0,15	0,55/1,0	0,6	1,0	1,0	60	2,77/5,04	I / I
		Под углом к простиранию	440×1,5=660	160×0,4=64,0	0,35	0,95/1,0	0,6	1,0	1,0	60	11,17/11,7	I / I

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.2.1

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Продолжение таблицы 3.3

Горизонт +700 м												
Ширина выработки В=4000 мм												
Горизонтальные и наклонные выработки	Гранодиорит-порфиры, fcp=16	По простиранию	490×1,5=735	160×0,4=64,0	0,6	2,25/1,0	0,6	1,0	1,0	70	52,92/23,5	II / II
		В крест простирания	490×1,5=735	160×0,4=64,0	0,15	0,55/1,0	0,6	1,0	1,0	70	3,23/5,88	I / I
		Под углом к простиранию	490×1,5=735	160×0,4=64,0	0,35	0,95/1,0	0,6	1,0	1,0	70	13,03/13,7	I / I
Горизонт +650 м												
Ширина выработки В=4000 мм												
Горизонтальные и наклонные выработки	Гранодиорит-порфиры, fcp=16	По простиранию	540×1,5=810	160×0,4=64,0	0,6	2,25/1,0	0,6	1,0	1,0	90	68,04/30,2	II / II
		В крест простирания	540×1,5=810	160×0,4=64,0	0,15	0,55/1,0	0,6	1,0	1,0	90	4,16/7,56	I / I
		Под углом к простиранию	540×1,5=810	160×0,4=64,0	0,35	0,95/1,0	0,6	1,0	1,0	90	16,76/17,6	I / I

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.2.1

1.3.6 Схема вскрытия месторождения

1.3.6.1 Существующее положение

В настоящее время запасы месторождения вскрыты с поверхности следующими выработками:

- 1) Штольня № 1 гор. +1050 м;
- 2) Штольня № 2 гор. +1000 м;
- 3) Штольня № 5 гор. +950 м.

Действующими штольнями вскрыты запасы горизонтов +1100 м, +1050 м, +1000 м, которые в настоящее время отработаны, а также гор. +950 м, запасы которого отрабатываются.

1.3.6.2 Принципиальная схема вскрытия запасов в отм. +950 м/+850 м

Вскрытие запасов в отм. +950 м/+850 м предусматривается при помощи наклонного (спирального) съезда, оборудованного для движения самоходного горно-шахтного оборудования.

Месторождение, в границах вскрываемых горизонтов +950 м/+850 м разделяется на два этажа высотой 50 м каждый:

- 1) +950 м/+900 м;
- 2) +900 м/+850 м.

Наклонный съезд в отм. +920 м/+900 м в настоящее время пройден сечением 10,9 м², оборудован для движения самоходной техники.

Наклонный съезд в отм. +900 м/+870 м находится в стадии проходки.

ОТР определена новая трасса наклонного съезда с гор. +900 м и ниже с учетом развития зоны сдвижения от последующей отработки запасов до гор. +650 м.

Основными техническими решениями предусмотрено разделение горно-капитальных выработок для вскрытия участка месторождения на два пусковых комплекса:

1 пусковой комплекс предусматривает вскрытие и отработку запасов в подэтаже +950 м/+900 м. В состав вскрывающих выработок входит проходка наклонного съезда № 1

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инв. № подл.	0002-002-01-ИОС7.2.1						Лист
										22
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

(+920 м/+900 м), воздухоподающего ВХВ № 1 (+950 м/+920 м), ВХВ № 4 (+920 м/+900 м), рудных штреков, ходков к ВХВ, ВХВ № 2 (+950 м/+920 м), № 3 (+950 м/+920 м), камерных выработок, выработок горизонта +920 м, который является буровым.

2 пусковой комплекс предусматривает вскрытие и отработку запасов в подэтаже +900 м/+850 м. В состав вскрывающих выработок входит проходка наклонного съезда № 2 (+900 м/+870 м) и 3 (+870 м/+850 м), ВХВ № 7 (+900 м/+870 м), рудных штреков, ходков к ВХВ, ВХВ № 8 (+900 м/+870 м), № 9 (+900 м/+870 м), ВХВ № 10 (+900 м/+870 м), рудных штреков, ходков к ВХВ, ВХВ № 11 (+870 м/+850 м), № 12 (+870 м/+850 м), камерных выработок.

Выделение пусковых комплексов позволит поэтапно вводить в эксплуатацию горизонты и приступать к отработке запасов без предварительной проходки всего комплекса горно-капитальных выработок.

С целью обеспечения безопасности работ проектом предусматривается проведение полевых штреков на горизонтах +900 м и +850 м, которые наряду с фланговыми вентиляционно-ходовыми восстающими будут являться запасными выходами с нижележащего подэтажа.

Дополнительно на каждом горизонтах проходятся камерные выработки (камеры загрузки автосамосвалов, камеры водоотлива, УПП).

Кроме проектируемых горизонтов во II пусковом комплексе в рамках настоящего проекта планируется проведение геологоразведочных выработок до гор. +650 м. В состав геологоразведочных выработок входят наклонные съезды № 5, 6, 7, 8, а также вентиляционно-ходовые восстающие № 15, 16, 17, 18.

Вертикальная схема вскрытия запасов в отм. +950 м/+850 м и расположения геологоразведочных выработок до гор. -650 м приведена на рисунке 1.1.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		23

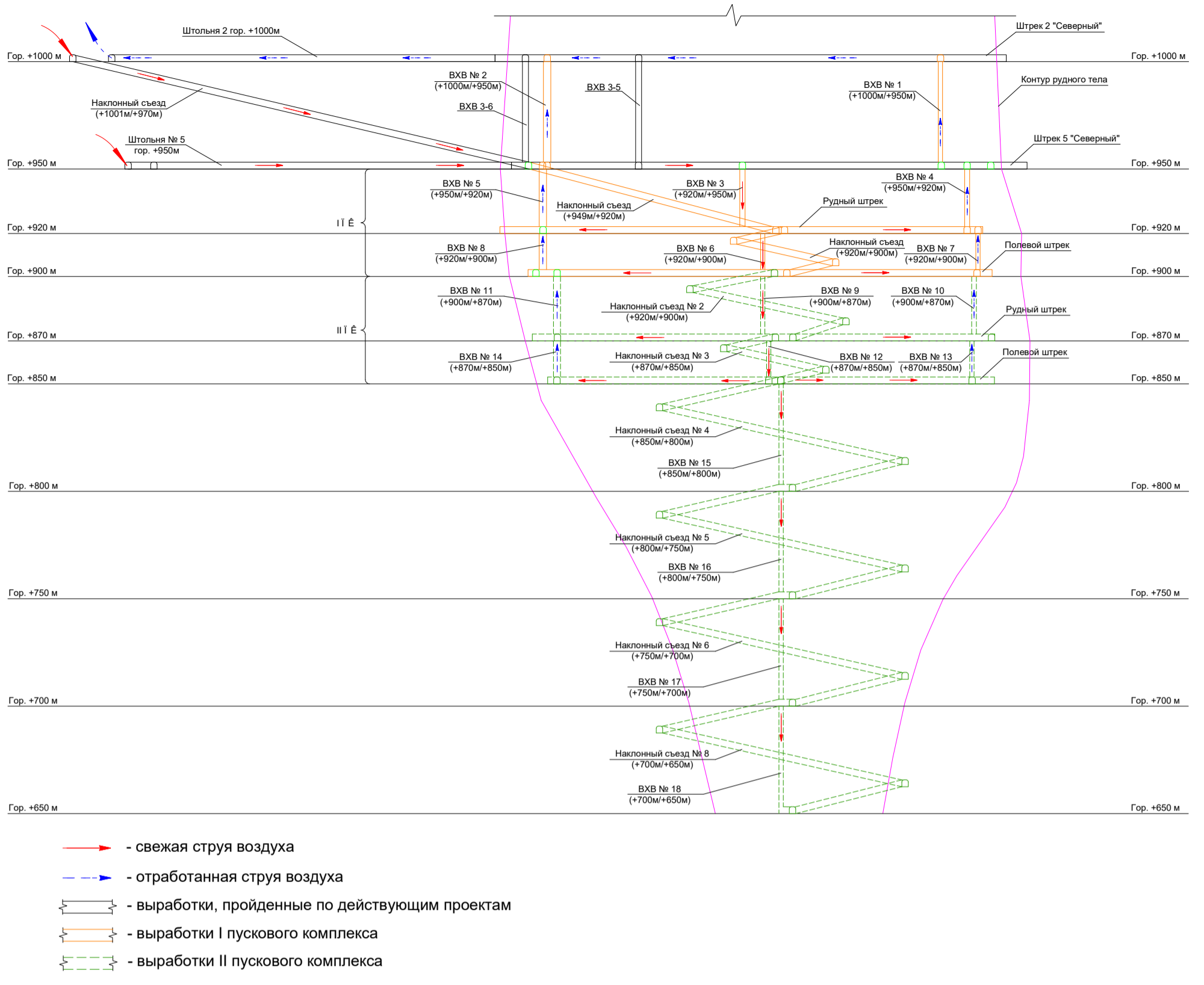


Рисунок 1.1 – Вертикальная схема вскрытия запасов в отм. +950 м/+850 м и расположения геологоразведочных выработок до гор. -650 м

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.2.1

1.3.7 Горно-капитальные работы

Сечения горно-капитальных выработок определены с учетом габаритов горнопроходческого и эксплуатационного оборудования, с учетом нормированных зазоров и проходов, а также с учетом пропуска необходимого количества воздуха при скорости его движения согласно требованиям [2]. Сечения выработок ГКР приведены на чертеже 0002-002-01-ИОС7.2.2-ПГР лист 2.

Технические показатели на 1 п.м. выработки приведены в таблице 1.4.

Объемы горно-капитальных выработок и расход материалов для их крепления приведены в таблице 1.5. В объем ГКР по проекту включаются выработки, сосредоточенные ниже гор. +850, служащие для проведения геологоразведочных работ.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
							25

Таблица 1.4 – Технические показатели на 1 п.м. выработки

Наименование выработки	Тип крепи	Площадь сечения, м ²		Длина, м	Объем, м ³		Торкрет-бетон				Анкеры L=1,8м, шт.		Метал. сетка 50-3,0 ГОСТ 5336-80			Водоотливная канавка, м
		в проходке	в свету		в проходке	в свету	стены		свод		стены	свод	м ²		кг	
							м ²	м ³	м ²	м ³			стены	свод		
Рудный штрек, орты, заезды	Анкеры, сетка, т/бетон	11,9	11,4	1,0	11,9	11,4	4,67	0,23	4,80	0,24	2,7	4,8	2,67	4,80	18,1	1,0
Наклонный съезд, квершлаг	Анкеры, сетка, т/бетон	12,5	12,0	1,0	12,5	12,0	4,53	0,23	5,07	0,25	2,5	5,1	2,53	5,07	18,4	1,0
Полевой штрек, ходки	Анкеры, сетка, т/бетон	9,9	9,5	1,0	9,9	9,5	4,27	0,21	4,40	0,22	2,3	4,4	2,27	4,40	16,1	1,0
Ниша безопасности	Сетка, т/бетон	2,5	2,3	1,0	2,5	2,3	3,20	0,16	1,75	0,08	-	-	1,20	1,75	7,1	-
Вентиляционно-ходовой восстающий	Анкеры, сетка	6,0	6,0	1,0	6,0	6,0	-	-	-	-	10,0	-	10,00	-	24,2	-
Наклонный съезд на повороте	Анкеры, сетка, т/бетон	17,2	16,6	1,0	17,2	16,6	4,40	0,22	6,53	0,32	2,4	6,5	2,40	6,53	21,6	1,0

Таблица 1.5 – Объемы горно-капитальных выработок и расход материалов для их крепления

Наименование выработки	Тип крепи	Площадь сечения, м ²		Длина, м			Объем, м ³						Торкрет-бетон				Анкеры L=1,8м, шт.		Метал. сетка 50-3,0 ГОСТ 5336-80			Водоотливная канавка, м
		в проходке	в свету	по породе	по руде	Итого:	по породе		по руде		Итого:		стены		свод		стены	свод	м ²		кг	
							в проходке	в свету	в проходке	в свету	в проходке	в свету	м ²	м ³	м ²	м ³			стены	свод		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Наклонный съезд № 2 (+900 м/+870 м)																						
Наклонный съезд на прямом участке	Анкеры, сетка, т/бетон	12,5	12,0	16,8		17	210	202			210	202	76,2	3,8	85,1	4,2	43	85	42,6	85,1	309	16,8
Наклонный съезд на закруглении	Анкеры, сетка, т/бетон	17,2	16,6	126,9		127	2183	2107			2183	2107	558,4	27,9	828,1	40,9	305	828	304,6	828,1	2741	126,9
Ниши безопасности, 6 шт.	Сетка, т/бетон	2,5	2,3	0,7x6		0,7x6	11	10			11	10	13,4	0,7	7,3	0,4	-	-	5,0	7,3	30	-
Итого по наклонному съезду № 2 (+900 м/+870 м):						0	2404	2319			2404	2319	648,0	32,4	920,5	45,5	348	913	352,2	920,5	3080	143,7
Наклонный съезд № 3 (+870 м/+850 м)																						
Наклонный съезд на прямом участке	Анкеры, сетка, т/бетон	12,5	12,0	88,7		89	1109	1064			1109	1064	402,1	20,1	449,3	22,1	225	449	224,7	449,3	1631	88,7
Наклонный съезд на закруглении	Анкеры, сетка, т/бетон	17,2	16,6	126,9		127	2183	2107			2183	2107	558,4	27,9	828,1	40,9	305	828	304,6	828,1	2741	126,9
Ниши безопасности, 9 шт.	Сетка, т/бетон	2,5	2,3	0,7x9		0,7x9	16	14			16	14	20,2	1,0	11,0	0,5	-	-	7,6	11,0	45	-
Итого по наклонному съезду № 3 (+870 м/+850 м):						0	3308	3185			3308	3185	980,7	49,0	1288,4	63,5	530	1277	536,9	1288,4	4417	215,6
Наклонный съезд № 4 (+850 м/+800 м)																						
Наклонный съезд на прямом участке	Анкеры, сетка, т/бетон	12,5	12,0	16,8		17	210	202			210	202	76,2	3,8	85,1	4,2	43	85	42,6	85,1	309	16,8
Наклонный съезд на закруглении	Анкеры, сетка, т/бетон	17,2	16,6	126,9		127	2183	2107			2183	2107	558,4	27,9	828,1	40,9	305	828	304,6	828,1	2741	126,9
Ниши безопасности, 6 шт.	Сетка, т/бетон	2,5	2,3	0,7x6		0,7x6	11	10			11	10	13,4	0,7	7,3	0,4	-	-	5,0	7,3	30	-
Итого по наклонному съезду № 4 (+850 м/+800 м):						0	2404	2319			2404	2319	648,0	32,4	920,5	45,5	348	913	352,2	920,5	3080	143,7
Наклонные съезды № 5, 6, 7, 8																						
Наклонный съезд на прямом участке	Анкеры, сетка, т/бетон	12,5	12,0	929,6		930	11620	11156			11620	11156	4214	211	4709	232	2356	4708	2355	4709	17096	930
Наклонный съезд на закруглении	Анкеры, сетка, т/бетон	17,2	16,6	507,6		508	8732	8428			8732	8428	2234	112	3312	164	1220	3312	1218	3312	10964	508
Ниши безопасности, 14 шт.	Сетка, т/бетон	2,5	2,3	0,7x56		0,7x56	100	92			100	92	126	6	68	3	-	-	47	68	280	-

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

0002-002-01-ИОС7.2.1

Лист

26

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Продолжение таблицы 1.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Итого по наклонным съездам № 5, 6, 7, 8							20452	19676			20452	19676	6574	329	8089	399	3576	8020	3620	8089	28340	1438
Гор. +1000 м																						
Ходок к ВХВ №1 (+1000м/+950м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	175,4	-	175,4	1736	1666	-	-	1736	1666	748,4	37,4	772,2	37,9	398	772	397,6	772,2	2831	175,4
Ходок к ВХВ №2 (+1000м/+950м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	22,5	-	22,5	223	214	-	-	223	214	96,0	4,8	99,1	4,9	51	99	51,0	99,1	363	22,5
ВХВ №1 (+1000м/+950м)	Анкеры, сетка	6,0	6,0	46,8	-	46,8	281	281	-	-	281	281	-	-	-	-	468	-	468,0	-	1133	-
ВХВ №2 (+1000м/+950м)	Анкеры, сетка	6,0	6,0	46,8	-	46,8	281	281	-	-	281	281	-	-	-	-	468	-	468,0	-	1133	-
Ниша разворота ШАС	Анкеры, сетка	12,5	12,0	10,0	-	10,0	125	120	-	-	125	120	45,3	2,3	50,7	2,5	25	51	25,3	50,7	184	10,0
Итого по горизонту +1000 м:				301,5	-	301,5	2646	2562	-	-	2646	2562	889,7	44,5	922,0	45,3	1410	922	1409,9	922,0	5644	207,9
Гор. +950 м																						
Ходок к ВХВ №1 (+1000м/+950м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	123,7	-	123,7	1225	1175	-	-	1225	1175	527,8	26,4	544,6	26,7	280	545	280,4	544,6	1997	123,7
Ходок к ВХВ №2 (+1000м/+950м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	22,4	-	22,4	222	213	-	-	222	213	95,6	4,8	98,6	4,8	51	99	50,8	98,6	362	22,4
Ходок к ВХВ №3 (+950м/+920м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	7,0	-	7,0	69	67	-	-	69	67	29,9	1,5	30,8	1,5	16	31	15,9	30,8	113	7,0
Ходок к ВХВ №4 (+950м/+920м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	8,0	-	8,0	79	76	-	-	79	76	34,1	1,7	35,2	1,7	18	35	18,1	35,2	129	8,0
Ходок к ВХВ №5 (+950м/+920м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	12,8	-	12,8	127	122	-	-	127	122	54,6	2,7	56,4	2,8	29	56	29,0	56,4	206	12,8
ВХВ №3 (+950м/+920м)	Анкеры, сетка	6,0	6,0	26,8	-	26,8	161	161	-	-	161	161	-	-	-	-	268	-	268,0	-	649	-
ВХВ №4 (+950м/+920м)	Анкеры, сетка	6,0	6,0	26,8	-	26,8	161	161	-	-	161	161	-	-	-	-	268	-	268,0	-	649	-
ВХВ №5 (+950м/+920м)	Анкеры, сетка	6,0	6,0	26,8	-	26,8	161	161	-	-	161	161	-	-	-	-	268	-	268,0	-	649	-
Итого по горизонту +950 м:				254,3	-	254,3	2205	2136	-	-	2205	2136	742,0	37,1	765,6	37,5	1198	766	1198,2	765,6	4754	173,9
Гор. +920 м																						
Рудный штрек	Анк., сетка, т/б	11,9	11,4	8,5	33,1	41,6	101	97	394	377	495	474	-	194,1	9,7	199,7	9,8	111	200	110,9	199,7	751
Комплекс загрузки ШАС	Анк., сетка, т/б	-	-	-	-	-	693	659	-	-	693	659	1,8	265,9	13,2	261,4	18,6	162	261	162,4	261,8	1028
Ходок к ВХВ №3 (+950м/+920м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	14,5	-	14,5	144	138	-	-	144	138	-	61,9	3,1	63,8	3,1	33	64	32,9	63,8	234
Ходок к ВХВ №4 (+950м/+920м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	3,2	-	3,2	32	30	-	-	32	30	-	13,7	0,7	14,1	0,7	7	14	7,3	14,1	52
Ходок к ВХВ №5 (+950м/+920м), ВХВ №8 (+920м/+900м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	56,2	-	56,2	556	534	-	-	556	534	-	239,8	12,0	247,4	12,2	127	247	127,4	247,4	907
Ходок к ВХВ №6 (+920м/+900м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	10,8	-	10,8	107	103	-	-	107	103	-	46,1	2,3	47,5	2,3	24	48	24,5	47,5	174
Ходок к ВХВ №7 (+920м/+900м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	138,1	-	138,1	1367	1312	-	-	1367	1312	-	589,2	29,5	608,0	29,9	313	608	313,0	608,0	2228
ВХВ №6 (+920м/+900м)	Анкеры, сетка	6,0	6,0	16,8	-	16,8	101	101	-	-	101	101	-	-	-	-	-	168	-	168,0	-	407
ВХВ №7 (+920м/+900м)	Анкеры, сетка	6,0	6,0	16,8	-	16,8	101	101	-	-	101	101	-	-	-	-	-	168	-	168,0	-	407
ВХВ №8 (+920м/+900м)	Анкеры, сетка	6,0	6,0	16,8	-	16,8	101	101	-	-	101	101	-	-	-	-	-	168	-	168,0	-	407
Итого по горизонту +920 м:				281,7	33,1	314,8	3303	3176	394	377	3697	3553	1,8	1410,7	70,5	1441,9	76,6	1281	1442	1282,4	1442,3	6595
Гор. +900 м																						
Рудный штрек	Анк., сетка, т/б	11,9	11,4	45,4	247,5	292,9	540	518	2946	2821	3486	3339	-	1366	68,3	1406	69,2	781	1406	781,1	1406	5293
Полевой штрек	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	339,5	-	339,5	3361	3225	-	-	3361	3225	-	1448	72,4	1494	73,4	770	1495	769,5	1494,	5479
Орты-заезды	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	249,2	33,6	282,8	2467	2368	333	319	2800	2687	-	1206	60,3	1245	61,1	641	1245	641,0	1245	4564
Комплекс загрузки ШАС	Анк., сетка, т/б	-	-	-	-	-	693	659	-	-	693	659	1,8	265	13,2	261,4	18,6	162	261	162,4	261,8	1028
Заезд к наклонному съезду №3 (+900м/+870м)	Анк., сетка, т/б	12,5	12,0	87,5	-	87,5	1094	1050	-	-	1094	1050	-	396	19,8	443,3	21,8	222	443	221,7	443,3	1610
Ходок к ВХВ №6 (+920м/+900м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	12,7	-	12,7	126	121	-	-	126	121	-	54,2	2,7	55,9	2,7	29	56	28,8	55,9	205
Ходок к ВХВ №7 (+920м/+900м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	60,4	-	60,4	598	574	-	-	598	574	-	257,7	12,9	265,9	13,1	137	266	136,9	265,9	974
Ходок к ВХВ №8 (+920м/+900м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	65,7	-	65,7	650	624	-	-	650	624	-	280,3	14,0	289,2	14,2	149	289	148,9	289,2	1060
Ходок к ВХВ №9 (+900м/+870м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	15,9	-	15,9	157	151	-	-	157	151	-	67,8	3,4	70,0	3,4	36	70	36,0	70,0	256
Ходок к ВХВ №10 (+900м/+870м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	12,8	-	12,8	127	122	-	-	127	122	-	54,6	2,7	56,4	2,8	29	56	29,0	56,4	206
Ходок к ВХВ №11 (+900м/+870м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	16,0	-	16,0	158	152	-	-	158	152	-	68,3	3,4	70,4	3,5	36	70	36,3	70,4	258
ВХВ №9 (+900м/+870м)	Анкеры, сетка	6,0	6,0	26,8	-	26,8	161	161	-	-	161	161	-	-	-	-	-	268	-	268,0	-	649
ВХВ №10 (+900м/+870м)	Анкеры, сетка	6,0	6,0	26,8	-	26,8	161	161	-	-	161	161	-	-	-	-	-	268	-	268,0	-	649
ВХВ №11 (+900м/+870м)	Анкеры, сетка	6,0	6,0	26,8	-	26,8	161	161	-	-	161	161	-	-	-	-	-	268	-	268,0	-	649

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

0002-002-01-ИОС7.2.1

Лист

27

Продолжение таблицы 1.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Ниши безопасности, 14 шт.	Сетка, т/бетон	2,5	2,3	9,8	-	-	25	23	-	-	25	23	-	31,4	1,6	17,1	0,8	-	-	11,8	17,1	70
Итого по горизонту +900 м:				985,5	281,1	1266	10479	10070	3279	3140	13758	13210	1,8	5498	274,7	5675	284,6	3796	5657	3807,4	5675	22950
Гор. +870 м																						
Рудный штрек	Анк., сетка, т/б	11,9	11,4	136,0	210,5	346,5	1618	1550	2505	2400	4123	3950	-	1617	80,9	1663	82	924	1663,0	924,0	1663	6261,0
Разведочные расщелины	Анк., сетка, т/б	11,9	11,4	44,4	54,4	98,8	528	506	648	620	1176	1126	-	461,1	23,1	474,3	23	263	474,0	263,5	474	1786,0
Квершлаг	Анк., сетка, т/б	12,5	12,0	155,4	1,6	157,0	1943	1865	20	19	1963	1884	-	711,7	35,6	795,3	39	398	795,0	397,7	795	2887,0
Комплекс загрузки ШАС	Анк., сетка, т/б	-	-	-	-	-	693	659	-	-	693	659	1,8	265,9	13,2	261,4	19	162	261,0	162,4	262	1028,0
Камера водоотлива	Анк., сетка, т/б						120				120	-										
Ходок к ВХВ №9 (+900м/+870м), ВХВ №12 (+870м/850м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	7,2	-	7,2	71	68	-	-	71	68	-	30,7	1,5	31,7	2	16	32,0	16,3	32	116,0
Ходок к ВХВ №10 (+900м/+870м), ВХВ №13 (+870м/850м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	93,5	-	93,5	926	888	-	-	926	888	-	398,9	19,9	411,6	20	212	412,0	211,9	412	1509,0
Ходок к ВХВ №11 (+900м/+870м), ВХВ №14 (+870м/850м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	79,2	-	79,2	784	752	-	-	784	752	-	337,9	16,9	348,7	17	180	349,0	179,5	349	1278,0
ВХВ №12 (+870м/850м)	Анкеры, сетка	6,0	6,0	16,8	-	16,8	101	101	-	-	101	101	-	-	-	-	-	168	-	168,0	-	407,0
ВХВ №13 (+870м/850м)	Анкеры, сетка	6,0	6,0	16,8	-	16,8	101	101	-	-	101	101	-	-	-	-	-	168	-	168,0	-	407,0
ВХВ №14 (+870м/850м)	Анкеры, сетка	6,0	6,0	16,8	-	16,8	101	101	-	-	101	101	-	-	-	-	-	168	-	168,0	-	407,0
Ниши безопасности, 5 шт.	Сетка, т/бетон	2,5	2,3	3,5	-	-	9	8	-	-	9	8	-	11,2	0,6	6,1	0	-	-	4,2	6	25,0
Итого по горизонту +870 м:				566,1	266,5	832,6	6986	6591	3173	3039	10159	9630	1,8	3823	191,1	3986	202	2659	3986,0	2659,3	3987	16086,0
Гор. +850 м																						
Рудный штрек	Анк., сетка, т/б	11,9	11,4	37,7	295,1	332,8	449	430	3511	3364	3960	3794	-	1553	77,7	1597	79	887	1598,0	887,5	1598	6014,0
Полевой штрек	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	298,4	-	298,4	2954	2835	-	-	2954	2835	-	1273	63,7	1313	65	676	1314,0	676,4	1314	4816,0
Оргы-заезды	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	229,5	24,3	253,8	2272	2180	241	231	2513	2411	-	1082	54,1	1117	55	575	1117,0	575,3	1117	4096,0
Квершлаг	Анк., сетка, т/б	12,5	12,0	144,3	-	144,3	1804	1732	-	-	1804	1732	-	654	32,7	731	36	366	731,0	365,6	731	2654,0
Комплекс загрузки ШАС	Анк., сетка, т/б	-	-	-	-	-	693	659	-	-	693	659	1,8	265	13,2	261	19	162	261,0	162,4	262	1028,0
Камера водоотлива	Анк., сетка, т/б						120				120	-										
Ходок к ВХВ №12 (+850м/870м), ВХВ №15 (+800м/+850м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	9,8	-	9,8	97	93	-	-	97	93	-	41,8	2,1	43,1	2	22	43,0	22,2	43	158,0
Ходок к ВХВ №13 (+850м/+870м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	63,2	-	63,2	626	600	-	-	626	600	-	269	13,5	278	14	143	278,0	143,3	278	1020,0
Ходок к ВХВ №14 (+850м/+870м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	52,4	-	52,4	519	498	-	-	519	498	-	223	11,2	230	11	119	231,0	118,8	231	845,0
ВХВ №15 (+800м/+850м)	Анкеры, сетка	6,0	6,0	46,8	-	46,8	281	281	-	-	281	281	-	-	-	-	-	468	-	468,0	-	1133,0
Ниши безопасности, 14 шт.	Сетка, т/бетон	2,5	2,3	9,8	-	-	25	23	-	-	25	23	-	31,4	1,6	17,1	1	-	-	11,8	17	70,0
Итого по горизонту +850 м:				882,1	319,4	1201,5	9815	9308	3752	3595	13567	12903	1,8	5364	268,2	5573	280	3418	5573,0	3419,5	5574	21764,0
Гор. +800 м																						
Квершлаг	Анк., сетка, т/б	12,5	12,0	72,5	-	72,5	906	870	-	-	906	870	328,7	16,4	367,3	18,1	184	367	183,7	367,3	1334	72,5
Ходок к ВХВ №15 (+850м/+800м), ВХВ №16 (+800м/+750м)"	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	9,9	-	9,9	98	94	-	-	98	94	42,2	2,1	43,6	2,1	22	44	22,4	43,6	160	9,9
ВХВ №16 (+800м/+750м)	Анкеры, сетка	6,0	6,0	46,8	-	46,8	281	281	-	-	281	281	-	-	-	-	468	-	468,0	-	1133	-
Ниши безопасности, 2 шт.	Сетка, т/бетон	2,5	2,3	1,4	-	-	4	3	-	-	4	3	4,5	0,2	2,4	0,1	-	-	1,7	2,4	10	-
Итого по горизонту +800 м:				129,2	-	129,2	1285	1245	-	-	1285	1245	370,9	18,5	410,9	20,2	674	411	674,1	410,9	2627	82,4
Гор. +750 м																						
Квершлаг	Анк., сетка, т/б	12,5	12,0	78,7	-	78,7	984	944	-	-	984	944	356,8	17,8	398,7	19,6	199	399	199,4	398,7	1448	78,7
Ходок к ВХВ №16 (+800м/+750м), ВХВ №17 (+750м/+700м)	Анк., сетка, т/б	9,9	9,5	9,9	-	9,9	98	94	-	-	98	94	42,2	2,1	43,6	2,1	22	44	22,4	43,6	160	9,9
ВХВ №17 (+750м/+700м)	Анкеры, сетка	6,0	6,0	46,8	-	46,8	281	281	-	-	281	281	-	-	-	-	468	-	468,0	-	1133	-
Ниши безопасности, 3 шт.	Сетка, т/бетон	2,5	2,3	2,1	-	-	5	5	-	-	5	5	6,7	0,3	3,7	0,2	-	-	2,5	3,7	15	-
Итого по горизонту +750 м:				135,4	-	135,4	1363	1319	-	-	1363	1319	399,0	19,9	442,3	21,7	689	443	689,8	442,3	2741	88,6
Гор. +700 м																						
Квершлаг	Анк., сетка, т/б	12,5	12,0	81,0	-	81,0	1013	972	-	-	1013	972	367,2	18,4	410,3	20,2	205	410	205,2	410,3	1490	81,0

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.2.1

Лист

28

Продолжение таблицы 1.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Ходок к ВХВ №17 (+750м/+700м), ВХВ №18 (+700м/+650м)	Анкеры, сетка, т/бетон	9,9	9,5	5,7	-	5,7	56	54	-	-	56	54	24,3	1,2	25,1	1,2	13	25	12,9	25,1	92	5,7
ВХВ №18 (+700м/+650м)	Анкеры, сетка	6,0	6,0	46,8	-	46,8	281	281	-	-	281	281	-	-	-	-	468	-	468,0	-	1133	-
Ниши безопасности, 3 шт.	Сетка, т/бетон	2,5	2,3	2,1	-	-	5	5	-	-	5	5	6,7	0,3	3,7	0,2	-	-	2,5	3,7	15	-
Итого по горизонту +700 м:				133,5	-	133,5	1350	1307	-	-	1350	1307	391,5	19,6	435,4	21,4	686	435	686,1	435,4	2715	86,7
Гор. +650 м																						
Квершлаг	Анк., сетка, т/б	12,5	12,0	84,0	-	84,0	1050	1008	-	-	1050	1008	380,8	19,0	425,5	20,9	213	426	212,8	425,5	1545	84,0
Ходок к ВХВ №18 (+700м/+650м)	Анкеры, сетка, т/бетон	9,9	9,5	5,7	-	5,7	56	54	-	-	56	54	24,3	1,2	25,1	1,2	13	25	12,9	25,1	92	5,7
Ниши безопасности, 3 шт.	Сетка, т/бетон	2,5	2,3	2,1	-	-	5	5	-	-	5	5	6,7	0,3	3,7	0,2	-	-	2,5	3,7	15	-
Итого по горизонту +650 м:				89,7	-	89,7	1106	1062	-	-	1106	1062	405,1	20,2	450,6	22,1	226	451	225,7	450,6	1637	89,7
Всего по проекту:							69106	66275	10598	10151	79704	76426	12056	16700	15450	17399	10528	25705	26403	25814	75714	70065

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.2.1

Лист

29

В таблице 1.5 приведены сводные объемы ГКР по горизонтам.

Объем горно-капитальных работ в границах проектирования до гор. +850 м оценивается в размере 41 146 м³.

Объем горно-капитальных работ для последующего проведения геологоразведочных работ составляет 27 960 м³.

В таблице 1.7. приведены объемы горно-капитальных работ по пусковым комплексам.

Всего объем горно-капитальных выработок по проекту составляет 79 704 м³.

В соответствии с требованиями п. 4.9.21 [5], в пусковой комплекс для вновь строящихся рудников (шахт) включаются все горно-капитальные, горно-подготовительные и нарезные выработки, необходимые для достижения пусковой мощности рудника с учетом требуемой обеспеченности рудника вскрытыми, подготовленными, готовыми к выемке запасами.

Таблица 1.6 – Сводная таблица объемов ГКР по горизонтам

Наименование выработки	Всего объем ГКР, м ³	
	в проходке	в свету
Наклонный съезд № 2 (+900 м/+870 м):	2404	2319
Наклонный съезд № 3 (+870 м/+850 м):	3308	3185
Наклонный съезд № 4 (+850 м/+800 м):	2404	2319
Наклонные съезды № 5, 6, 7, 8	20452	19676
Горизонт +1000 м:	2646	2562
Горизонт +950 м:	2205	2136
Горизонт +920 м:	3697	3553
Горизонт +900 м:	13758	13210
Горизонт +870 м:	10159	9630
Горизонт +850 м:	13567	12903
Горизонт +800 м:	1285	1245
Горизонт +750 м:	1363	1319
Горизонт +700 м:	1350	1307
Горизонт +650 м:	1106	1062
Всего по руднику:	79704	76426

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
							30
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инд. № подл.					

Таблица 1.7 – Объемы горно-капитальных работ по пусковым комплексам

Наименование выработки	Всего объем ГКР, м ³	
	в проходке	в свету
I пусковой комплекс		
Горизонт +1000 м:	2646	2562
Горизонт +950 м:	2205	2136
Горизонт +920 м:	3697	3553
Горизонт +900 м:	13758	13210
Всего I пусковой комплекс:	22306	21461
II пусковой комплекс		
Наклонный съезд № 2 (+900 м/+870 м):	2404	2319
Наклонный съезд № 3 (+870 м/+850 м):	3308	3185
Горизонт +870 м:	10159	9630
Горизонт +850 м:	13567	12903
Всего II пусковой комплекс:	29438	28037
Геологоразведочные выработки		
Наклонный съезд № 4 (+850 м/+800 м):	2404	2319
Наклонные съезды № 5, 6, 7, 8	20452	19676
Горизонт +800 м:	1285	1245
Горизонт +750 м:	1363	1319
Горизонт +700 м:	1350	1307
Горизонт +650 м:	1106	1062
Всего геологоразведочные выработки:	27960	26928

1.3.8 Пусковые комплексы и график строительства

Строительство рудника, ввод в эксплуатацию и отработка запасов месторождения будет производиться пусковыми комплексами (далее по тексту – ПК).

В настоящей проектной документации выделено два ПК, позволяющих произвести отработку запасов гор. +950 м и +850 м, а также проведение выработок для геологоразведочных работ.

Распределение объемов ГКР по пусковым комплексам приведено в таблице 1.7.

Ввод ПК I предусматривает проведение необходимого комплекса выработок и их оснащения, а также введение производительности рудника на уровень 265 тыс. т.

Ввод ПК II предусматривает проведение и оснащение необходимых выработок для поддержания производственной мощности в размере 265 тыс. т.

Проведение геологоразведочных выработок производится совместно с отработкой запасов II ПК. Начало отработки запасов II ПК не связано с вводом в эксплуатацию геологоразведочных выработок.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		

С целью определения времени строительства объектов и разработки графика строительства приняты следующие скорости проходки горных выработок:

- горизонтальные выработки – 80 м/мес;
- наклонные выработки (до 10°) – 100 м/мес;
- камерные выработки – 800 м³/мес;
- вертикальные (крутонаклонные) выработки, проводимые буровзрывным способом – 50 м/мес.

График строительства горно-капитальных выработок приведен в таблице 1.8.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		32

1.3.9 Защита рудника от затопления

1.3.9.1 Водопритоки и схема водоотведения

Отработка месторождения Красивое предусматривается подземным способом.

При подземной отработке месторождения водопритоки в руднике будут формироваться за счет подземных вод и технологической воды.

Согласно разделу «Гидрогеология» естественный водоприток в выработки отсутствует, следовательно водопритоки в подземном руднике формируются лишь за счет технологического потребления (бурения).

Среднее часовое технологическое водопотребление (одновременная работа трех буровых установок СБУ и двенадцати перфораторов) с учетом коэффициента времени работы в смене 0,75 составляет 4,7 м³. Соответственно средний часовой нормальный водоприток составит 4,7 м³.

Комплекс главного водоотлива в подземном руднике проектом не предусматривается. Для сбора и откачивания технологической воды на каждом горизонте предусматривается проходка водосборника, оснащенного насосным оборудованием. Емкость водосборника позволяет аккумулировать не менее 20 м³ воды, что соответствует 4-х часовому нормальному водопритоку.

Сбор воды из выработок предусматривается по водоотливным канавкам.

1.3.10 Системы разработки и порядок отработки запасов

Выбор технологии ведения очистных работ определяется условиями залегания рудных тел, горнотехническими условиями и физико-механическими свойствами горных пород, ценностью руды.

В соответствии с параметрами рудных зон месторождения их запасы могут отрабатываться несколькими системами разработки, но определить оптимальную со всех точек зрения систему – задача технического сравнения конкурентоспособных вариантов, а также сложившегося опыта отработки запасов данного месторождения.

Применение твердеющей закладки выработанного пространства по экономическим и технологическим причинам нецелесообразно. Поддержание земной поверхности не требуется, поскольку не имеется охраняемых объектов. В дальнейшем системы разработки с твердеющей закладкой не рассматриваются.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		34

Следует отметить, что в условиях разработки месторождения «Красивое» возможно использование частичной закладки выработанного пространства породами от проходки капитальных и подготовительных выработок.

Прежде всего, система разработки должна обеспечивать безопасность и нормальные условия труда рабочих. Согласно фактическим данным, в аналогичных условиях отработки наиболее безопасными являются системы подэтажного обрушения, а горизонтальные слои с закладкой и слоевое обрушение являются более опасными.

Применение каждой системы разработки возможно строго в определенных горно-геологических условиях. На ее выбор наиболее существенное влияние оказывают постоянные факторы – мощность рудного тела, угол падения, устойчивость руды и вмещающих пород, и переменные факторы – размеры рудной залежи по простиранию и падению, морфология рудного тела, ценность руд, характер распределения полезных компонентов (металла), глубина разработки, склонность к слёживанию, окислению и возгоранию, гидрогеологические условия и необходимость охраны земной поверхности.

Для конкретных условий отработки запасов месторождения «Красивое» наиболее характерными критериями являются высокая ценность руд, с этой целью необходимо применение систем с высокими показателями извлечения.

Выбор систем разработки для отработки запасов месторождения выполнен в проектной документации «Технический проект разработки запасов месторождения «Красивое» подземным способом на гор. 950-850 м» (АО «КАНЕКС ТЕХНОЛОГИЯ», 2020 г.) [8].

Согласно решениям Технического проекта [8] для отработки запасов месторождения в отм. +950 м / +850 м приняты следующие системы разработки:

- для отработки маломощных (1,5 – 2,5 м) участков рудных тел - система разработки с магазинированием руды и мелкошпуровой отбойкой;
- для отработки участков более 2,5 м – система разработки подэтажными штреками.

1.3.10.1 Система разработки с магазинированием руды и мелкошпуровой отбойкой

Система рекомендуется для отработки запасов крутопадающих рудных тел (угол падения более 60°), мощность до 5 м (оптимально 1,5-2,5 м), при устойчивых и средней устойчивости рудах и вмещающих породах, что соответствует горно-геологическим условиям месторождения «Красивое». Данная система отличается простотой, позволяет обеспечить наиболее полное извлечение руды по контакту руда-порода и снизить разубоживание. Основной частью разубоживания при этом является величина прихвата и отслоения при

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		35

выпуске. Минимальная выемочная мощность при системе разработки с магазинированием руды равняется 1 м.

Подготовка блока к очистной выемке заключается в проведении полевого штрека, перегрузочного пункта, камер для восстающего (на вентиляционном и откаточном горизонтах), блоковых восстающих (по породе) и погрузочных ортов-заездов. Нарезные работы включают проходку рудного штрека. Вентиляция блока обеспечивается сквозной струей за счёт общешахтной депрессии.

Бурение производится восходящими или горизонтальными шпурами из очистного пространства с навала отбитой замагазинированной руды, при этом высота до кровли блока должна быть не более 2,5 м. Бурение шпуров осуществляется ручными (типа ПП-63 В2) или телескопными перфораторами (типа ПТ – 48) или их аналогами. Отбойка руды, как правило, производится 2-мя уступами в направлении от блоковых восстающих к центру камеры.

При бурении шпуров необходим тщательный контроль за поверхностью отбитой руды в блоке, с целью выявления и устранения скрытых полостей, завесаний руды, обрушение которых может повлечь несчастные случаи.

Выпуск руды из блока осуществляется через орт-заезды, сосредоточенные в днище блока. Из орт-заездов руда доставляется погрузочно-доставочными машинами (далее по тексту - ПДМ) до камер временного хранения горной массы и перегрузочных пунктов (в зависимости от установленной транспортной схемы по руднику).

Годовая производительность блока, обрабатываемого с использованием системы разработки с магазинированием руды и мелкошпуровой отбойкой с применением самоходного оборудования составляет 30-40 т.т/год

Принципиальная схема системы разработки с магазинированием руды представлена на рисунке 1.2.

Объемы горно-подготовительных и нарезных выработок по системе разработки с магазинированием руды приведены в таблице 1.9.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
							36
Инвар. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Таблица 1.9 – Объем горно-подготовительных и нарезных выработок по системе разработки с магазинированием руды

Наименование выработок	Сечение, м ²	Длина, м	Кол-во, шт.	Общая длина, м	Объем, м ³		
					Всего	В том числе	
						по руде	по породе
Горно-подготовительные работы							
Горизонтальные выработки							
Полевой штрек	12,2	50	1	50	610	0	610
Вертикальные выработки							
Блоковый восстающий	7	50	1	50	350	350	0
ИТОГО				100	960	350	610
Неучтенные выработки (5 %)	5,0			5	48	0	48
ВСЕГО				105	1008	350	658
в том числе горизонтальных				53	658	0	658
в том числе вертикальных				53	350	350	0
Горно-нарезные работы							
Горизонтальные выработки							
Рудный штрек	10	50	1	50	500	500	
Орт-заезды	6,3	8	5	40	252		252
ИТОГО				90	752	500	252
Неучтенные (5 %)	5,0				38		38
ВСЕГО				90	790	500	290
в том числе горизонтальных				90	790	500	290

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
							37
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					

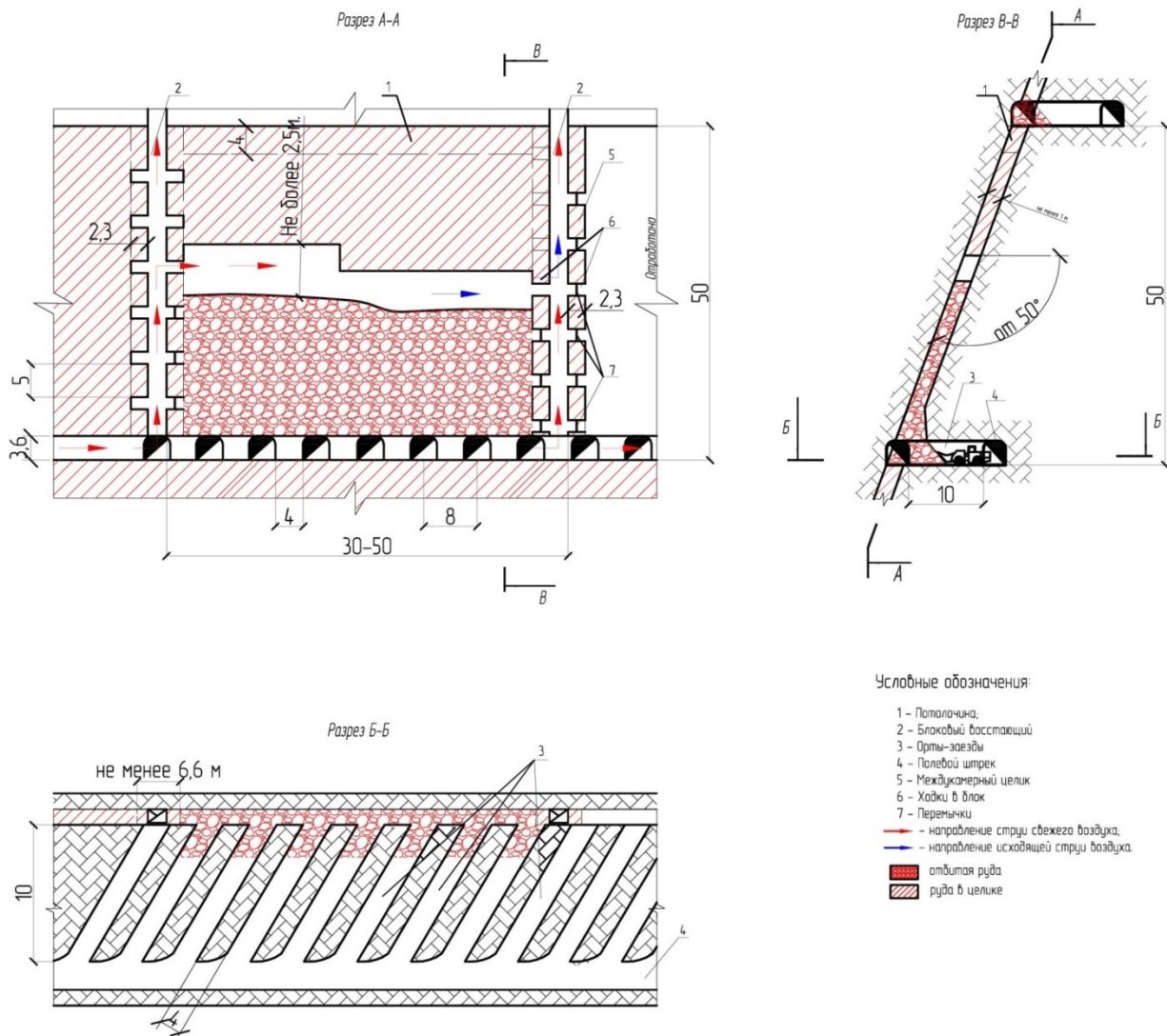


Рисунок 1.2 – Система разработки с magazинированием руды

1.3.10.2 Система разработки подэтажными штреками

Система разработки подэтажными штреками применяется для отработки крутопадающих рудных тел (угол падения более 60°), мощностью более 2,5 м, при устойчивых и средней устойчивости руде и вмещающих породах. Система позволяет обеспечить достаточно высокую производительность добычных работ, однако при этом увеличиваются потери и разубоживание руды за счет прихвата вмещающих пород.

Подготовка блока к очистной выемке заключается в проведении полевого штрека, перегрузочного пункта, камер для проходки восстающего (на вентиляционном и откаточном горизонтах), блокового (или вентиляционно-ходового) восстающего, погрузочных орт-заездов. Нарезные работы включают проходку рудного штрека, подэтажного штрека (бурового),

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

отрезного восстающего. Вентиляция блока обеспечивается сквозной струей за счёт общешахтной депрессии.

Бурение по руде производится восходящими параллельными веерами скважин из рудного и подэтажного штреков буровыми станками НКР-100 или БП-100С или их аналогами. Отбойка руды производится от одного фланга к другому, с опережением верхних забоев над нижними на безопасное расстояние (но не менее чем высота подэтажа).

Выпуск руды из блока осуществляется через орт-заезды в днище блока. Из орт-заездов руда доставляется погрузочно-доставочными машинами до мест перегрузки. Для обеспечения высокой производительности работ места перегрузки должны находиться на расстоянии не превышающем 250 м.

При бурении взрывных скважин на подэтаже существует опасность самообрушения за счёт создания призмы обрушения. Предупреждение образования призмы обрушения достигается за счет бурения дополнительных вееров скважин (3,0 – 3,6 м). Отрезной восстающий проходится в самой широкой части рудного контура, сечением до 4 м², а затем расширяется в отрезную щель на полную мощность рудного тела.

Годовая производительность блока, обрабатываемого с использованием системы разработки подэтажными штреками с применением самоходного оборудования составляет 65-75 т.т/год.

Принципиальная схема системы разработки подэтажных штреков представлена на рисунке 1.3.

Объемы горно-подготовительных и нарезных выработок по системе разработки подэтажных штреков приведены в таблице 1.10.

Параметры системы разработки уточняются в зависимости от конкретных горно-геологических условий, а также по данным проведения эксплуатационного бурения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		39

Таблица 1.10 – Объем горно-подготовительных и нарезных выработок по системе разработки подэтажных штреков

Наименование выработок	Сечение, м ²	Длина, м	Кол-во шт.	Общая длина, м	Объем, м ³		
					Всего	В том числе	
						по руде	по породе
Подготовительные работы							
Горизонтальные выработки							
Полевой штрек	12,2	50	1	50	610	0	650
Блоковый уклон	12,2	236	1	236	3068	0	3068
Заезды на подэтажи	10	25	3	75	750	0	750
Вертикальные выработки							
Вент. восстающий	7	50	1	50	350	0	350
Итого:				411	4818	0	4818
Неучтенные объемы %	3,0			12	145	0	145
Всего:				423	4963	0	4963
в том числе горизонтальных				372	4602	0	4602
в том числе вертикальных				52	361	0	361
Нарезные работы							
Горизонтальные выработки							
Рудный штрек	10,6	50	3	150	1590	1590	
Орт-заезды	10	8	5	40	400		400
Вертикальные выработки							
Отрезной восстающий	6	16,0	3	48	288	288	
Итого:				238	2278	1878	400
Неучтенные объемы %	3,0			7	68	56	12
Всего:				245	2346	1934	412
в том числе горизонтальных				196	2050	1638	412
в том числе вертикальных				49	297	297	0

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.2.1

Лист

40

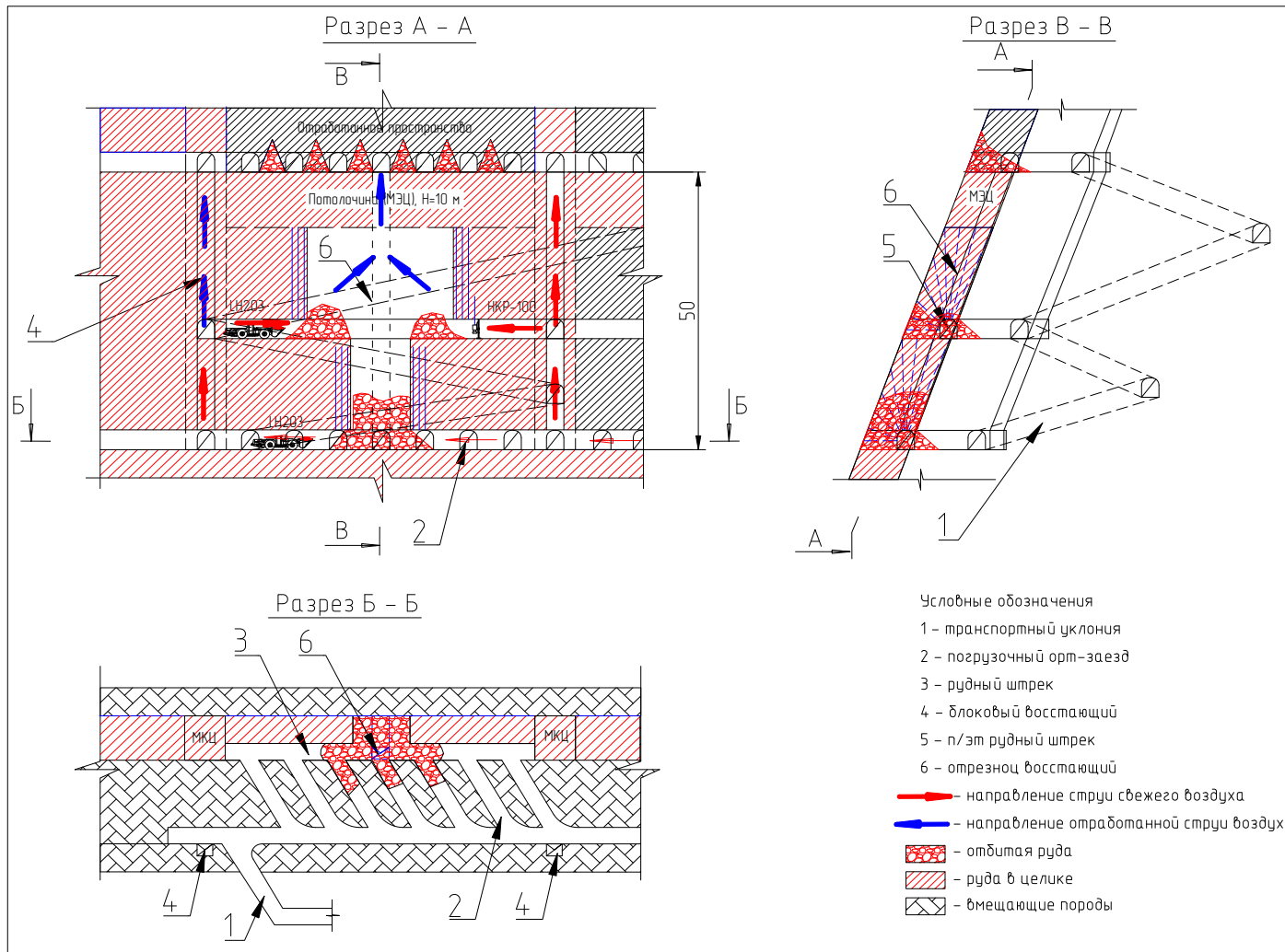


Рисунок 1.3 – Система разработки подэтажными штреками

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.2.1

1.3.10.3 Потери и разубоживание

Нормативы потерь и разубоживания руды при отработке запасов месторождения подземным способом разработан и обоснован в проектной документации [8], утверждены протоколом ТКР-ТПИ Роснедра и приведены в таблице 1.11.

Таблица 1.11 – Нормативы потерь и разубоживания

Наименование	Потери, %	Разубоживание, %
Система разработки с магазинированием руды	7,1	12,3
Система разработки подэтажными штреками	8,9	23,7
Средневзвешенные значения по месторождению	8,57	21,49

1.3.10.4 Календарный план отработки запасов месторождения

В таблице 1.12 приведен календарный план отработки запасов месторождения Красивое в соответствии с техническими решениями [8]. Календарный план отработки запасов разработан с учетом очередности вскрытия запасов, принятого порядка отработки месторождения (сверху-вниз), с учетом количества этажей/подэтажей в проходке и отработке, уточненных скоростей проходки выработок, рассчитанных объемов ПНР и с учетом развития и затухания горных работ на месторождении.

В целом срок отработки запасов месторождения в отм. +950 м/ +850 м составит три года. Подготовительно-нарезные работы и очистные работы начинаются с 2023 года.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
										42
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		

Таблица 1.12 – Календарный план отработки запасов месторождения «Красивое» в границах отработки гор. +950 м/+850 м

Наименование выемочной единицы	Балансовые запасы ВЕ, тыс.т.	Попутная добыча (ПНР), тыс. т.			Балансовые запасы к очистной выемке, тыс.т	Эксплуатационн ые запасы к очистной выемке (ОР), тыс. т	Содержание Au в ЭЗ, г/т	Содержание Ag в ЭЗ, г/т	Запасы Au, кг	Запасы Ag, кг	2023				2024				2025			
		Руда, тыс. т	Au, кг	Ag, кг							ПНР, тыс. т	ОР, тыс. т.	Au, кг	Ag, кг	ПНР, тыс. т	ОР, тыс. т.	Au, кг	Ag, кг	ПНР, тыс. т	ОР, тыс. т.	Au, кг	Ag, кг
Этаж +950 м/+900 м																						
Блок № 16 (П)	26,20	3,62	31,08	35,96	22,58	25,84	6,28	7,27	162,3	187,8	3,62	25,84	193,39	223,78								
Блок № 17 (П)	10,30	2,39	19,04	22,10	7,91	9,28	5,67	6,59	52,6	61,1	2,39	9,28	71,67	83,20								
Блок № 18 (П)	53,20	4,41	35,14	40,78	48,79	58,45	5,67	6,58	331,3	384,5	4,41	58,45	366,44	425,29								
Блок № 19 (П)	15,10	0,84	6,88	7,97	14,26	15,78	6,31	7,31	99,5	115,3	0,84	15,78	106,41	123,28								
Блок № 20 (П)	23,00	2,33	18,15	21,05	20,67	22,28	6,29	7,30	140,2	162,6	2,33	22,28	158,33	183,70								
Блок № 21 (П)	11,30	2,43	20,83	24,13	8,87	10,10	6,28	7,27	63,4	73,5	2,43	10,10	84,24	97,59								
Блок № 23 (П)	37,50	3,98	36,01	41,70	33,53	37,86	6,81	7,89	258,0	298,7	3,98	37,86	294,01	340,41								
Блок № 24 (П)	40,90	3,14	28,31	32,77	37,76	42,46	6,83	7,90	289,9	335,6	3,14	42,46	318,20	368,34								
Блок № 26 (П)	31,90	3,08	23,98	27,83	28,82	31,83	6,11	7,09	194,4	225,6	3,08		23,98	27,83		31,83	194,40	225,63				
Блок № 27 (П)	18,00	3,74	28,03	32,55	14,26	16,33	5,48	6,36	89,5	103,9	3,74	4,73	53,94	62,65		11,60	63,55	73,81				
Блок № 22 (М)	14,0	2,34	11,94	14,00	11,66	11,91	4,41	5,17	52,5	61,6					2,34	11,91	64,48	75,58				
Блок № 25 (М)	23,4	2,65	14,54	16,98	20,75	21,38	4,86	5,68	103,9	121,4					2,65	21,38	118,45	138,33				
Блок № 28 (П)	7,40	3,62	22,68	26,09	3,78	4,66	3,92	4,50	18,3	21,0	3,62	4,66	40,95	47,08								
Итого гор. -900 м:	312,20	38,56	296,61	343,92	273,64	308,15	6,02	6,99	1855,8	2152,6	33,57	231,44	1711,54	1983,15	4,99	76,71	440,88	513,36	0,00	0,00	0,00	0,00
Этаж +950 м/+900 м																						
Блок № 29 (М)	28,1	2,09	16,27	18,91	28,10	30,24	6,85	8,74	207,2	264,4					2,09	24,18	181,95	230,32		6,06	41,52	52,99
Блок № 30 (М)	15,9	1,62	13,53	15,69	15,90	17,15	7,32	9,50	125,5	162,9					1,62	17,15	139,07	178,58				
Блок № 31 (П)	74,60	5,69	44,09	51,49	68,91	83,17	5,37	7,28	446,7	605,7									5,69	83,17	490,84	657,17
Блок № 32 (П)	20,90	1,99	15,68	18,21	18,91	21,75	6,04	8,78	131,4	191,0									1,99	21,75	147,11	209,23
Блок № 33 (П)	23,90	2,70	19,75	22,96	21,20	24,04	5,42	8,08	130,4	194,3									2,70	24,04	150,14	217,25
Блок № 34 (М)	15,60	1,71	14,20	16,46	15,60	16,43	7,24	9,42	118,9	154,8									1,71	16,43	133,12	171,26
Блок № 36 (П)	36,90	3,18	29,23	33,84	33,72	37,77	6,98	9,87	263,5	372,7									3,18	37,77	292,73	406,51
Блок № 37 (П)	25,70	2,64	24,31	28,14	23,06	26,31	6,78	10,07	178,4	264,8					2,64	26,31	202,66	292,97				
Блок № 39 (П)	42,70	2,58	23,63	27,35	40,12	45,82	6,84	9,61	313,2	440,3					2,58	45,82	336,82	467,66				
Блок № 40 (П)	35,10	4,69	39,39	45,72	30,41	34,10	6,39	9,11	218,0	310,6					4,69	34,10	257,42	356,30				
Блок № 35 (М)	9,1	2,39	14,96	17,49	9,10	9,07	5,50	7,25	49,9	65,8									2,39	9,07	64,90	83,26
Блок № 38 (М)	18,1	1,71	11,46	13,31	18,10	19,26	5,84	7,59	112,4	146,2									1,71	19,26	123,91	159,52
Блок № 41 (П)	19,60	4,69	22,69	26,63	14,91	17,43	3,40	5,45	59,3	95,1					4,69	17,43	81,97	121,70				
Итого гор. -850 м:	366,2	37,68	289,19	336,18	338,04	382,54	6,16	8,54	2355,0	3268,5	0,00	0,00	0,00	0,00	18,31	164,98	1199,90	1647,53	19,37	217,56	1444,26	1957,18
Всего в интервале отм. +950 м/+850 м:	678,40	76,23	585,81	680,10	611,69	690,69	6,10	7,85	4210,8	5421,1	33,57	231,44	1711,54	1983,15	23,30	241,70	1640,78	2160,89	19,37	217,56	1444,26	1957,18

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.2.1

Лист

43

1.3.11 Складирование (закладка) породы в горных выработках

С целью снижения затрат на транспорт породы из забоя до поверхности, настоящей проектной документацией предусматривается складирование (закладка) породы в ранее отработанных горных выработках (выработанном пространстве). Общий объем пород при вскрытии и отработке запасов месторождения в отм. +950 м/+850 м составит 81 377 м³.

Пустые породы от проходки горных выработок транспортируются на площадку золото-извлекательной фабрики (ЗИОФ), подвергаются дроблению и в дальнейшем используются в качестве щебня для производства отсыпки автомобильных дорог, промышленных площадок и закладочных работ в выработанном пространстве месторождения «Красивое» ГОКа «Юбилейный».

Дробление осуществляется на Дробильно-Сортировочном комплексе ЗИОФ ГОКа «Юбилейный» - пустая порода подается через приемный бункер, оборудованный колосниковой решеткой со щелью 500 мм, подается пластинчатым питателем в питание щековой дробилки Metso Nordberg C96. Разгрузка дробилки, крупностью -150+0 мм, питателем, подается в питание грохота Metso Nordberg CVB2060-4, оборудованного нижним ситом с ячейками, обеспечивающими выход готового класса 80 % класса -7+0 мм. Надрешетный продукт грохота, конвейером, направляется в питание конусной дробилки Metso Nordberg HP-300, разгрузка которой, конвейером, возвращается на грохот. Подрешетный продукт грохота, конвейером, подается на склад дробленой породы.

Часть горных пород может складироваться в неиспользуемых выработках (орт-заездах ранее отработанных камер). Таким образом для заполнения пустыми породами неиспользуемых горных выработок могут служить:

- орт-заезды гор. +950 м (кол-во 30 шт.) – максимальный объем складирования – 790 м³;
- полевой штрек гор. +950 м - максимальный объем складирования – 1450 м³;
- орт-заезды гор. +900 м (кол-во 26 шт.) – максимальный объем складирования – 1370 м³;
- полевой штрек гор. +900 м - максимальный объем складирования – 1785 м³;
- орт-заезды гор. +850 м (кол-во 23 шт.) – максимальный объем складирования – 1207 м³;
- полевой штрек гор. +850 м - максимальный объем складирования – 1560 м³.

Суммарный объем складирования в выработках составляет – 8 162 м³.

Заполнение полевых штретков возможно только после полной отработки запасов соответствующего горизонта. Перекрытие площади сечения выработки пустыми породами производится на высоту не более 1,5 м, при этом обеспечивается свободное движение

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата					

вентиляционной струи в выработке, а также возможность прохода людей. Для прохода людей по навалу породы в обязательном порядке устраиваются настилы из обрезной доски.

Необходимость и целесообразность закладочных работ, выбора способа закладки, а также технологии транспортирования закладочного материала в выработанное пространство определяется локальными проектами на отработку блоков (выемочных единиц).

Закладочные работы должны производиться в соответствии с технологической инструкцией по производству закладочных работ, утвержденной Техническим руководителем предприятия, а также в соответствии с Регламентом технологических производственных процессов «Использование технологических отходов добычи полезных ископаемых» в условиях ГОКа «Юбилейный».

Перед выполнением закладочных работ, после отбойки руды из камеры, производится зачистка почвы камеры с составлением акта об окончании добычи руды и сдачи выработанного пространства камеры под закладку.

Запрещается принимать к производству закладочных работ выработанное пространство без утверждения Техническим руководителем предприятия Акта комиссии на готовность его к закладке.

До установки перемычки на сопряжении закладываемой камеры с транспортным штреком выполняется маркшейдерская съемка истинного положения выработанного пространства, подлежащего закладке. На основании маркшейдерских съемок и Актов готовности камер к закладке составляется рабочий проект на закладку камер с отражением конкретных условий и технологии.

Запрещается оставлять выемочные участки незаложенными и с незаконченной закладкой выше указанного в рабочем проекте срока.

В исключительных случаях допускается локализация пустот другими способами по специальному проекту, согласованному с органами Ростехнадзора.

Окончание закладочных работ по каждому участку должно оформляться актом, утверждаемым Техническим руководителем предприятия.

Закладочный материал (дробленая порода) доставляется с промышленной площадки ЗИОФ ГОКа «Юбилейный» автосамосвалами.

Закладочный материал доставляется по Транспортному съезду, далее по буровым штрекам непосредственно к месту производства закладочных работ.

При закладке камер (отсыпке породы в камеру) запрещается нахождение людей в камерах нижележащих горизонтов.

Парк привлекаемой техники подземного горного участка (ПГУ) ГОК «Юбилейный» для целей ведения работ по сухой закладке выработанного пространства:

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		45

- погрузочно-доставочная машина типа UL-50 – 4 ед.;
- подземный самосвал типа КАМА 20 UK – 3 ед.;
- подземный самосвал типа Sinome – 4 ед.;
- установка буровая Huatai CYTC70 – 2 ед.

1.3.12 Рудничная вентиляция

1.3.12.1 Существующее положение

В настоящее время проветривание подземного рудника осуществляется по схеме, заложенной документацией [6].

Схема вентиляции центральная. Способ проветривания – нагнетательный.

Согласно документации [6] главная вентиляционная установка располагается в вентиляционном канале устья транспортного уклона гор. +1000 м. Исходящий поток воздуха выводится через устье штольни 2 гор. + 1000 м. Расчетный расход воздуха для проветривания составил 43,6 м³/с, депрессия 630 Па. Для обеспечения требуемой подачи документацией предусмотрено оснащение главной вентиляторной установки (ГВУ), состоящей из 4 вент. агрегатов (2 в работе и 2 в резерве) в вентиляционном канале штольни в отм. +1000 м. Фактическая производительность ГВУ составляет 30 м³/с.

Согласно «Документации на техническое перевооружение в части изменения технологии проветривания подземных горных выработок. Дополнение к техническому проекту на проведение геологического изучения рудного золота на нижних горизонтах месторождения Красивое в 2019-2021 гг.» (г. Хабаровск, 2019 г.) [11] для обеспечения рудника свежим воздухом, при отработке запасов в этаже 950 – 1000 м, в вентиляционном канале устья штольни № 5 (гор. +950 м) построена главная вентиляционная установка (ГВУ), состоящая из трех вентиляторов ВМЭ-6 работающих в нормальном режиме параллельно на нагнетание и трех вентиляторов ВОЭ-5, для обеспечения реверсивного режима проветривания. Фактическая производительность ГВУ составляет 22,5 м³/с, напор – 2000 Па. По выработкам транспортного уклона и штольни № 5 в подземный рудник подается свежий воздух в количестве 52,5 м³/с.

Согласно действующей схеме свежий воздух для проветривания подается по штольне № 5 (гор. +950 м) и транспортному уклону с отм. +1000 м далее по квершлагам действующих горизонтов направляется в полевые штреки, затем по фланговым вентиляционно-ходовым восстающим подается на гор. +1000 м и по штольне гор. +1000 м выдается на поверхность.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

								0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				46

1.3.12.2 Выбор и обоснование схемы проветривания

Проветривание горных выработок должно осуществляться в соответствии с требованиями ФНиП [2]. Действующей методики для расчета количества воздуха для проветривания рудника нет. Последующие расчеты выполняются по общепринятой методике изложенной во «Временной инструкции по расчету количества воздуха, необходимого для расчета проветривания рудных шахт» [12].

Подземный рудник относится к типу нагорных, проветривание которых заключается в обеспечении сборной исходящей струи. Существенного влияния естественной тяги, ввиду небольшого превышения отметок вскрывающих воздухоподающих и воздуховыдающих выработок, не ожидается.

Согласно п. 157 [2] *«Шахты должны иметь искусственную вентиляцию. Проветривание подземных горных выработок только за счет естественной тяги запрещается. Вентиляция шахты должна быть организована так, чтобы пласты, горизонты, панели, блоки и камеры проветривались обособленно за счет общешахтной депрессии или вентиляторными установками, допущенными для этих целей».*

На основании действующей документации и решений по схеме вскрытия запасов месторождения в отм. +950 м/+850 м проектом предусматривается применение центральной схемы проветривания при нагнетательном способе.

1.3.12.3 Расчет количества воздуха для проветривания

1.3.12.3.1 Общие положения к расчету проветривания рудника

В соответствии с п. 154 [2] *«...Содержание кислорода в воздухе выработок, в которых находятся или могут находиться люди, должно составлять не менее 20 % (по объему). Содержание углекислого газа в рудничном воздухе не должно превышать на рабочих местах 0,5 %, в выработках с общей исходящей струей шахты – 0,75 %, а при проведении и восстановлении выработок по завалу – 1 %. Суммарное содержание горючих газов метана и водорода в выработках не должно превышать 0,5 % по объему (10 % - нижней концентрации предела взрываемости, НКПР)...».*

Воздух в действующих подземных выработках не должен содержать ядовитых газов (паров) больше предельно допустимых концентраций, приведенных в таблице 1.13.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
							47
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инва. № подл.					

Таблица 1.13 – Предельно допустимые концентрации ядовитых газов в рудничном воздухе

Наименование ядовитых газов (паров)	Формула	Предельно допустимая концентрация газа в действующих выработках шахт	
		% по объему	мг/м ³
Окись углерода (оксид углерода)	CO	0,0017	20
Оксиды азота (оксид азота) в пересчете на NO ₂	NO ₂	0,00026	5
Сернистый газ (диоксид серы, сернистый ангидрид)	SO ₂	0,00038	10
Сероводород	H ₂ S	0,00071	10
Акролеин	C ₃ H ₄ O	0,000009	0,2
Формальдегид	CH ₂ O	0,00004	0,5
Ртуть металлическая	Hg	-	0,01

В соответствии с п. 155 [2] «...Организация проветривания и количество воздуха, необходимого для проветривания отдельных выработок и шахты в целом, должны определяться для каждого месторождения. Расчет должен производиться позабойно суммированием потребностей отдельных забоев, действующих выработок, блоков, участков, панелей, пластов, общешахтных камер служебного назначения, с введением обоснованных коэффициентов запаса...».

Для каждой конкретной выработки в зависимости от ее расположения, принятой технологии, оборудования и стадии работ должны быть определены факторы, по которым необходимо рассчитывать величину расхода воздуха. К учету должен приниматься наибольший расход воздуха из полученных расчетом значений по различным факторам.

В соответствии с горно-геологической и горно-технической характеристиками месторождения, технологией и механизацией горных работ расход воздуха для проветривания выработок рассчитывается по следующим факторам:

- по углекислому газу (Q_{CO_2});
- по отработавшим газам самоходного оборудования с дизельным приводом ($Q_{ог}$);
- по минимально допустимой скорости движения воздушной струи (Q_C);
- по токсичным газам, образующимся при ведении взрывных работ ($Q_{вв}$);
- по наибольшему числу людей, занятых одновременно на горных работах (Q_L);
- по пыли (Q_p).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.2.1

Лист

48

Расчет показателей проветривания выполняется в соответствии с положениями и требованиями Федеральных норм и правил [2], норм технологического проектирования [4], на основании методики изложенной во Временной инструкции [12].

1.3.12.3.2 Расчет расхода воздуха по показателям

Исходные данные:

- 1) Количество забоев ГКР – 1;
- 2) Количество забоев ПНР – 1;
- 3) Количество буровых забоев ОР в одновременной работе – 2;
- 4) Количество ПДМ на доставке рудной массы одновременной работе – 2
- 5) Тип ПДМ для отгрузки и доставки рудной массы - UL50 (2 ед.);
- 6) Тип ПДМ для отгрузки породы на ПНР и ГКР – Epiroc ST-2D (1 ед).

1.3.12.3.2.1 Расчет расхода воздуха по углекислому газу

Расход воздуха по углекислому газу, м³/с, составит:

$$Q_{CO_2} = 100 \times I_r / [60 \times (C_{доп} - C_o)] = 100 \times 0,2 / [60 \times (0,5 - 0,05)] = 0,7$$

где I_r – максимальная величина газообильности выработки, м³/мин. Прогнозная газообильность по углекислому газу составит не более $I_r = 0,2$ м³/мин с учетом природной газообильности и выделений при технологических процессах, дыхании людей и т. д.

$C_{доп}$ – допустимая концентрация горючих газов в воздухе выработки, % по объему (принимается $C_{доп} = 0,5$ %).

C_o – концентрация горючих газов и углекислого газа в поступающей на проветривание вентиляционной струе, % по объему (принимается $C_o = 0,05$ %).

1.3.12.3.2.2 Расчет расхода воздуха по отработанным газам машин с ДВС

Расчет расхода воздуха по отработанным газам машин с ДВС ($Q_{ог}$), м³/с, производится по формуле:

$$Q_{ог} = K_c \times \left(\frac{q \times \sum N \times K_{одн}}{60} \right),$$

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

где q – норматив подачи свежего воздуха на 1 л. с. мощности дизельного двигателя, $\text{м}^3/\text{мин} \times 1 \text{ л. с.}$ (принимается $q=3 \text{ м}^3/\text{мин} \times 1 \text{ л. с.}$);

K_c – коэффициент спроса (учитывает работу машин на неполную мощность), $K_c = 0,85$;

$K_{\text{одн}}$ – коэффициент, учитывающий одновременность работы машин с ДВС (принимается в соответствии с Инструкцией [12]);

$\sum N$ – суммарная номинальная (максимальная) мощность двигателя используемого самоходного дизельного оборудования, л. с. (принимается по паспортной характеристике фирмы-изготовителя).

Обоснование нормы расхода воздуха на единицу мощности дизельного двигателя производится по нескольким факторам и показателям:

- 1) По величинам концентраций окислов азота (NO_x) и углерода (CO) в исходящей вентиляционной струе;
- 2) По выносу выхлопных (отработанных) газов за цикл работы машины с ДВС;
- 3) По содержанию кислорода в воздухе выработки при работе машины с ДВС;
- 4) Проверочный расчет по удельным показателям загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу.

$$Q = I_o \times \sum_1^n \frac{c_{oi}}{c_i},$$

где I_o – количество выхлопных газов, выделяемых двигателем на номинальном режиме, $\text{м}^3/\text{с}$;

c_{oi} – концентрация вредного газа на выхлопе, % по объёму;

c_i – предельно допустимая концентрация этого газа в тех же единицах; при норме в России в ОГ окислов азота – 0,08 %, оксида углерода до газоочистки – 0,2 %, а после очистки – 0,08 %, альдегидов после первой ступени очистки – 0,001 %;

n – число вредных газов, по которым определяют требуемое количество воздуха.

Ввиду отсутствия фактических данных по показателям концентрации вредных компонентов в отработавших газах дизельного оборудования (т.к. подземный рудник является проектируемым предприятием и горно-шахтное оборудование не закупалось), допустимо использовать показатели, полученные в аналогичных условиях на других предприятиях, применяющих однотипное дизельное оборудование. Для принятого настоящим проектом дизельного оборудования принимаются следующие концентрации вредных компонентов до газоочистки:

Для машин циклического действия расчётное количество воздуха на единицу мощности ПТМ q^{02} , необходимого для разбавления выхлопных газов до санитарных норм, $\text{м}^3/\text{с}$, определяется по формуле:

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		50

$$q_{\text{ог}} = a_1 \times \frac{t}{T_{\text{ц}}} \times I_{\text{о/л.с.}} \times \frac{c_{\text{oi}}}{c_i},$$

где a_1 – коэффициент учитывающий влияние шероховатости и, соответственно, диффузионного рассеяния газов (значение коэффициента a_1 в зависимости от коэффициента трения

при $\alpha \cdot 10^3, \text{Н} \times \text{с}^2 / \text{м}^4$ равном 16 и более $a_1 = 2$).

$$\frac{t}{T_{\text{ц}}} = 0,13 - 0,17 \text{ – коэффициент цикличности,}$$

где t – длительность рабочей операции машины в режиме максимального загазования, с;

$T_{\text{ц}}$ – средняя длительность рабочего цикла машины, с;

$$\frac{c_{\text{oi}}}{c_i} = K_{\phi} \text{ – кратность разбавления вредного компонента в выхлопных газах}$$

c_i – предельно допустимое содержание вредного компонента, %.

c_{oi} – фактическое содержание вредного компонента в выхлопных газах, %.

Интенсивность выброса выхлопных газов от одной машины, $\text{м}^3/\text{с}$, определяется по формуле:

$$I_0 = \frac{W \times n_0}{60 \times 2000}$$

где W – объём всех цилиндров двигателя, л;

n_0 – частота вращения двигателя, мин^{-1} .

Для ПДМ UL50 по показателю CO в выхлопных газах:

$$I_0 = \frac{4,76 \times 2300}{60 \times 2000} = 0,0912 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$q_{\text{ог}} = 2 \times 0,17 \times 0,0912 \times \frac{0,014}{0,0017} = 0,255 \text{ м}^3/\text{с}$$

Для ПДМ UL50 по показателю NO_x в выхлопных газах:

$$I_0 = \frac{4,76 \times 2300}{60 \times 2000} = 0,0912 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$q_{\text{ог}} = 2 \times 0,17 \times 0,0912 \times \frac{0,015}{0,00026} = 1,789 \text{ м}^3/\text{с}$$

Для ПДМ ST2D по показателю CO в выхлопных газах:

$$I_0 = \frac{3,62 \times 2300}{60 \times 2000} = 0,0694 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$q_{\text{ог}} = 2 \times 0,17 \times 0,0694 \times \frac{0,014}{0,0017} = 0,194 \text{ м}^3/\text{с}$$

Для ПДМ ST2D по показателю NO_x в выхлопных газах:

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата					

$$I_0 = \frac{3,62 \times 2300}{60 \times 2000} = 0,0694 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$q_{\text{ог}} = 2 \times 0,17 \times 0,0694 \times \frac{0,015}{0,00026} = 1,361 \text{ м}^3/\text{с}$$

Для автосамосвала UK20 по показателю CO в выхлопных газах:

$$I_0 = \frac{7,7 \times 2100}{60 \times 2000} = 0,135 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$q_{\text{ог}} = 2 \times 0,17 \times 0,135 \times \frac{0,0139}{0,0017} = 0,375 \text{ м}^3/\text{с}$$

Для автосамосвала UK20 по показателю NO_x в выхлопных газах:

$$I_0 = \frac{7,7 \times 2100}{60 \times 2000} = 0,135 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$q_{\text{ог}} = 2 \times 0,17 \times 0,135 \times \frac{0,006}{0,00026} = 1,059 \text{ м}^3/\text{с}$$

Для автосамосвала 12LP по показателю CO в выхлопных газах:

$$I_0 = \frac{4,76 \times 2500}{60 \times 2000} = 0,0992 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$q_{\text{ог}} = 2 \times 0,17 \times 0,0992 \times \frac{0,0139}{0,0017} = 0,276 \text{ м}^3/\text{с}$$

Для автосамосвала 12LP по показателю NO_x в выхлопных газах:

$$I_0 = \frac{4,76 \times 2500}{60 \times 2000} = 0,0992 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$q_{\text{ог}} = 2 \times 0,17 \times 0,0992 \times \frac{0,006}{0,00026} = 0,778 \text{ м}^3/\text{с}$$

Суммарный расход воздуха для разбавления вредных газов при работе самоходного дизельного оборудования (СДО) составит:

$$\sum q^{\text{ог}} = q^{\text{ог}}_{\text{CO}} + q^{\text{ог}}_{\text{NO}}$$

- для ПДМ UL50: $\sum q^{\text{ог}} = 0,255 + 1,789 = 2,044 \text{ м}^3/\text{с}$;
- для ПДМ ST2D: $\sum q^{\text{ог}} = 0,194 + 1,361 = 1,555 \text{ м}^3/\text{с}$;
- для самосвала UK20: $\sum q^{\text{ог}} = 0,375 + 1,059 = 1,434 \text{ м}^3/\text{с}$;
- для самосвала 12LP: $\sum q^{\text{ог}} = 0,276 + 0,778 = 1,054 \text{ м}^3/\text{с}$.

Расчетные показатели по фактическим значениям выбросов вредных газов подтверждают достаточность нормы расхода воздуха для проветривания в размере 3 м³/мин на 1 л.с. При этом должны соблюдаться следующие условия:

– содержание неразбавленных токсичных компонентов в отработанных (выхлопных) газах после газоочистки не должно превышать:

- 1) окиси углерода CO – 0,05 %;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

2) окислов азота в пересчете на $\text{NO}_2 - 0,005 \%$;

– систематическая проверка выполнения данного условия должна осуществляться при вводе самоходного оборудования с ДВС в эксплуатацию, эксплуатируемых ДВС – ежемесячно, а также после выполнения любых ремонтов, регулировок или перерыва (свыше 14 дней) в работе ДВС.

Расход воздуха для ПДМ UL50 по нормативу составит:

$$Q_{\text{UL50}} = K_c \times \frac{q \times \sum N \times K_{\text{ОДН}}}{60} = 0,85 \times \frac{3 \times 142,8 \times 1}{60} = 6,1 \text{ м}^3/\text{с}$$

Расход воздуха для ПДМ ST2D по нормативу составит:

$$Q_{\text{ST2D}} = K_c \times \frac{q \times \sum N \times K_{\text{ОДН}}}{60} = 0,85 \times \frac{3 \times 100 \times 1}{60} = 4,3 \text{ м}^3/\text{с}$$

Расход воздуха для автосамосвала UK20 по нормативу составит:

$$Q_{\text{UK20}} = K_c \times \frac{q \times \sum N \times K_{\text{ОДН}}}{60} = 0,85 \times \frac{3 \times 319,5 \times 1}{60} = 13,6 \text{ м}^3/\text{с}$$

Расход воздуха для автосамосвала 12LP по нормативу составит:

$$Q_{\text{12LP}} = K_c \times \frac{q \times \sum N \times K_{\text{ОДН}}}{60} = 0,85 \times \frac{3 \times 152 \times 1}{60} = 6,5 \text{ м}^3/\text{с}$$

Определение расхода воздуха по фактору выноса выхлопных (отработанных) газов

Требуемый расход воздуха в тупиковой выработке для выноса выхлопных (отработанных) газов за цикл работы машины с ДВС ($Q_{\text{ВЫН}}$) производится по формуле:

$$Q_{\text{ВЫН}} = \frac{V_{\text{ВЫР}}}{T_{\text{Ц}}} = \frac{670}{220} = 3,05 \text{ м}^3/\text{с}$$

где $V_{\text{ВЫР}}$ – объем тупиковой части выработки, м^3 ;

$$V_{\text{ВЫР}} = S \times L = 13,4 \times 50 = 670 \text{ м}^3$$

где S – площадь поперечного сечения выработки, м^2 (принимаем $S=13,4 \text{ м}^2$);

L – длина тупиковой части выработки, м (принимаем $L=50 \text{ м}$).

$T_{\text{Ц}}$ – время выполнения одного цикла работы, с

$$T_{\text{Ц}} = t_{\text{загр}} + t_{\text{разг}} + t_{\text{всп}} + \frac{2 \times L}{V_{\text{ср}}} = 60 + 25 + 90 + \frac{2 \times 50}{2,2} = 220 \text{ с}$$

где $t_{\text{загр}}$ – время загрузки ковша (кузова), с (принимаем 60 с);

$t_{\text{разг}}$ – время разгрузки ковша (кузова), с (принимаем 25 с);

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
							53
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

$t_{всп}$ – время на вспомогательные (маневровые) операции, с (принимается 90 с);

$V_{ср}$ – средняя скорость движения машины с ДВС, м/с (принимается $V_{ср} = 8 \text{ км/ч} = 2,2 \text{ м/с}$).

Таким образом, выполняется условие: $Q_{ог} \geq Q_{вын}$

– для ПДМ UL50 $Q_{ог} \geq Q_{вын} = Q_{ог} = 6,1 \geq Q_{вын} = 3,05$

– для ПДМ ST2D $Q_{ог} \geq Q_{вын} = Q_{ог} = 4,3 \geq Q_{вын} = 3,05$

– для автосамосвала UK20 $Q_{ог} \geq Q_{вын} = Q_{ог} = 13,6 \geq Q_{вын} = 3,05$

– для автосамосвала UK12 $Q_{ог} \geq Q_{вын} = Q_{ог} = 6,5 \geq Q_{вын} = 3,05$.

Определение расхода воздуха по содержанию кислорода в воздухе при работе машины с ДВС

Согласно п. 335 [2] количество воздуха, подаваемого в рабочие зоны (далее по тексту – РЗ) при работе машин с ДВС, должно обеспечивать содержание кислорода в воздухе РЗ не менее 20 % по объему.

Таким образом, при расчете количества воздуха для РЗ при работе машин с ДВС необходимо помимо расчета количества воздуха по фактору разжижения выхлопных газов до ПДК выполнять расчет количества воздуха по фактору содержания кислорода.

Расчет по содержанию кислорода основывается на использовании зависимости, описывающей химическую реакцию окисления углеводородного топлива. Согласно данной зависимости для каждого вида топлива существует стехиометрическое количество воздуха, т.е. количество воздуха, необходимое для полного сгорания топлива (l_o).

Для сгорания 1 кг дизельного топлива необходимо $l_o = 14,42$ кг воздуха. Тогда для машины с ДВС расход воздуха, необходимый для обеспечения работы двигателя, $\text{м}^3/\text{с}$, вычисляется по формуле:

$$Q_o = \frac{21 \times l_o \times N \times q \times \alpha}{3600 \times \rho \times K_o}$$

где N – номинальная мощность двигателя, кВт;

q – удельный расход топлива при номинальной мощности, кг/кВт-ч;

α – коэффициент избытка воздуха (для дизельных двигателей с наддувом принимается максимально возможным $\alpha=2,2$);

ρ – плотность воздуха, $\text{кг}/\text{м}^3$ (принимается $\rho=1,23 \text{ кг}/\text{м}^3$);

K_o – содержание кислорода в воздухе, поступающего в РЗ, % по объему (принимается $K_o=21 \%$).

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
					54								

Расход воздуха Q_0 – это расход воздуха, м³/с, при котором весь кислород, содержащийся в воздухе, идет на процесс окисления топлива. Тогда расход воздуха (Q), необходимый на обеспечение процесса сгорания топлива, при котором конечное содержание кислорода в воздухе после сгорания топлива составит не менее 20 % по объему, определяется по формуле:

$$Q = \frac{K_o}{K_o - 20} \times Q_0$$

Расход воздуха для ПДМ UL50 по содержанию кислорода составит:

$$Q_0 = \frac{21 \times l_o \times N \times q \times \alpha}{3600 \times \rho \times K_o} = \frac{21 \times 14,42 \times 142,8 \times 0,3 \times 2,2}{3600 \times 1,23 \times 21} = 0,307 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$Q = \frac{K_o}{K_o - 20} \times Q_0 = \frac{21}{21 - 20} \times 0,307 = 6,4 \text{ м}^3/\text{с}$$

Таким образом, условие по обеспечению кислородом в воздухе для ПДМ UL50 выполняется: $Q_{O_2} \geq Q_{O_2} = Q_{O_2} = 6,1 \leq Q_{\text{вын}} = 6,4$

Расход воздуха для ПДМ ST2D по содержанию кислорода составит:

$$Q_0 = \frac{21 \times l_o \times N \times q \times \alpha}{3600 \times \rho \times K_o} = \frac{21 \times 14,42 \times 100 \times 0,3 \times 2,2}{3600 \times 1,23 \times 21} = 0,215 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$Q = \frac{K_o}{K_o - 20} \times Q_0 = \frac{21}{21 - 20} \times 0,215 = 4,5 \text{ м}^3/\text{с}$$

Таким образом, условие по обеспечению кислородом в воздухе для ПДМ ST2D выполняется: $Q_{O_2} \geq Q_{O_2} = Q_{O_2} = 4,3 \leq Q_{\text{вын}} = 4,5$

Расход воздуха для автосамосвала UK20 по содержанию кислорода составит:

$$Q_0 = \frac{21 \times l_o \times N \times q \times \alpha}{3600 \times \rho \times K_o} = \frac{21 \times 14,42 \times 319,5 \times 0,3 \times 2,2}{3600 \times 1,23 \times 21} = 0,687 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$Q = \frac{K_o}{K_o - 20} \times Q_0 = \frac{21}{21 - 20} \times 0,687 = 14,4 \text{ м}^3/\text{с}$$

Таким образом, условие по обеспечению кислородом в воздухе для автосамосвала UK20 выполняется: $Q_{O_2} \geq Q_{O_2} = Q_{O_2} = 13,6 \leq Q_{\text{вын}} = 14,4$

Расход воздуха для автосамосвала 12LP по содержанию кислорода составит:

$$Q_0 = \frac{21 \times l_o \times N \times q \times \alpha}{3600 \times \rho \times K_o} = \frac{21 \times 14,42 \times 152 \times 0,3 \times 2,2}{3600 \times 1,23 \times 21} = 0,327 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$Q = \frac{K_o}{K_o - 20} \times Q_0 = \frac{21}{21 - 20} \times 0,327 = 6,9 \text{ м}^3/\text{с}$$

Таким образом, условие по обеспечению кислородом в воздухе для автосамосвала 12LP выполняется: $Q_{O_2} \geq Q_{O_2} = Q_{O_2} = 6,5 \leq Q_{\text{вын}} = 6,9$.

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата					

1.3.12.3.2.3 Расчет расхода воздуха по минимально допустимой скорости движения воздуха

Для расчета использованы следующие исходные данные:

- сечение выработки в свету наклонного съезда – 11,2 м²;
- сечение выработки в свету полевого штрека, квершлага – 9,5 м²;
- сечение выработки в свету рудного штрека, орта заезда – 11,4 м²;

Расчет расхода воздуха по минимально допустимой скорости движения воздуха (Q_c), м³/с, производится по формуле:

$$Q_c = S \times V_{min} , \text{ м}^3/\text{с}$$

где S – площадь поперечного сечения выработки, м²;

V_{min} – минимально допустимая скорость движения воздуха в выработке, м/с.

Минимально допустимая скорость движения воздуха, м³/с, в соответствии с п. 156 [2], рассчитывается по следующей формуле:

$$V_{min} = \frac{0,1 \times P}{S}$$

где P – периметр выработки, м;

S – площадь поперечного сечения выработки, м².

Таким образом, расход воздуха по минимально допустимой скорости движения воздуха составит:

– для полевых штреков и квершлагов:

$$V_{min} = \frac{0,1 \times 8,5}{9,5} = 0,09 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$Q_c = 9,5 \times 0,09 = 0,9 \text{ м}^3/\text{с}$$

– для буровых выработок:

$$V_{min} = \frac{0,1 \times 12,8}{11,4} = 0,11 \text{ м}^3/\text{с}$$

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

$$Q_c = 11,6 \times 0,11 = 1,3 \text{ м}^3/\text{с}$$

– для горно-капитальных (наклонные съезды):

$$V_{min} = \frac{0,1 \times 12,0}{12,0} = 0,12 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$Q_c = 11,2 \times 0,12 = 1,3 \text{ м}^3/\text{с}$$

1.3.12.3.2.4 Расчет расхода воздуха по наибольшему числу людей

Расчет расхода воздуха по наибольшему числу людей (Q_L), $\text{м}^3/\text{с}$, производится для тупиковых выработок по формуле:

$$Q_L = n \times N_L$$

где n – норма расхода воздуха на одного человека, $\text{м}^3/\text{с}$ (принимается $n = 6 \text{ м}^3/\text{мин} = 0,1 \text{ м}^3/\text{с}$);

N_L – максимальное количество людей в выработке, чел (принимается 6 чел).

Расчетное количество воздуха по наибольшему количеству людей в выработке составит:

$$Q_n = 0,1 \times 6 = 0,6 \text{ м}^3/\text{с}$$

1.3.12.3.2.5 Расчет расхода воздуха по пыли

Расчет расхода воздуха по пыли, $\text{м}^3/\text{с}$, производится по формуле:

$$Q_{\Pi} = \frac{I_{\Pi}}{\text{ПДК}_{\Pi}},$$

где I_{Π} – интенсивность поступления пыли в рудничный воздух, $\text{мг}/\text{с}$;

ПДК_{Π} – предельно допустимая концентрация пыли в рудничном воздухе, $\text{мг}/\text{м}^3$, (принимается $\text{ПДК}_{\Pi} = 4 \text{ мг}/\text{м}^3$).

Для дальнейших расчетов рассчитывается интенсивность пылевыведения при выполнении различных операций технологического цикла ($I_{\Pi\Pi}$).

Расчет значения $I_{\Pi\Pi}$, $\text{м}^3/\text{с}$, производится по формуле:

$$I_{\Pi\Pi} = Q_{\Phi} \times (C_{\Pi\Phi} - C_{\Pi 0})$$

где Q_{Φ} – фактический расход воздуха в выработке, $\text{м}^3/\text{с}$, (принимается для очистных и проходческих забоев $Q_{\Phi} = S \times V_{min}$);

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

$C_{пф}$ – фактическая концентрация пыли на рабочем месте, мг/м³ (ввиду отсутствия фактических данных принимается усредненное значение показателя, взятое из проб, отобранных на аналогичном предприятии);

$C_{по}$ – фактическое содержание пыли в поступающей в выработку вентиляционной струе, мг/м³ (в связи с отсутствием фактических данных, принимается $C_{по} = 0,5$ мг/м³).

$$I_{п} = Q_{ф} \times (C_{пф} - C_{по})$$

Результаты расчета расхода воздуха по пыли ($Q_{п}$) приведены в таблице 1.14.

Таблица 1.14 – Расчет расхода воздуха по пыли ($Q_{п}$)

Наименование выработок	S, м ²	I _{пт} , мг/с	Расход воздуха (Q _v), м ³ /с
- Очистные и подготовительно-нарезные выработки	9,5	2,7	0,7
- Буровые выработки	11,6	2,9	1,3
- Горно-капитальные выработки	11,2	3,3	1,3

1.3.12.3.2.6 Выбор средств проветривания тупиковых выработок

Выбор вентилятора местного проветривания производится по расчетным значениям его производительности ($Q_{в}$) и депрессии ($h_{в}$), необходимой для преодоления сопротивления вентиляционного трубопровода.

Производительность ВМП ($Q_{в}$), м³/с, производится по формуле:

$$Q_{в} = Q_{MAX} \times K_{VT},$$

где Q_{MAX} – максимальная из расчетных ($Q_{г}$; $Q_{вв}$; $Q_{с}$; $Q_{ог}$; $Q_{л}$; $Q_{п}$) величина расхода воздуха, м³/с;

K_{VT} – коэффициент утечек воздуха в вентиляционном трубопроводе (принимается по нормативам).

Депрессия ВМП ($h_{в}$), необходимая для преодоления сопротивления вентиляционного трубопровода, даПа, производится по формуле:

$$h_{в} = 0,1 \times Q_{в}^2 \times R \times \left(\frac{0,59}{K_{VT}} + 0,41 \right)^2,$$

где 0,1 – коэффициент перевода единицы измерения «Па» в «даПа»;

R – аэродинамическое сопротивление трубопровода.

Аэродинамическое сопротивление трубопровода (R), Н×с²/м⁸, производится по формуле:

$$R = 9,81 \times r \times (L + 20 \times D \times n_1 + 10 \times D \times n_2),$$

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

где r – удельное аэродинамическое сопротивление гибкого вентиляционного трубопровода без утечек воздуха, $\text{к}\mu/\text{м}$ (принимается по табличным данным таблицы 1.15);

L – длина вентиляционного трубопровода, м;

D – диаметр вентиляционного трубопровода, м;

n_1 – число поворотов вентиляционного трубопровода на 90° ;

n_2 – число поворотов вентиляционного трубопровода на 45° .

Таблица 1.15 – Удельные аэродинамические сопротивления гибкого вентиляционного трубопровода без утечек воздуха

Диаметр трубопровода, м	Значение r , $\text{к}\mu/\text{м}$
0,5	0,177
0,6	0,071
0,8	0,0161
1,0	0,0053
1,2	0,0017

Количество воздуха у всаса ВМП, $\text{м}^3/\text{с}$, производится по формуле:

$$Q_{\text{ВС}} = 1,43 \times Q_{\text{В}},$$

где 1,43 – коэффициент, учитывающий требование о том, что производительность ВМП не должна превышать 70 % воздуха, подаваемого к его всасу за счет общешахтной депрессии.

Расчетные параметры вентиляционной сети и выбор ВМП для проветривания тупиковых выработок представлены в таблице 1.16.

В тех выработках, где технология работ (тупиковые выработки) предусматривает использование вентиляторов местного проветривания, значения показателей расхода воздуха Q , в последующих расчетах, принимаются равными количеству воздуха подходящему к всасу ВМП ($Q_{\text{ВС}}$).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
								59
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Таблица 1.16 – Расчетные параметры вентиляционной сети и выбор ВМП для проветривания тупиковых выработок

Наименование выработок	$Q_{max}, M^3/c$	$K_{ут}$	$Q_B, M^3/c$	$Q_{BC}, M^3/c$	$r, кμ/м$	$L, м$	$D, м$	n_1, n_2	$R, H \times c^2/м^8$	$h_B, даПа$	Тип ВМП, количество
Наклонный съезд (участок от горизонта до горизонта Н = 50 м) + участок квершлага до ВХВ	4,5	1,2	5,4	7,7	0,071	585	0,6	$n_1 = 1$ $n_2 = 1$	420,0	1229,2	ВМЭ-8
Полевой или рудный штрек горизонта + ходок к ВХВ	6,4	1,2	7,7	11,0	0,071	450	0,6	$n_1 = 1$ $n_2 = 1$	326,0	1923,7	ВМЭ-10

В расчете участвуют наиболее сложные участки. С целью снижения капитальных затрат на приобретение ВМП рекомендуется использование унифицированных одноступенчатых вентиляторов для выполнения всех видов проходческих и очистных работ.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

1.3.12.3.3 Расход воздуха для проветривания очистных и подготовительно-нарезных работ

Расход воздуха для ведения очистных работ складывается из потребностей каждой очистной и подготовительно-нарезной выработки с учетом нормативного коэффициента запаса, при этом коэффициент запаса, зависящий от принятой технологии очистной выемки, не распространяется на подготовительно-нарезные выработки, так как проходимые выработки не граничат с очистным пространством.

На предшествующей очистным работам стадии выполняется проходка подготовительных выработок. Считаем, что основные выработки горизонтов (гор. +950 м, гор. +870 м и гор. +850 м) пройдены за счет горно-капитальных затрат. Далее выполняется проходка рудного штрека и сбоек его между полевым штреком на гор. +900 м и + 850 м, данные выработки считаются тупиковыми и проводятся с применением ВМП. Впоследствии выполняется комплекс буро-взрывных работ по проведению отрезной щели и затем основная стадия буровых работ. Буровые работы производятся с бурового горизонта +870 м, выполняется разбуривание рудного массива восходящими и нисходящими веерами скважин, при этом буровая выработка в расчете расхода воздуха считается тупиковой, поскольку поступающий воздух в забой удаляется через выработанное пространство на вышележащий вентиляционный горизонт +950 м.

Расчет расхода воздуха для проветривания очистных работ ($\sum Q_{\text{БЛ}}$), производится по формуле:

$$\sum Q_{\text{БЛ}} = K_y \times (\sum Q_{\text{ОП}} + \sum Q_{\text{БВМП}}) + \sum Q_{\text{ПНР}}, \text{ м}^3/\text{с}$$

где

K_y – коэффициент запаса, учитывающий утечки воздуха через выработанное пространство и вентиляционные сооружения в пределах очистного блока (для систем разработки с обрушением принимаем $K_3=1,3$);

$\sum Q_{\text{Оч}}$ – суммарная потребность воздуха для проветривания очистных работ, $\text{м}^3/\text{с}$;

$$\sum Q_{\text{ОП}} = N_{\text{д}} \times q_{\text{д}} + N_{\text{бур}} \times q_{\text{бур}}, \text{ м}^3/\text{с}$$

где

$N_{\text{д}}$ – количество выработок, находящихся в стадии доставки, ед. Принимаем, что в стадии доставочных работ находятся две выработки, в том числе одна на одном фланге, и одна на другом;

$N_{\text{бур}}$ – количество выработок, находящихся в стадии бурения отбойных скважин, ед. Принимаем, что в стадии бурения одновременно находятся две выработки – по одной на каждом фланге;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

q_d – расход воздуха для проветривания одной выработки, находящейся в стадии доставки, m^3/c (норма расхода воздуха для доставочной выработки принимается в размере 7,1 m^3/c (по разбавлению вредных газов при работе ПДМ UL-50);

$q_{бур}$ – расход воздуха для проветривания одной выработки, находящейся в стадии бурения отбойных скважин, m^3/c (норма расхода воздуха для буровой выработки принята в размере 0,9 m^3/c).

$$\sum Q_{OP} = 2 \times 6,4 + 2 \times 1,3 = 15,4 \text{ м}^3/\text{с}.$$

$\sum Q_{БВМП}$ – суммарная потребность воздуха для проветривания тупиковых очистных выработок при помощи вентиляторов местного проветривания, m^3/c .

$$Q_{БВМП} = N_{БВМП} \times q_{БВМП}, \text{ м}^3/\text{с},$$

где

$N_{ПНР}$ – количество тупиковых очистных выработок, ед;

$q_{ПНР}$ – расход воздуха для проветривания одной тупиковой очистной выработки, принимается равным Q_{BC} , m^3/c .

Проветривание очистных выработок, учитывая принятую технологию работ, производится за счет общешахтной депрессии.

$\sum Q_{ПНР}$ – суммарная потребность воздуха для проветривания подготовительно-нарезных работ, m^3/c . Принимаем один забой ПНР в работе.

$$\sum Q_{ПНР} = N_{ПНР} \times q_{ПНР}, \text{ м}^3/\text{с}$$

где

$N_{ПНР}$ – количество подготовительно-нарезных выработок в работе, ед;

$q_{ПНР}$ – расход воздуха для проветривания одной подготовительно-нарезной выработки, принимается равным Q_{BC} , m^3/c .

$$\sum Q_{ПНР} = 1 \times 7,7 = 7,7 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Расход воздуха для проветривания очистных и подготовительно-нарезных ($Q_{БЛ}$, m^3/c) работ составит:

$$\sum Q_{БЛ} = K_u \times \sum Q_{OP} + \sum Q_{ПНР} = 1,3 \times 15,4 + 7,7 = 27,7 \text{ м}^3/\text{с}.$$

1.3.12.3.4 Расход воздуха для проветривания горно-капитальных работ

В период эксплуатации выработок I ПК будет выполняться проведение наклонного съезда на гор. +850 м, а в период эксплуатации выработок II ПК будет производиться проходка наклонного съезда на гор. +650 м. Таким образом, в схеме проветривания каждого ПК будет участвовать одна горно-капитальная выработка.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
							62
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Расчет расхода воздуха для проветривания горно-капитальных работ ($\sum Q_{ГКР}$) производится по формуле:

$$\sum Q_{ГКР} = N_{ГКР} \times q_{ГКР} = 1 \times 7,7 = 7,7 \text{ м}^3/\text{с}$$

где

$N_{ГКР}$ – количество горно-капитальных выработок в работе, ед (принимается 1 в работе и 1 в резерве);

$q_{ГКР}$ – расход воздуха для проветривания одной выработки, $q_{ГКР} = Q_{ВС} = 7,7 \text{ м}^3/\text{с}$.

1.3.12.3.5 Расход воздуха для проветривания транспортных выработок

Проектом транспорт породы и руды (ОР+ПНР+ГКР) предусматривается дизельными автосамосвалами УК-20 по наклонным съездам. При этом загрузка автосамосвалов осуществляется непосредственно на горизонтах выпуска в специально предусмотренных для этого местах (узлах загрузки самосвалов (ШАС)). Согласно расчету производительности оборудования для транспортирования рудной массы требуется 1 самосвал грузоподъемностью 20 т, а для транспортирования породы от проходки капитальной горной выработки (наклонного съезда) достаточно 1 автосамосвала грузоподъемностью 12 тонн.

Расход воздуха по условию разбавления отработанных газов ДВС для автосамосвала УК-20 составляет:

$$Q_{УК20} = K_c \frac{q \times \sum N \times K_{ОДН}}{60} = 0,85 \times \frac{3 \times 319,5 \times 1}{60} = 13,6 \text{ м}^3/\text{с}$$

Расход воздуха для проветривания при работе автосамосвалов в транспортных выработках ($Q_{ТР}$) вычисляется по формуле:

$$\sum Q_{ТР} = N_{ГКР} \times q_{ГКР} = 0,95 \times (13,6 + 13,6) = 25,8 \text{ м}^3/\text{с},$$

где 0,95 – коэффициент, учитывающий работу двух самосвалов в одной выработке.

Следует отметить, что по наклонным съездам будет поступать воздух из забоя ГКР (проводимый в период эксплуатации I ПК и II ПК) в размере $7,7 \text{ м}^3/\text{с}$. Расход воздуха на забой рассчитан чтобы обеспечить снижение вредных примесей до ПДК, следовательно он впоследствии может быть использован повторно для проветривания транспортной выработки. Вывод суммарный расход на транспортные выработки $\sum Q_{ТР}$ уменьшается на объем воздуха, направляемый из забоя $\sum Q_{ТР} = 25,8 - 7,7 = 18,1 \text{ м}^3/\text{с}$.

1.3.12.3.6 Расчет утечек воздуха через вентиляционные сооружения за пределами очистных блоков

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

Расчет утечек воздуха через вентиляционные сооружения за пределами очистных блоков ($\sum Q_{УТ}$) производится по формуле:

$$\sum Q_{УТ} = \sum Q_{ГП} + \sum Q_{Пд} + \sum Q_{Шд} + \sum Q_{Зу}, \text{ м}^3/\text{с}$$

где

$\sum Q_{ГП}$ – суммарные утечки воздуха через глухие вентиляционные переемычки, $\text{м}^3/\text{с}$;

$\sum Q_{Пд}$ – суммарные утечки воздуха через переемычки с дверями, $\text{м}^3/\text{с}$;

$\sum Q_{Шд}$ – суммарные утечки воздуха через шлюзы, $\text{м}^3/\text{с}$;

$\sum Q_{Зу}$ – суммарные утечки воздуха через загрузочные устройства в околоствольном дворе, $\text{м}^3/\text{с}$.

Применительно к условиям строящихся горизонтов и объектов подземного рудника I ПК присутствуют автоматические вентиляционные шлюзовые двери (1 комплект на квершлага рабочего горизонта +900 м), переемычки с дверями на буровом горизонте +920 м и вентиляционном горизонте +950 м (всего 2 шт.), глухая вентиляционная переемычка на горизонте +1000 м (1 шт.). В шлюзе и вентиляционных дверях предусмотрено вентиляционное окно, позволяющее подать требуемое количество воздуха, для обособленного проветривания.

Норма утечек через шлюзовые двери составляет $0,5 \text{ м}^3/\text{с}$.

Норма утечек через вентиляционные двери составляет $1,0 \text{ м}^3/\text{с}$.

Норма утечек через глухие переемычки составляет $0,2 \text{ м}^3/\text{с}$.

$$\sum Q_{УТ \text{ I ПК}} = 0,5 + 1 \times 2 + 0,2 = 2,7, \text{ м}^3/\text{с}.$$

Применительно к условиям строящихся горизонтов и объектов подземного рудника II ПК присутствуют автоматические вентиляционные шлюзовые двери (1 комплект на квершлага рабочего горизонта +850 м), переемычки с дверями на буровом горизонте +870 м и вентиляционном горизонте +900 м (всего 2 шт.), глухие вентиляционные переемычки на горизонтах +1000 м, +950 м, +920 м (всего 3 шт.). В шлюзе и вентиляционных дверях предусмотрено вентиляционное окно, позволяющее подать требуемое количество воздуха, для обособленного проветривания.

$$\sum Q_{УТ \text{ II ПК}} = 0,5 + 1 \times 2 + 3 \times 0,2 = 3,1, \text{ м}^3/\text{с}.$$

1.3.12.3.7 Общий расход воздуха для проветривания рудника

Общий расход воздуха, необходимый для проветривания рудника ($Q_{Руд}$), определяется по формуле:

$$Q_{Руд} = K_n \times (\sum Q_{БЛ} + \sum Q_{ГКР} + \sum Q_{ТР} + \sum Q_{УТ}), \text{ м}^3/\text{с}$$

где

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

K_H – коэффициент, учитывающий неравномерность распределения воздуха по вентиляционной сети рудника (принимается $K_H=1,1$);

$\sum Q_{БЛ}$ – суммарная потребность воздуха для проветривания очистных блоков, m^3/c ;

$\sum Q_{ГКР}$ – суммарная потребность воздуха для проветривания горно-капитальных работ, m^3/c ;

$\sum Q_{ТР}$ – суммарная потребность воздуха для проветривания транспортных выработок, m^3/c ;

$\sum Q_{УТ}$ – суммарные утечки, m^3/c ;

$$Q_{РУД\ I\ ПК} = 1,1 \times (27,7 + 7,7 + 18,1 + 2,7) = 61,8, m^3/c;$$

$$Q_{РУД\ II\ ПК} = 1,1 \times (27,7 + 7,7 + 18,1 + 3,1) = 62,3, m^3/c.$$

Общий расход воздуха для проветривания рудника по I ПК приведен в таблице 1.17.

Общий расход воздуха для проветривания рудника по II ПК приведен в таблице 1.18.

Таблица 1.17 – Общий расход воздуха для проветривания рудника по I ПК

Наименование	Значение, m^3/c		Примечание
	расчетное	с учетом $K_H=1,1$	
Суммарная потребность воздуха для проветривания очистных блоков ($\sum Q_{БЛ}$)	27,7	30,5	
Суммарная потребность воздуха для проветривания строящихся горизонтов ($\sum Q_{ГКР}$)	7,7	8,5	
Суммарная потребность воздуха для проветривания транспортных выработок ($\sum Q_{ТР}$)	18,1	19,9	
Суммарные утечки ($\sum Q_{УТ}$)	2,7	3,0	
Всего расход воздуха для проветривания рудника	56,2	61,8	

Таблица 1.18 – Общий расход воздуха для проветривания рудника по II ПК

Наименование	Значение, m^3/c		Примечание
	расчетное	с учетом $K_H=1,1$	
Суммарная потребность воздуха для проветривания очистных блоков ($\sum Q_{БЛ}$)	27,7	30,5	
Суммарная потребность воздуха для проветривания строящихся горизонтов ($\sum Q_{ГКР}$)	7,7	8,5	
Суммарная потребность воздуха для проветривания транспортных выработок ($\sum Q_{ТР}$)	18,1	19,9	
Суммарные утечки ($\sum Q_{УТ}$)	3,1	3,4	
Всего расход воздуха для проветривания рудника	56,6	62,3	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

0002-002-01-ИОС7.2.1

Лист

65

1.3.12.3.8 Расход воздуха для проветривания рудника в аварийном режиме

С целью определения необходимых электрических нагрузок и резервирования электроэнергии для обеспечения подачи и нагрева воздуха, подаваемого в подземный рудник, при выходе из строя основного источника электроэнергии выполнен соответствующий расчет.

При выходе из строя основного источника электроэнергии все горные работы на руднике должны быть прекращены.

Проветривание выработок рудника и нагрев подаваемого воздуха, в данном режиме, будет осуществляться от резервного источника.

Расход воздуха для проветривания в аварийном режиме определяется суммой расходов для поддержания основных выработок горизонтов, в т.ч. вскрывающих, с учетом возможности передвижения персонала на машинах для перевозки людей и доставке материалов и оборудования.

Расчет расхода воздуха производится по следующим факторам:

- по наибольшему количеству людей, находящихся в выработках рудника;
- по минимальной скорости движения вентиляционной струи;
- по вредным газам, выделяющимся машинами с ДВС.

В условиях аварийного режима в выработках подземного рудника требуется поддержание водоотлива, в этих целях требуется присутствие персонала. Принимаем, что в горных выработках может находиться не более 6 чел.

Расчет расхода воздуха по наибольшему числу людей (Q_L), м³/с, производится по формуле:

$$Q_L = n \times N_L$$

где n – норма расхода воздуха на одного человека, м³/с (принимаем $n = 6 \text{ м}^3/\text{мин} = 0,1 \text{ м}^3/\text{с}$);

N_L – максимальное количество людей в выработке, чел (принимаем 6 чел).

Расчетное количество воздуха по наибольшему количеству людей в выработке составит:

$$Q_n = 0,1 \times 6 = 0,6 \text{ м}^3/\text{с}.$$

В состав выработок рудника, для которых требуется поддержание в аварийном режиме, входят:

- штольни № 1, 2, 5;
- наклонные съезды;
- квершлагги горизонтов и подэтажей;
- полевые штреки горизонтов.

Для расчета использованы следующие исходные данные:

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инв. № подл.	0002-002-01-ИОС7.2.1						Лист
										66
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата				

- сечение выработок наклонных съездов – 11,2 м²;
- сечение выработки в свету полевых штреков, квершлагов – 9,5 м².

Расчет расхода воздуха по минимально допустимой скорости движения воздуха (Q_c), м³/с, производится по формуле:

$$Q_c = S \times V_{min} , \text{ м}^3/\text{с}$$

где S – площадь поперечного сечения выработки, м²;

V_{min} – минимально допустимая скорость движения воздуха в выработке, м/с.

Минимально допустимая скорость движения воздуха, м³/с, в соответствии с п. 156 [2], рассчитывается по следующей формуле:

$$V_{min} = \frac{0,1 \times P}{S}$$

где P – периметр выработки, м;

S – площадь поперечного сечения выработки, м².

Таким образом, расход воздуха по минимально допустимой скорости движения воздуха составит:

- для полевых штреков и квершлагов:

$$V_{min} = \frac{0,1 \times 8,5}{9,5} = 0,09 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$Q_c = 9,5 \times 0,09 = 0,9 \text{ м}^3/\text{с}$$

- для наклонных съездов:

$$V_{min} = \frac{0,1 \times 12,0}{12,0} = 0,12 \text{ м}^3/\text{с}$$

$$Q_c = 11,2 \times 0,12 = 1,3 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Перемещение персонала, доставка грузов и материалов в подземном руднике предусматривается при помощи вспомогательного самоходного оборудования типа а/м УАЗ «КУРЬЕР» Т3151-801 (усиленный) Т3623-801 «Курьер». Мощность двигателя самоходных машин, согласно спецификации, составляет 67 л.с.

Расчет расхода воздуха по отработанным газам машин с ДВС ($Q_{ог}$), м³/с, производится по формуле:

$$Q_{ог} = K_c \times \left(\frac{q \times \sum N \times K_{одн}}{60} \right),$$

где q – норматив подачи свежего воздуха на 1 л. с. мощности дизельного двигателя, м³/мин×1 л. с. (принимается $q=3$ м³/мин×1 л. с.);

K_c – коэффициент спроса (учитывает работу машин на неполную мощность), $K_c = 0,85$;

$K_{одн}$ – коэффициент, учитывающий одновременность работы машин с ДВС (принимается в соответствии с Инструкцией [12]);

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

ΣN – суммарная номинальная (максимальная) мощность двигателя используемого самоходного дизельного оборудования, л. с. (принимается по паспортной характеристике фирмы-изготовителя).

$$Q_{\text{ог}} = 0,85 \times \left(\frac{3 \times 67 \times 1}{60} \right) = 2,9 \text{ м}^3/\text{с},$$

Суммарный расход воздуха для проветривания выработок в аварийном режиме с учетом коэффициентов запаса приведен в таблице 1.19.

Таблица 1.19 – Суммарный расход воздуха для проветривания выработок в аварийном режиме

№ п/п	Наименование выработки	Фактор	Количество выработок, шт	Норматив подачи свежего воздуха, м ³ /с	Суммарный расход
1	Полевые шторки горизонтов +950 м, +900 м, +850 м	по минимальной скорости движения струи	6	0,9	5,4
2	Квершлагаи горизонтов +950 м, +900 м, +850 м	по минимальной скорости движения струи	3	0,9	2,7
3	Наклонные съезды	по вредным газам вспомогательного самоходного оборудования с ДВС	1	2,9	2,9
Итого:					11,0
Коэффициент, учитывающий неравномерность распределения воздуха по вентиляционной сети рудника (10 %)					1,1
Всего:					12,1

1.3.12.4 Моделирование воздушораспределения в выработках проветривания подземного рудника

На основе расчетных данных об объеме потребного количества воздуха для проветривания институтом разработана аэродинамическая модель вентиляционной сети рудника.

Моделирование воздушораспределения в вентиляционной сети производилось при помощи программно-аналитического комплекса «АэроСеть», разработанного специалистами ГИ УрО РАН (г. Пермь).

При моделировании стационарного воздушораспределения в сети учитываются такие факторы, как тепловые депрессии, инерционность воздуха, теплообмен со стенками выработок, гидростатическое сжатие воздуха, изменение напоров вентиляторов.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист 68

АК «АэроСеть» позволяет решать вентиляционные задачи при проектировании и эксплуатации горных предприятий:

- построение и расчет вентиляционных сетей;
- разработка технических решений по проветриванию;
- расчет требуемого количества воздуха;
- выбор параметров вентиляторных установок;
- определение устойчивости воздушных потоков;
- планирование и анализ затрат на проветривание;
- проектирование автоматизированных систем контроля и управления вентиляцией;
- разработка мероприятий по управлению воздухораспределением;
- ведение вентиляционного журнала;
- анализ данных воздушных съемок;
- оперативное управление автоматизированными системами вентиляции.

Разработка вентиляционной сети в АК «АэроСеть» разделена на следующие этапы:

- построение схемы вентиляционной сети;
- задание геометрических и аэродинамических параметров ветвей;
- задание источников тяги и их аэродинамических параметров;
- задание средств отрицательного и положительного регулирования.

Первый этап работы характеризуется созданием геометрической схемы вентиляционной сети. Геометрическая схема представляет собой топологию шахты, состоящую из узлов и ветвей. Ветви характеризуют горные выработки, узлы их пересечение.

Создание топологии сети осуществляется в соответствии с проектными планами горных выработок, выполненными в масштабе.

На втором этапе работы производится задание геометрических и аэродинамических параметров всех ветвей разработанной топологии вентиляционной сети. Задаются длины и сечения ветвей, коэффициенты аэродинамического сопротивления, вычисляются расходы воздуха и величины депрессии горных выработок. Данные параметры задаются для вычисления аэродинамических сопротивлений ветвей расчетной модели.

Третий этап работы характеризуется добавлением в схему расчетной модели вентиляционной сети источников тяги и их аэродинамических параметров.

На четвертом (завершающем) этапе разработки модели вентиляционной сети выполняются установка средств отрицательного и положительного регулирования и задание их аэродинамических параметров.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.2.1

Лист

69

Разработанная аэродинамическая модель позволила определить основные аэродинамические показатели вентиляционной сети рудника и наглядно выполнить воздухораспределение в подземных горных выработках.

Программно-аналитический комплекс «АэроСеть» дает минимальную погрешность расчетов $\pm 0,3 \text{ м}^3/\text{с}$ и $\pm 0,3 \text{ м/с}$.

Следует отметить, что выполненные в программно-аналитическом комплексе схемы вентиляции разработаны с целью проверки соответствия объемов подачи свежего воздуха и его распределения в горных выработках расчетным и не требуют точной реализации. Распределение воздуха в подземных выработках будет выполняться пыле-вентиляционной службой подземного рудника методами отрицательного (вентиляционные сооружения, двери, ляды, перемычки) и положительного (вентиляторы местного проветривания) регулирования.

Основные расчетные аэродинамические показатели вентиляционной сети рудника по периодам проветривания приведены ниже.

Модельная схема вентиляции, выполненная в программно-аналитическом комплексе «АэроСеть» с нанесенными расходами воздуха в выработках представлена на чертеже.

Расхождение расчетных и модельных данных вызвано тем, что при моделировании подобраны оптимальные параметры работы главной вентиляторной установки, при которых в подземный рудник подается приближенное к расчетному количество воздуха, а очистные и проходческие забои обеспечиваются свежим воздухом в объеме, большем или равном расчетному.

Модельная схема проветривания рудника во II ПК приведена на рисунке 1.4.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

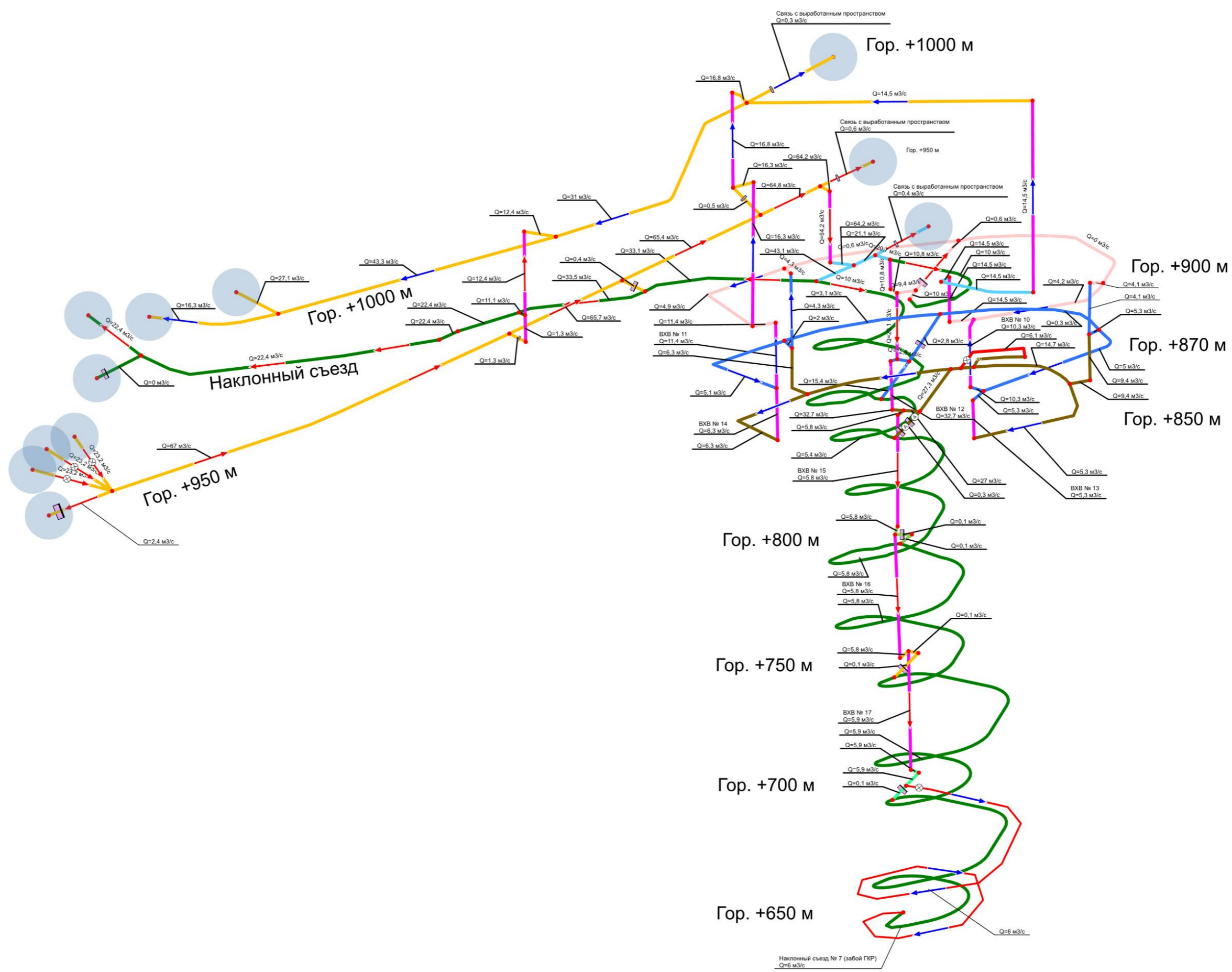


Рисунок 1.4 – Модельная схема проветривания рудника во II ПК

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.2.1

1.3.12.5 Расчет общешахтной депрессии

Величина общешахтной депрессии определяется по формуле:

$$h_{ш} = k \times \Sigma h_b + h_e, \text{ даПа}$$

где

Σh_b – суммарная расчетная депрессия всех выработок, образующих струю от устья воздухоподающего ствола до устья воздуховыдающего ствола, даПа;

k – коэффициент, учитывающий депрессию местных сопротивлений на всем пути движения воздуха (принимается $k = 1,25$);

h_e – депрессия естественной тяги, даПа.

Расчет депрессии отдельных выработок определяется по формуле:

$$h_b = R \times Q^2, \text{ даПа}$$

где Q – расход воздуха на расчетном участке выработки, $\text{м}^3/\text{с}$;

R – аэродинамическое сопротивление участка вентиляционной ветви, $\text{Н} \times \text{с}^2/\text{м}^8$

$$R = \alpha \times L \times P/S^3, \text{ Н} \times \text{с}^2/\text{м}^8$$

где α – коэффициент аэродинамического сопротивления выработки, $\text{Н} \times \text{с}^2/\text{м}^4$;

L – длина расчетного участка выработки, м;

P – периметр сечения выработки, м;

S – площадь сечения выработки в свету, м^2 .

$$h_e = 0,0047 \times H \times (t_1 - t_2) \times K \text{ даПа},$$

где: H – глубина ствола, м;

t_1, t_2 – средняя температура воздуха поступающего в шахту и выходящего из нее;

$K = 1 + \frac{H}{10000}$ – поправочный коэффициент на глубину.

Поскольку воздухоподающие и воздуховыдающие выработки располагаются на незначительном превышении относительно друг друга, то величиной естественной тяги можно пренебречь.

Расчет депрессии выполняется по математической модели вентиляционной сети. Математическая модель выстраивается в программно-аналитическом комплексе «АэроСеть» (НБУ ИГД РАН, г. Пермь).

С целью последующего выбора вентилятора главного проветривания производится определение депрессии шахтной сети по максимально сложному пути его движения согласно распределению воздуха по II пусковому комплексу.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		72

Исходные данные и результаты расчета депрессии для нормального режима проветривания во II ПК приведены в таблице 1.19.

Таблица 1.20 – Исходные данные и результаты расчета депрессии для нормального режима проветривания во II ПК

Аэродинамический коэффициент сопротивления	Периметр, м	Длина, м	Сечение, м ²	S_3	Количество воздуха, м ³ /с	Q_2	Сопротивление выработок	Депрессия, мм.вод.ст.
	P	L	S					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,00443	11,6	29	12,9	2146,7	36,7	1346,89	0,0007	0,9
0,00443	11,6	122	12,9	2146,7	58,7	3445,69	0,0029	10,0
0,00443	11,6	335	12,9	2146,7	42,0	1764	0,00802	14,1
0,00443	11,6	27	12,9	2146,7	22,8	519,84	0,0006	0,3
0,005	10	50	6	216,0	22,8	519,84	0,0116	6,0
0,00443	10	13,36	10	1000,0	22,0	484	0,0006	0,3
0,005	10	50	6	216,0	22,0	484	0,0116	5,6
0,00443	10,8	17	11,4	1481,5	15,4	237,16	0,0005	0,1
0,00443	9,2	105	9,5	857,4	8,5	72,25	0,0050	0,4
0,00443	9,2	120	9,5	857,4	17,2	295,84	0,0057	1,7
0,00443	9,2	8,62	9,5	857,4	11,1	123,21	0,0004	0,0
0,00443	9,2	6,38	9,5	857,4	17,2	295,84	0,0003	0,1
0,00443	10,8	75	11,4	1481,5	37,0	1369	0,0024	3,3
0,00443	10,8	10	11,4	1481,5	36,5	1332,25	0,0003	0,4
0,00443	10,8	10	11,4	1481,5	44,4	1971,36	0,0003	0,6
0,00443	10,8	10	11,4	1481,5	44,4	1971,36	0,0003	0,6
0,005	10	30	6	216,0	27,3	745,29	0,0069	5,1
0,00443	10,8	9,25	11,4	1481,5	14,6	213,16	0,0003	0,1
0,005	10	20	6	216,0	14,6	213,16	0,0046	1,0
0,00443	10,8	10	11,4	1481,5	28,1	789,61	0,0003	0,2
0,00443	10,8	19	11,4	1481,5	28,6	817,96	0,0006	0,5
0,00443	10,8	15	11,4	1481,5	87,0	7569	0,0005	3,8
0,005	10	30	6	216,0	87,0	7569	0,0069	52,2
0,00443	11,6	13	12,9	2146,7	87,0	7569	0,0003	2,3
0,00443	11,6	68	12,9	2146,7	87,8	7708,84	0,0016	12,3
0,00443	11,6	117	12,9	2146,7	88,5	7832,25	0,0028	21,9
0,00443	11,6	94	12,9	2146,7	89,0	7921	0,0023	18,2
0,00443	11,6	318,46	12,9	2146,7	90,8	8244,64	0,0076	62,7
0,00443	11,6	29	12,9	2146,7	94,1	8854,81	0,0007	6,2

Изм. Кол.уч. Лист № док. Подп. Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

0002-002-01-ИОС7.2.1

Лист

73

Продолжение таблицы 1.20

1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,005	10	30	6	216,0	15,4	237,16	0,0069	1,6
0,005	10	20	6	216,0	44,4	1971,36	0,0046	9,1
0,005	10	20	6	216,0	8,5	72,25	0,0046	0,3
Итого								241,9
Коэффициент неравномерности распределения депрессии								1,25
Всего								302,4

На основе расчетных значений общего расхода воздуха и депрессии подбирается вентиляторная установка главного проветривания. Раздел выбора вентилятора главного проветривания приведен в Томе 5.7.3 шифр 0002-002-01-ИОС7.3 «Горно-механические установки».

1.3.13 Подземный транспорт. Доставка людей, грузов и материалов

Основной транспортной артерией в подземном руднике являются наклонные съезды в отм. +949 м/+920 м, а также наклонные съезды № 1 (+920 м/+900 м), № 2 (+900 м/+870 м) и № 3 (+870 м/+850 м). По наклонным съездам будет производиться транспортирование горной массы (руды и породы), доставка людей, грузов и материалов, кроме того наклонные съезды являются одним из основных запасных выходов с горизонтов рудника на поверхность.

Доставка руды производится по следующей схеме: из очистных блоков руда доставляется при помощи ПДМ до комплекса загрузки автосамосвалов (ШАС), расположенного на каждом рабочем горизонте в районе квершлага, перегружается в автосамосвал. Автосамосвалом по наклонным съездам руда транспортируется до рудоспуска, расположенного на наклонном съезде в отм. (+960 м/+949 м). Из рудоспуска при помощи питателя руда загружается в вагонетки. Штольня гор. +950 м оборудована откаточными путями, выходящими на площадку на поверхности. На данной площадке выполняется разгрузка вагонов в рудный склад. Со склада руда при помощи автосамосвалов транспортируется на склад при золотоизвлекательной фабрике (ЗИФ).

Транспортирование породы от проходки полевых горных выработок выполняется при помощи автосамосвалов по наклонным съездам на поверхность в отвал пустых пород.

Следует отметить, что для транспортирования пустых пород на поверхности кабины автосамосвалов должны быть оснащены обогревателями для работы в зимнее время.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			0002-002-01-ИОС7.2.1						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

Транспортирование грузов и материалов в подземный рудник производится при помощи специального автотранспорта, либо в кузовах порожних автосамосвалов при выполнении соответствующих мероприятий по перевозке грузов.

Доставка людей к местам производства работ также предусматривается по наклонным съездам с поверхности при помощи специальных машин для перевозки людей.

1.3.13.1 Транспорт рудной массы

В соответствии с принятой технологией очистных работ рудная масса отгружается на горизонте выпуска (+900 м и +850 м) при помощи ПДМ Epiroc ST-2D или UL50 и доставляется по полевым штрекам и квершлагам до комплексов загрузки шахтных автосамосвалов (ШАС).

Далее от комплексов загрузки автосамосвалов рудная масса при помощи автосамосвалов грузоподъемностью 20 т по наклонным съездам транспортируется до рудоспусков, расположенных на вскрывающем транспортном уклоне, перегружается в рудоспуски. Выработка гор. +950 м оснащена рельсовыми путями для электровозной откатки. Из рудоспусков рудная масса перегружается вибрационным питателем типа ВДПУ в вагонетки типа ВБ-1,6 и при помощи контактного электровоза типа 7КРМ1 транспортируется на поверхность к узлу разгрузки вагонеток (рудному складу).

1.3.13.2 Транспорт породы

Транспортирование породы от проходки горных выработок (капитальных и подготовительных) производится по следующим схемам:

- 1) Первая схема предусматривает транспортирование породы на поверхность к действующему ДСК для дробления и использования в качестве щебня для отсыпки внутриплощадочных дорог.
На поверхность порода транспортируется при помощи автосамосвала типа 12LP грузоподъемностью 12 т по наклонным съездам и транспортному уклону до отм. +1000 м, затем до породного отвала, сосредоточенного на поверхности. Загрузка автосамосвала производится непосредственно «с колес» при помощи ПДМ, либо в комплексах загрузки автосамосвалов.
- 2) Вторая схема предусматривает отгрузку породы в выработанном пространстве. При этом порода от проходки горных выработок загружается в автосамосвал типа 12LP

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
										75

грузоподъемностью 12 т непосредственно «с колес» при помощи ПДМ, либо в комплексах загрузки автосамосвалов. Затем порода самосвалом транспортируется на вышележащий отработанный горизонт выпуска (+950 м, +900 м, +850 м). Разгрузка самосвала производится в сопряжениях полевого штрека и орт-заезда. Заполнение орт-заездов выполняется равномерно на высоту не более 1,5 м. После заполнения не используемых орт-заездов производится отгрузка породы в полевом штреке также на высоту не более 1,5 м.

1.3.13.3 Доставка людей

Доставка работников к местам производства работ с поверхности предусматривается с применением специальных автомобилей на базе а/м УАЗ «КУРЬЕР» Т3151-801 (усиленный), оснащенные системой очистки выхлопных газов.

1.3.13.4 Доставка грузов и материалов

Доставка грузов и материалов к местам производства работ предусматривается при помощи специальной машины типа Т3623-801 «Курьер».

Проектом предусматривается использование существующего ремонтно-складского комплекса, сосредоточенного на поверхности, на площадке ЗИФ.

Материалы доставляются до подземного рудника при помощи автотранспорта. На площадке штольни материалы перегружаются в специальную машину для перевозки материалов типа Т3623-801 «Курьер».

1.3.13.5 Доставка взрывчатых материалов

Доставка ВМ предусматривается при помощи специальной машины для перевозки ВМ на базе а/м УАЗ, оборудованной для передвижения в подземных горных выработках и имеющей необходимые сертификаты и разрешения.

1.3.14 Ремонтное хозяйство

Настоящим проектом строительство объектов поверхности не предусматривается.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подп.

При отработке запасов месторождения «Красивое» в интервале гор. +950 / +850м используются существующие объекты инфраструктуры предприятия, включающие:

- площадка вахтового посёлка;
- площадка золотоизвлекательной фабрики (ЗИФ);
- промплощадка штольни № 2 и наклонного транспортного съезда;
- площадка склада ВМ.

На площадке вахтового посёлка имеются общежития для проживания всего производственного персонала и гостиницы для временного проживания командированных работников для выполнения определённых работ. Имеется банно-прачечный комплекс и комплекс административно-бытового комбината. На площадке имеются резервуары хозяйственно-питьевого и пожарного водоснабжения общим объёмом 2600 м³ (1000 + 1000 + 600).

На расстоянии 1000 м от вахтового посёлка расположен поверхностный склад ВМ.

Площадка золотоизвлекательной фабрики расположена на расстоянии 5 км на юг от вахтового посёлка. На площадке расположены здание ЗИФ, склад руды, склад реагентов, котельная, хвостохранилище.

На расстоянии 0,7 км от ЗИФ расположена площадка штольни № 5 и далее на расстоянии 0,6 км площадка штольни № 2.

1.3.14.1 Ремонт и поддержание горных выработок

Все действующие горные выработки рудника должны быть территориально разделены на участки, которые закрепляются за соответствующими технологическими участками или службами рудника, несущими ответственность за поддержание в исправности и безопасном состоянии крепления, устройств и оборудования выработок. Соответственно ремонт и поддержание горных выработок производится силами того подразделения рудника, за которым они закреплены.

1.3.14.2 Погашение и ликвидация горных выработок

Горные выработки, исключенные из производственных процессов, подлежат погашению. Погашение выработок осуществляется возведением на их границах перемычек, исключаящих утечки воздуха и доступ людей в погашаемую выработку. В погашаемых выработках или на их участках перед возведением перемычек должно быть демонтировано

Взам. инв. №							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
	Подп. и дата							
Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

оборудование и все коммуникации. Перемычки могут быть бетонными или дощатыми. Все погашенные выработки должны быть своевременно нанесены на планы горных работ и схемы вентиляции рудника.

Вид и конструкции перемычек определяются соответствующими инженерно-техническими службами рудника, с нанесением на планы горных работ.

С целью снижения затрат на транспорт породы и размещения ее на поверхностных отвалах проектом предусматривается складирование породы в погашаемых выработках.

Временно неэксплуатируемые выработки ограждаются решетчатыми или дощатыми перемычками. Ликвидация выработок будет происходить за счет эксплуатации рудника и на стадии настоящей проектной документации не рассматривается.

Ликвидация выработок должна производиться согласно «Инструкции о порядке ведения работ по ликвидации и консервации опасных производственных объектов, связанных с использованием недрами» (РД 07-291-99) [13].

1.3.14.3 Ремонт и обслуживание горного оборудования

Ремонтное хозяйство рудника запроектировано с учетом наличия на поверхности мастерской по ремонту ГШО. В основу организации ремонтного хозяйства заложена система планово-предупредительных ремонтов и агрегатно-узловой метод ремонта оборудования.

Выполнение технического обслуживания и ремонтов (ТОиР) производится на базе действующего пункта обслуживания на поверхности (в настоящей проектной документации не рассматривается).

Доставка ГСМ (дизельное топливо и масла) предусматривается в специальной машине типа Т3623-801 «Курьер» в бочках, канистрах. Заправка ГШО производится в специальных местах. Места заправки располагаются на квершлагах горизонтов у вентиляционно-ходовых восстающих, по которым производится выдача исходящей струи воздуха. Места заправки оборудуются приемком, имеют освещение, оснащаются первичными средствами пожаротушения. Заправка машин производится перед рабочей сменой.

1.3.15 Хозяйство взрывчатых материалов

Для ведения ГКР и ПНР проектной документацией предусматривается использование поверхностного склада ВМ. В выработках подземного рудника склады ВМ и участковые пункты хранения ВМ не предусматриваются.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.2.1

Доставка ВМ производится в строгом соответствии с ФНиП [3] при помощи специально оборудованного транспорта для перевозки ВМ на базе а/м УАЗ, оборудованной для передвижения в подземных горных выработках и имеющей необходимые сертификаты и разрешения.

Проектом предусматривается применение общераспространенных аммиачноселитренных ВМ с использованием неэлектрических систем инициирования зарядов типа «Искра», «Коршун», «СИНВ».

1.3.16 Запасные выходы

Подземный рудник в соответствии с требованиями [2] имеет не менее двух запасных выходов с разнонаправленной вентиляционной струей.

Основной транспортной артерией подземного рудника является Транспортный уклон в отм. +1000 м, по которому производится транспортирование горной массы (руды и породы), доставка людей, грузов и материалов. Транспортный уклон проветривается обособленно.

Основным запасным выходом из подземного рудника является штольня № 5 гор. +950 м, по которой в подземный рудник предусматривается подавать свежий воздух для проветривания.

Третьим запасным выходом является штольня № 2 гор. +1000 м. По данной выработке производится выдача из подземного рудника отработанного воздуха.

Запасными выходами при эксплуатации выработок I пускового комплекса являются:

- наклонный съезд № 1 (+920 м/+900м);
- транспортный уклон (+1000 м/+920 м);
- ВХВ № 1 (+1000м/+950м);
- ВХВ № 2 (+1000м/+950м);
- ВХВ № 3 (+950м/+920м);
- ВХВ № 4 (+950м/+920м);
- ВХВ № 5 (+950м/+920м);
- ВХВ № 6 (+920м/+900м);
- ВХВ № 7 (+920м/+900м);
- ВХВ № 8 (+920м/+900м).

Запасными выходами при эксплуатации выработок II пускового комплекса являются:

- наклонный съезд № 1 (+950 м/+920м);
- наклонный съезд № 2 (+900 м/+870м);
- наклонный съезд № 3 (+870 м/+850м);

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		79

- ВХВ № 1 (+1000м/+950м);
- ВХВ № 2 (+1000м/+950м);
- ВХВ № 3 (+950м/+920м);
- ВХВ № 4 (+950м/+920м);
- ВХВ № 5 (+950м/+920м);
- ВХВ № 6 (+920м/+900м);
- ВХВ № 7 (+920м/+900м);
- ВХВ № 8 (+920м/+900м).
- ВХВ № 9 (+900м/+870м);
- ВХВ № 10 (+900м/+870м);
- ВХВ № 11 (+900м/+870м);
- ВХВ № 12 (+870м/+850м);
- ВХВ № 13 (+870м/+850м);
- ВХВ № 14 (+870м/+850м).

Дополнительно, из проводимых геологоразведочных выработок, проводимых до гор. +650 м запасными выходами являются следующие выработки:

- наклонный съезд № 4 (+850м/+800м);
- наклонный съезд № 5 (+800м/+750м);
- наклонный съезд № 6 (+750м/+700м);
- наклонный съезд № 7 (+700м/+650м);
- ВХВ № 15 (+850м/+800м);
- ВХВ № 16 (+800м/+750м);
- ВХВ № 17 (+750м/+700м);
- ВХВ № 18 (+700м/+650м).

1.4 Требования к организации производства

Организации, участвующие в строительстве рудника следующие:

- Заказчик – ООО «Амур Золото» самостоятельно определяет подрядчиков на строительство подземных объектов;
- Проектная деятельность:
 - Генеральный проектировщик – АО «КАНЕКС ТЕХНОЛОГИЯ» (г. Москва);
- Надзор за строительством рудника:
 - технический надзор за строительством – техническими службами ООО «Амур Золото»;

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		80

- авторский надзор за соблюдением проектных решений – генеральным проектировщиком АО «КАНЕКС ТЕХНОЛОГИЯ» и субподрядными проектными организациями, согласно договоров на авторский надзор;
- государственный надзор за безопасностью производства – представителями Ростехнадзора РФ и подразделением ВГСЧ.

1.5 Данные о трудоемкости изготовления продукции

Настоящей проектной документацией разрабатываются только технические решения применительно к строительству горно-капитальных выработок для вскрытия запасов месторождения Красивое в интервале отн. +950 м/+850 м.

Определение трудоемкости изготовления продукции (объекта проектирования) является объем горно-капитальных выработок, необходимый для ввода в эксплуатацию пусковых комплексов, а также продолжительность строительства объектов горно-капитальных работ.

Сводные объемы работ как по горизонтам, так и по пусковым комплексам приведены в таблицах 1.6 и 1.7.

2 Обоснование потребности в основных видах ресурсов для технологических нужд

2.1 Общестроительные ресурсы

Для обеспечения строительства подземных горных выработок и ввода в эксплуатацию пусковых комплексов (I ПК, II ПК), согласно разработанному календарному графику строительства, необходимо освоить объем ГKR в размере 81 377 м³. (в т.ч. выработки, проводимые с целью дальнейшего проведения геологоразведочных работ).

Удельные нормы расхода материалов при строительстве горных выработок приняты по данным подземного рудника, предоставленные ООО «Амур Золото».

Сводные показатели потребности в основных видах материалов представлены в таблице 2.1.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.						0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.		Дата

Таблица 2.1 – Сводные показатели потребности в основных видах материалов

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Удельные нормы	2023		2024		2025	
				проходка	добыча	проходка	добыча	проходка	добыча
1.	ПОДЗЕМНЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ								
1.1.	Взрывчатые материалы								
	Проходка горных выработок:								
	Аммонит №6ЖВ 0 32мм	кг/м ³	3,5000	62632		54803		39145	
	ИСКРА-Ш	шт/м ³	2,9000	51895		45408		32435	
	Детонирующий шнур ДШЭ-12	м/м ³	0,5761	10309		9021		6443	
	Электродетонаторы ЭД-КЗ	шт/м ³	0,0910	1628		1425		1018	
	Взрывной провод ВП-0,8	м/м ³	2,5000	44737		39145		27961	
	Соединитель электровзрывной сети	шт/п.м.	0,0600	1074		939		671	
	Добыча руды:								
	Аммонит №6ЖВ 0 90мм	кг/м ³	0,3716		39986		39978		34032
	ИСКРА-Ш	шт/м ³	0,1600		17217		17213		14653
	Аммиачно-селитренные ВВ (Грамманит М21, Гчанулит АС-8, Гранулит ПС-2)	кг/м ³	2,5000		269013		268957		228958
	Детонирующий шнур ДШЭ-12	м/м ³	0,2000		21521		21517		18317
	Электродетонаторы ЭД-КЗ	шт/м ³	0,0400		4304		4303		3663
	Взрывной провод ВП-0,8	м/м ³	0,7000		75324		75308		64108
	Вторичное дробление:								
	Аммонит №6ЖВ 0 32мм	кг/м ³	1,0000		10761		10758		9158
	Аммонит №6ЖВ 0 90мм	кг/м ³	1,0000		10761		10758		9158
	ИСКРА-Ш	шт/м ³	1,0000		10761		10758		9158
	Детонирующий шнур ДШЭ-12	м/м ³	1,0000		10761		10758		9158
	Электродетонаторы ЭД-КЗ	шт/м ³	0,9000		9684		9682		8243
	Взрывной провод ВП-0,8	м/м ³	1,1500		12375		12372		10532
1.2.	Буровой инструмент								
	Проходка горных выработок:								
	Комплект штанг для ПТ-48, 7° в т.ч.:	комп-т/м ³	0,0300	537		470		336	
	- штанга буровая ШБП 25-400/Т	шт/м ³	0,0300	537		470		336	
	- штанга буровая ШБП 25-800/Т	шт/м ³	0,0300	537		470		336	
	- штанга буровая ШБП 25-1200/Т	шт/м ³	0,0300	537		470		336	
	- штанга буровая ШБП 25-1600/Т	шт/м ³	0,0300	537		470		336	
	Коронка буровая КНШ 40-25, конус 7°	шт/м ³	0,1400	2505		2192		1566	
	Штанга буровая HEX25 L= 1830мм 12, 7885-7118-31	шт/м ³	0,0300	537		470		336	
	Штанга буровая 7885-71213-31 HEX25X108, 7DEG, L=2210 mm 12, шт	шт/м ³	0,0190	340		298		213	
	Проходка горных выработок СБУ:	шт/м ³							
	Буровая штанга LG35 32/38-3700	шт/м ³	0,0230	412		360		257	
	буровая коронка Н32/Ф45	шт/м ³	0,1400	2505		2192		1566	
	Буровой расширитель Т38-R38	шт/м ³	0,0020	36		31		22	
	Муфта Т-38-Т38	шт/м ³	0,0250	447		391		280	
	Хвостовик R-38	шт/м ³	0,0250	447		391		280	
	Добыча руды:								
	Коронка буровая КНШ-110-20	шт/п.м.	0,0280		3013		3012		2564
	Пневмоударник П-110	шт/п.м.	0,0033		355		355		302
	Штанга буровая НКР-100, СПМ60, L=1260mm±5mm	шт/п.м.	0,0040		430		430		366
	Вторичное дробление:								
	Коронка буровая КНШ 40-25, конус 7°	шт/м ³	0,0020		22		22		18
	Штанга буровая ШБП	шт/м ³	0,0003		3		3		3
	Бурение под АБШ (крепление):								
	Комплект штанг для ПТ-48, 7° в т.ч.:	шт/п.м.	0,0940	193		169		121	
	- штанга буровая ШБП 25-400/Т	шт/п.м.	0,0188	39		34		24	
	- штанга буровая ШБП 25-800/Т	шт/п.м.	0,0188	39		34		24	
	- штанга буровая ШБП 25-1200/Т	шт/п.м.	0,0188	39		34		24	
	- штанга буровая ШБП 25-1600/Т	шт/п.м.	0,0188	39		34		24	
	- штанга буровая ШБП 25-1800/Т	шт/п.м.	0,0188	39		34		24	
	Коронка буровая КНШ 40-25, конус 7°	шт/п.м.	0,4330	889		778		556	

В процессе производства горных работ показатели расхода материалов могут быть уточнены и скорректированы.

Инд. № подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.2.1

Лист

82

2.1 Снабжение сжатым воздухом

Технические решения по снабжению сжатым воздухом приведены в Том 5.7.3.1 «Горно-механические установки».

2.2 Водоснабжение

Потребность подземного комплекса в водоснабжении представлена в Том 5.7.3.1 «Горно-механические установки».

3 Описание источников поступления сырья и материалов

ГОК «Юбилейный» месторождения «Красивое» расположен в Аяно-Майском районе на севере Хабаровского края. Ближайшими населенными пунктами являются поселки Аим, Джигда и Нелькан, расположенные более чем в 100 км на север и восток от него.

Месторождение расположено в горно-таежной и труднодоступной местности.

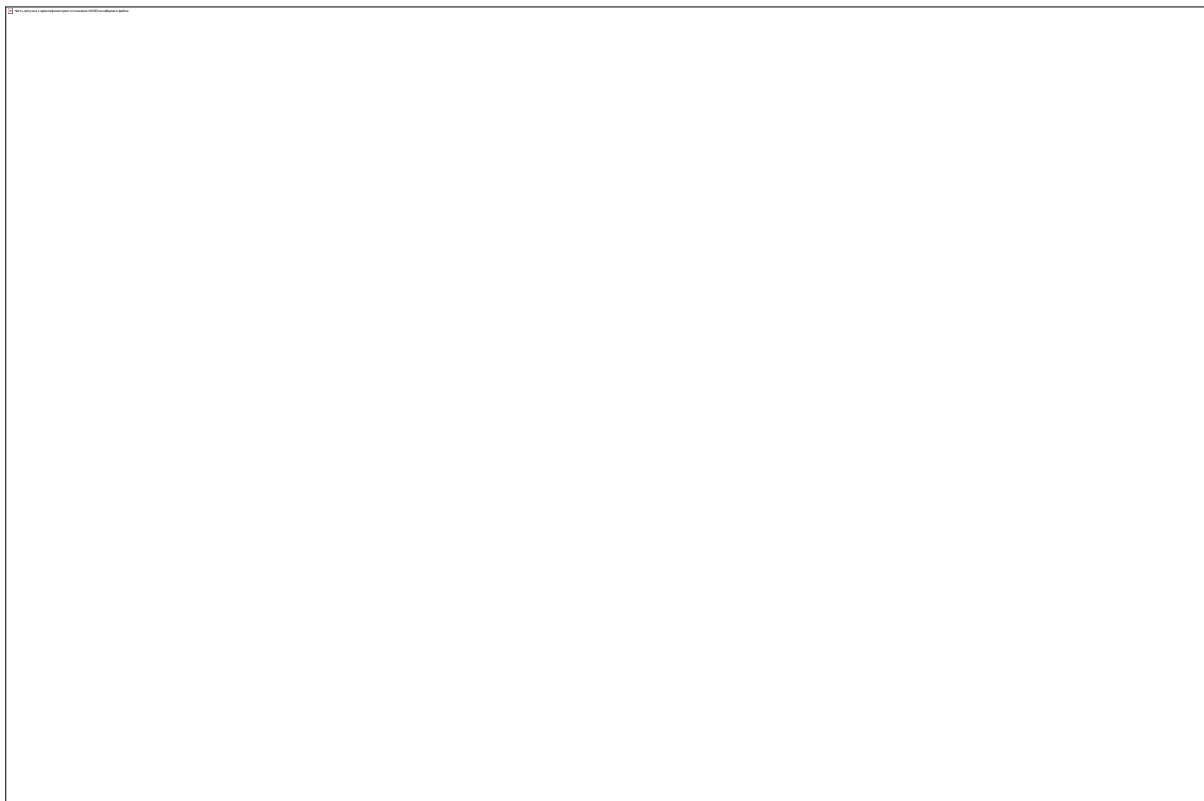


Рисунок 3.1 – Обзорная карта района

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		

Ближайшими населенными пунктами являются поселки Аим (125 км к северо-востоку), Джигда, Нелькан (115 и 130 км к востоку соответственно) и порт Аян (285 км к юго-востоку) – все расстояния даны от месторождения Красивое. Связь между ними и доставка грузов осуществляется летом по р. Мая, в зимний период по автозимникам. Между пос. Аян и Нелькан имеется грунтовая круглогодичная дорога. В пос. Нелькан имеется аэродром, способный принимать самолеты типа АН-24 (рис. 3.2).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
							84
Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

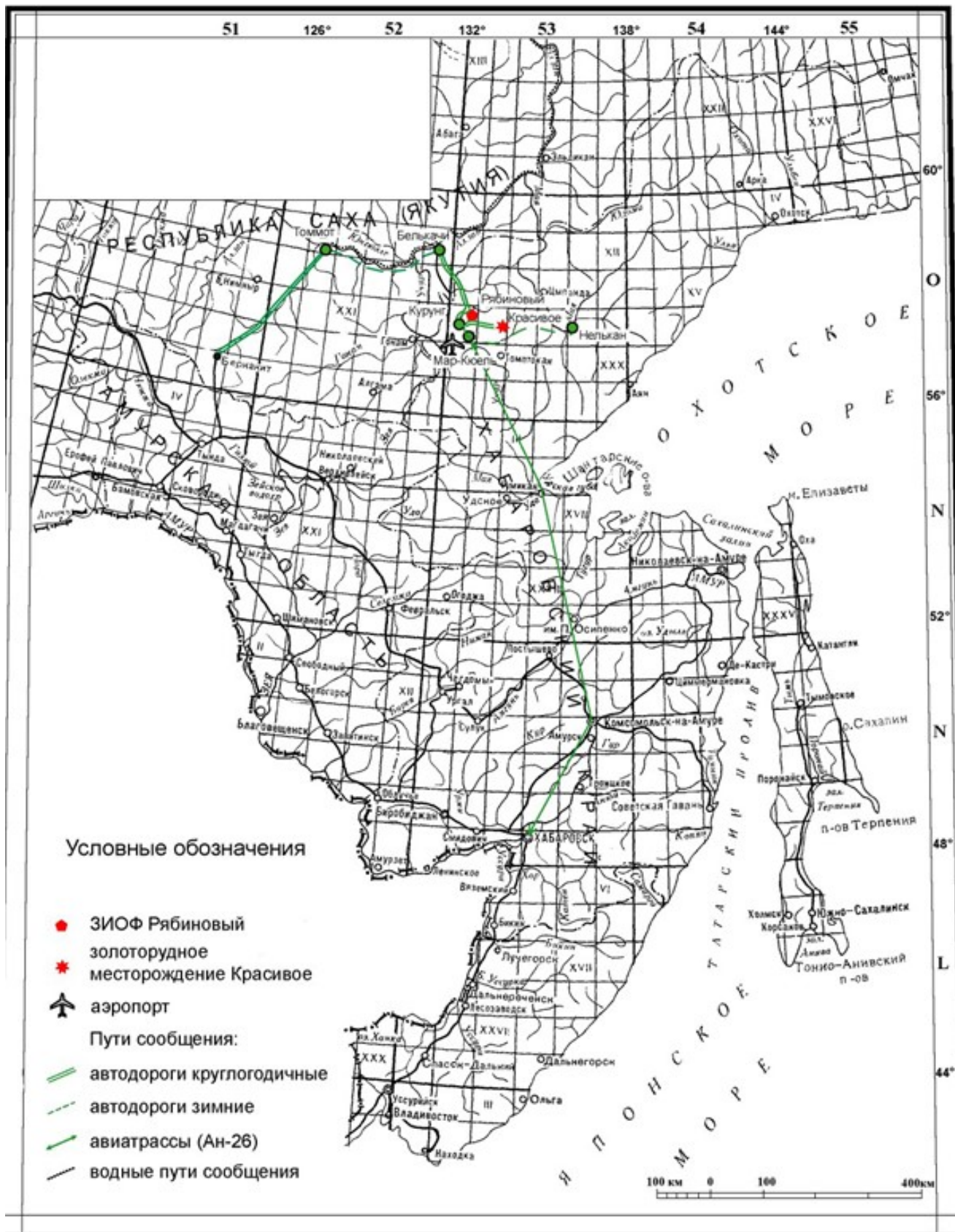


Рисунок 3.2 – Схема транспортного сообщения

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

В северо-западной части Аяно-Майского района располагается ряд временных поселков. Наиболее крупными являются пос. рудника Рябиновый и базовый пос. Мар-Кюель. Посёлок Рябиновый располагается на руч. Тарынг-Лата - левом притоке р. Лата и служит базой при выполнении эксплуатационных работ на месторождениях Левобережное и Василёк. Поселок Мар-Кюель расположен на озерах Сев. Мар-Кюель. Здесь имеются склады, ремонтная база, жилые и подсобные строения, а также аэропорт, пригодный для самолетов типа Ан-24. Он является одной из двух основных перевалочных баз артели, связан автомобильной грунтовой дорогой с базой Белькачи (252 км). Завоз материалов и оборудования осуществляется автомобильным транспортом от ж/д станции Беркакит до пос. Томмот (340 км) на перевалочную базу артели. Оттуда в зимнее время грузы доставляются по временным автодорогам (зимникам) на базу Белькачи (432 км). В летнее время на этом плече используется речной транспорт. С базы Белькачи доставка грузов осуществляется автомобильным транспортом круглогодично до месторождения (348 км). ГСМ на базу Белькачи доставляются в весенне-летний период с пристани Осетрово в Иркутской области по рекам Лена и Алдан. Завоз персонала проводится авиатранспортом из Хабаровска (1060 км) и далее по участкам самолетами АН-2 либо автотранспортом.

Кроме пос. Мар-Кюель и Рябиновый, на удалении до 150 км от месторождения Красивое, имеется ряд временных поселков, с которых проводится отработка ряда месторождений золота и/или геолого-поисковые и разведочные работы. Рядом с большинством поселков имеются посадочные площадки для самолетов типа Ан-2. Среди них: пос. Курунг (база ГРЭ ЗАО «Артель старателей «Амур», ср. течение р. Ярмарка-Хапчана), пос. Сафрон (руч. Бол. Сафрон против устья руч. Вера), Дюсмакит (руч. Лев. Дюсмакит, в устье руч. Привлекательный). Все они соединены сетью грунтовых автомобильных дорог и временных автозимников, проходимых вездеходным транспортом круглогодично.

Техническое и бытовое водоснабжение производится из поверхностных водотоков: в летний период из ближайших ручьев, а зимой вода подвозится из неперемежающихся рр. Бол. Аим, Омня, Учур и нижних течений их главных притоков. Возможно водоснабжение из подземных слабонапорных водоносных горизонтов трещинного типа.

Из местных строительных материалов имеются лес, строительный камень, песчано-гравийные смеси.

В районе работ нет сельскохозяйственных угодий, заповедников и заказников. Леса не относятся к охраняемым зонам населенных пунктов, промышленных объектов или водоёмов. Эндемичных видов флоры и фауны вблизи месторождения Красивое нет. Водотоки рыбопромыслового значения не имеют. Оленеводство не практикуется, промысел пушного зверя ведется в очень незначительных масштабах. Хозяйственная деятельность ограничивается

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата					

сезонной добычей золота из россыпных и коренных месторождений и геологоразведочными работами.

Доставка материалов и оборудования до месторождения осуществляется автомобильным транспортом от ж/д станции Беркакит до пос. Томмот (340 км) на перевалочную базу артели. Оттуда в зимнее время грузы доставляются по временным автодорогам (зимникам) на базу Белькачи (432 км). В летнее время на этом плече используется речной транспорт. С базы Белькачи доставка грузов осуществляется автомобильным транспортом круглогодично до месторождения (348 км). ГСМ на базу Белькачи доставляются в весенне-летний период с пристани Осетрово в Иркутской области по рекам Лена и Алдан. Завоз персонала проводится авиатранспортом из Хабаровска (1060 км) и далее по участкам самолетами АН-2 либо автотранспортом.

Функциональные обязанности по снабжению объектов капитального строительства привозными материалами и оборудованием возлагаются на структурное подразделение материально-технического снабжения ООО «Амур Золото». Данное структурное подразделение имеет необходимое материально-техническое оборудование и оснащение для доставки и транспортировки необходимых ресурсов и средств на площадки капитального строительства подземного рудника.

4 Описание требований к параметрам и качественным характеристикам продукции

4.1 Требования потребителей к качеству товарной продукции, ожидаемое качество товарной продукции

Продукцией подземного рудника является рудная масса, поступающая в дальнейшем на обогатительную фабрику (ЗИФ).

Качество добываемого полезного ископаемого определяется технологией выемки руды и должно соответствовать расчетному качеству эксплуатационных запасов.

Настоящей проектной документацией разрабатываются только технические решения применительно к строительству горно-капитальных выработок для вскрытия запасов месторождения.

Технологические параметры и нормативы добычных работ в настоящей проектной документации не рассматриваются. Технические решения для подготовки и отработки запасов разработаны в проектной документации [8].

Взам. инв. №		Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					

4.2 Контроль качества добываемой руды

Контроль качества добываемой руды в пределах своей компетенции осуществляет геолого-маркшейдерская служба предприятия.

Применительно к условиям настоящей проектной документации для деятельности горнодобывающего предприятия определением контроля качества добываемой и отгружаемой товарной продукции являются, прежде всего, соблюдение проектных показателей извлечения, а именно потерь и разубоживания руды на стадии основных технологических процессов при отбойке, доставке и транспортировании руды. Дополнительные меры заключаются в необходимости проектных организаций осуществлять авторский надзор за соблюдением исполнений проектных решений.

5 Обоснование показателей и характеристик принятых технологических процессов и оборудования

5.1 Технология проходки выработок

5.1.1 Проходка горизонтальных, наклонных и камерных выработок

Учитывая крепость вмещающих пород, все горизонтальные, наклонные, камерные выработки проходятся буровзрывным способом. При их проведении необходимо руководствоваться требованиями [2,3] и Регламентами технологических производственных процессов, разработанными на предприятии.

Строительство выработок на горизонтах будет выполняться комплексными бригадами, в обязанности которых входит бурение, зарядание, взрывание, уборка породы, крепление и другие работы проходческого цикла.

Взрывание и проветривание производится в межсменный перерыв или по готовности с соблюдением мер безопасности и разработки специальных мероприятий.

Проветривание выработок при проходке будет осуществляться по нагнетательной схеме с помощью ВМП.

Горнопроходческий буровзрывной комплекс состоит из буровой установки СУТJ-45А с дизельным ходовым приводом, ковшевой погрузочно-доставочной машины с дизельным приводом ПДМ UL-50 (Китай), шахтного автосамосвала с дизельным приводом КАМА UK 20 (Китай) или другого аналогичного оборудования, имеющего соответствующий сертификат на применение на опасных производственных объектах.

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
					88								

Технология работ буровзрывного комплекса – типовой циклический производственный процесс по выполнению определенных технологических операций проходческого цикла при проходке выработки.

Основные операции цикла:

- после отгрузки горной массы из забоя и его зачистки, производится перегон буровой установки в забой;
- производится оборка заколов;
- производится разметка забоя под бурение;
- бурение забоя и подготовка его к заряданию;
- производится перегон буровой установки в место ее отстоя;
- зарядание и взрывание забоя;
- после проветривания и допуска к производству работ, производится отгрузка горной массы из забоя ПДМ.

Крепление выработок производится в составе проходческого цикла, по параметрам и технологией, определенных паспортом крепления.

При применении буровзрывного комплекса, буровая каретка и ПДМ используются на отдельных операциях проходческого цикла: буровая каретка – при бурении шпуров по забою и для крепления выработки; ПДМ – на отгрузке горной массы и ее транспортировке до узла перегруза, а также для доставки материалов в забой.

5.2 Технология крепления выработок

Все работы по креплению выработок должны производиться в соответствии с требованиями [3], имеющимися и утвержденными на предприятии рекомендациями и других нормативных документов, утвержденных в установленном порядке.

Оптимальный вид крепления выработок должен выбираться при составлении паспорта крепления и проекта организации работ, в установленном по ООО «Амур Золото» порядке, где наряду с выбором и обоснованием материалов крепи в обязательном порядке необходим выбор наиболее экономичного вида крепления.

Проведение и крепление горных выработок должно своевременно осуществляться в соответствии с проектной документацией, технологическими регламентами и паспортами крепления и управления кровлей.

Паспорт крепления и управления кровлей (далее – паспорт) должен определять для каждой выработки, их сопряжений и очистного пространства способы крепления и последовательность, а также меры безопасного производства работ. Паспорта должны составляться с учетом назначения, конкретных горно-геологических и горнотехнических

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист

условий проходки выработок и их срока службы. Паспорта составляет начальник участка для каждой выработки и утверждает технический руководитель шахты. При изменении горно-геологических и горнотехнических условий паспорт должен быть пересмотрен и утвержден в течение суток.

В соответствии с настоящим проектом для горно-капитальных и подготовительно-нарезных выработок приняты следующие виды крепи:

- штанги с металлической сеткой;
- штанги с металлической сеткой и н/бетоном толщиной 30–80 мм;
- камерные выработки – монолитный бетон марки М150–350 толщиной 250–300 мм.

Окончательный выбор типа и параметров крепления выработок производится непосредственно по месту производства работ комиссионно, с учетом фактического горно-геологического состояния горного массива.

Крепление штангами предусматривается аналогичным оборудованием, задействованным на проходческих работах – буровой установкой «СБУ СУТJ-45А» (Китай).

Крепление н/бетоном предусматривается при помощи мобильной торкрет-установки «Aliva 262», доставка бетонной смеси будет производиться в мешках весом 25 кг.

Контроль качества возведения крепи

От качества возведения крепи в значительной степени зависит способность ее воспринимать проявления горного давления и обеспечивать устойчивость выработки и безопасные условия эксплуатации при минимальных затратах на ее поддержание.

Параметры штанговой крепи должны соответствовать горно-геологическим и горнотехническим условиям. Контроль качества установки анкеров должен осуществляться лицами горного надзора участка.

Перед установкой штанг проверяют: соответствие паспортным показателям глубины (не менее установленной паспортом) и угла наклона (не более 10° от паспорта) пробуренных шпуров, длины арматурных стержней, параметров сетки штангования (не более 10 % от паспортной); качество промывки (продувки) шпуров.

При установке: полноту заполнения шпуров; длину выступающей части штанг из шпура.

Установку анкеров следует производить в соответствии с утвержденным паспортом крепления рабочими, проинструктированными и имеющими необходимый опыт, на которых возлагается контроль качества выполнения всех технологических операций установки анкеров.

Все отступления от паспорта крепления при установке анкеров подлежат исправлению, либо должны быть обоснованы и согласованы с представителями, компетентными принимать решения по изменению паспорта крепления или его корректировке.

Контроль устойчивости выработки и деформации элементов крепи осуществляется следующим образом: проводятся визуальные наблюдения, измерения смещений и расслоений горных пород, проверка качества установленной крепи с помощью динамометрического ключа,

Взам. инв. №							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист 90
Подп. и дата							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист 90
Инов. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист 90

испытания анкеров на выдергивание при нагрузках, принятых в паспорте крепления, и определение усилий в стержнях тензометрических анкеров.

Контроль прочности бетона, используемого для установки железобетонных анкеров, производится путем испытания на сжатие серий образцов – кубов с ребром 10×10×10 см в возрасте 28 суток.

Если при установке анкеров допущено вытекание бетонной смеси из шпура, то эти участки следует браковать и перекреплять.

Определяющие параметры в виде расчетных значений характеристик анкерного крепления, подлежащие выходному контролю, должны быть указаны в паспорте крепления выработки.

Контроль качества н/бетонной крепи производится в четыре этапа с целью определения качества компонентов смеси, соблюдения расчетной дозировки в процессе приготовления смеси, определения прочностных характеристик образцов н/бетона в разном возрасте, конструктивных и технологических параметров н/бетонной крепи в процессе ее возведения (оперативный контроль) и конструктивных параметров крепи на стадии приемки работ (приемочный контроль).

Контроль качества компонентов смеси включает в себя определение для каждой новой партии материалов:

- сроков схватывания (начала и конца) цементного теста без ускорителей твердения и с принятым ускорителем твердения;
- гранулометрического состава заполнителя: щебня по ГОСТ 8269.0-97 и ГОСТ 8269.1-97 и отсева;

Покрытие, нанесенное на основе быстросхватывающих цементов, через 10—15 мин теряет воду, поверхность приобретает блеск, образуется твердая корка, которая через 20 мин не разрушается при надавливании пальцем. Это свидетельствует о схватывании и приобретении прочности на сжатие не менее 0,5 МПа.

Контроль качества установки монолитной бетонной и железобетонной крепи производится в соответствии с требованиями, предъявляемыми к качеству возведения н/бетонной крепи.

5.3 Технология ведения буровзрывных работ

Учитывая крепость вмещающих пород, горно-капитальные и подготовительно-нарезные выработки проходятся буровзрывным способом.

В зависимости от типа горной выработки и площади поперечного сечения, коэффициента крепости вмещающих пород по шкале проф. М.М. Протодяконова, буровзрывные работы должны обеспечивать:

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		

- максимально возможные значения коэффициента использования шпуров в данных горно-геологических условиях, позволяющие наиболее эффективно использовать длину шпуров или скважин;
- получение выработки требуемого поперечного сечения с соблюдением минимально допустимых переборов пород за проектным контуром выработки, рекомендуемых действующими нормативными документами, и уменьшение зоны трещиноватости законтурного массива;
- интенсивное разрушение породы до оптимальных размеров фракций взорванной горной массы, необходимых для работы породопогрузочных машин с максимальной производительностью;
- компактное расположение взорванной породы в забое с ее минимальным развалом по выработке, снижающее использование ручного труда при погрузке взорванной горной массы;
- сохранность временной, предохранительной и постоянной крепи в выработках.

Для удовлетворения вышеперечисленных требований необходимо в каждом конкретном случае устанавливать параметры паспорта буровзрывных работ (далее по тексту – паспорт БВР) и средства механизации, наиболее соответствующие данным горно-геологическим условиям и обеспечивающие максимальную технико-экономическую эффективность проведения горных выработок.

Выработки проходятся комплексными бригадами в обязанности, которых входит бурение, уборка породы, проходка канавки, крепление и другие работы проходческого цикла. Прокладка трубопроводов, монтаж кабельных сетей и другие вспомогательные операции производятся специализированными бригадами.

К производству взрывных работ допускаются лица, имеющие «Единую книжку взрывника» с правом ведения работ в подземных выработках.

Взрывные работы при проходке выработок ведутся по паспортам буровзрывных работ, утверждённым главным инженером рудника. При ведении взрывных работ подрядной организацией – техническими руководителями организации-подрядчика и главным инженером рудника.

Взрывные работы должны производиться ВВ, разрешенными к применению Ростехнадзором РФ и при наличии разрешения Ростехнадзора РФ на ведение взрывных работ.

Взрывные работы должны выполняться квалифицированным взрывниками, имеющими право ведения взрывных работ в подземных выработках и на поверхности рудников (объектов горнорудной и нерудной промышленности).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		92

Наряд-путевка на производство взрывных работ должна подписываться начальниками проходческого участка (руководителем взрывных работ) и вентиляции (лицами, их замещающими) и утверждаться главным инженером рудника.

Взрывные работы на разных участках и горизонтах рудника должны производиться в соответствии с «Мероприятиями по безопасному производству взрывных работ при совместной работе участков рудника и подрядных организаций», разработанными на руднике и утвержденными техническими руководителями подразделений, участвующих в производственном процессе. С мероприятиями должны быть ознакомлены работники подземной группы рудника и подрядных организаций, занятых на работах по эксплуатации и строительству рудника.

Ведение взрывных работ в течение смены по ликвидации завесаний горной массы, а также по вторичному дроблению наружными зарядами в горных выработках, проветриваемых за счет общешахтной депрессии, при отсутствии выделения горючих и токсичных газов осуществляется на основании проекта производства работ по выпуску руды из рудоспусков и паспортов буровзрывных работ. Паспорт буровзрывных работ должен предусматривать схему постов охраны, установку предупредительных надписей и запрещающих знаков на границе опасной зоны по воздействию взрывной волны и распространению газов для каждого места ведения взрывных работ при выдаче руды. Обеспечение организации охраны опасной зоны возлагается на лиц сменного горного надзора.

6 Обоснование количества и типов вспомогательного оборудования, в том числе грузоподъемного оборудования, транспортных средств и механизмов

Расчет необходимого количества и эксплуатационной производительности горношахтного оборудования (далее по тексту – ГШО) по всем производственным процессам выполнен в соответствии со следующими нормативными документами:

- «Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий металлургии с подземным способом разработки» (ВНТП 13-2-93, Комитет РФ по металлургии, С.-Пб, 1993 г.) [4];
- «Методические указания по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий металлургии с подземным способом добычи» (Приложение к ВНТП-13-2-93, С.-Пб, 1993 г.) [5];
- «Общесоюзные нормы технологического проектирования подземного транспорта горнодобывающих предприятий» (ОНТП 1-86, Минуглепром СССР, М., 1986 г.) [14].

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		93

Предварительный перечень необходимого ГШО на ведение эксплуатационных работ (очистные и подготовительно-нарезные работы) и капитальных работ приведен в таблице 6.1.

Выбранное оборудование носит рекомендательный характер. По результатам тендерных процедур данное оборудование может быть заменено на оборудование с аналогичными техническими характеристиками и допущенное для применения в проектных условиях на территории РФ.

Таблица 6.1 – Предварительный перечень ГШО для ведения эксплуатационных работ (очистные и подготовительно-нарезные работы) и капитальных работ

№ п/п	Наименование оборудования (сооружения), тип, марка, изготовитель	Количество единиц
1	2	3
1	Электровоз контактный 7КРМ1	2
2	Электровоз контактный 4КРА	1
3	Машина породопогрузочная ППН-1С	4
4	Вагонетка шахтная ВО-0,8	10
5	Вагонетка шахтная ВБ-1,6	9-старых + 10 новых
6	Машина зарядная (Ульба-150И)	2
7	Станок буровой НКР 100 МПА	4
8	Перфоратор ПП-6382	12
9	Перфоратор ПП-63132	2
10	Перфоратор телескопный ПТ 48А	14
1	2	3
11	Молоток отбойный МОП-3	3
12	Лебедка скреперная 30 ЛС-2 СМА	2
13	Лебедка скреперная 17ЛС-2 СМА	4
14	Вентилятор ВОЭ-5	7
15	Вентилятор ВМЭ-6	9
16	Вентилятор ВМЭ-12	4

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.2.1

Лист

94

№ п/п	Наименование оборудования (сооружения), тип, марка, изготовитель	Количество единиц
17	ПДМ ST-2D	1
18	ПДМ UL-50 (Китай)	2
19	Самосвал КАМА 12 LP (Китай)	1
20	Самосвал КАМА UK 20 (Китай)	3
21	СБУ СҮТJ-45А проходческая	1
22	СБУ СҮТJ-45В проходческая	1
23	СБУ СҮТС-70 веерного бурения	1
24	Компрессор ХАТС 760	1
25	Компрессор ХАТС 850	1
26	Компрессор ХАМС 407	1
27	Компрессор СРС 850	1
28	ДЭС DENYO DCA 300 SPK3	2
29	УАЗ «КУРЬЕР» Т3151-801 (усиленный)	2
30	Т3623-801 «Курьер»	2
31	Машина для перевозки ВМ на базе а/м УАЗ	1

Примечание:

1) Инвентарное количество самоходного оборудования следует принимать согласно ВНТП 13-2-93 [4] с учетом коэффициентов резерва на оборудование, находящееся в капитальном (1,1) и в текущих ремонтах (1,2);

2) В соответствии с требованиями п. 336 [2] все самоходные машины с дизельными двигателями оснащаются системами очистки выхлопных газов на заводах-изготовителях.

3) В соответствии с требованиями п. 334 [2] все самоходные машины с дизельными двигателями в обязательном порядке оснащаются автономной системой пожаротушения.

4) Технические характеристики основного оборудования приведены в Приложениях (см. Том 5.7.2.2).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.2.1

Лист

95

7 Перечень мероприятий по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям на опасных производственных объектах

Мероприятия по обеспечению выполнения требований, предъявляемых к техническим устройствам, оборудованию, зданиям, строениям и сооружениям представлены в Томе 12.1 «Промышленная безопасность. Охрана труда и промсанитария».

8 Сведения о наличии сертификатов соответствия требованиям промышленной безопасности и разрешений на применение используемого на подземных горных работах технологического оборудования и технических устройств

Технологическое оборудование и технические устройства, приведенные в настоящей проектной документации, имеют сертификаты соответствия требованиям промышленной безопасности (см. Том 5.7.2.2).

9 Сведения о расчетной численности, профессионально-квалификационном составе работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности

Расчетная численность, профессионально-квалификационный состав работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащенности приведена в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Расчетная списочная численность, профессионально-квалификационный состав работников с распределением по группам производственных процессов

Наименование	Списочная числ-ть, чел.
1	2
Начальник участка	1
Заместитель начальника участка	1
Кладовщик	2
Мастер горный	6
Механик по ремонту самоходного транспорта	1
Электромеханик	1
Машинист погрузочно-доставочной машины	24

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист
			0002-002-01-ИОС7.2.1						
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	

Продолжение таблицы 9.1

1	2
Машинист самоходной буровой установки	12
Машинист буровой установки (НКР)	6
Проходчик	16
Проходчик (с исполнением обязанностей взрывника)	20
Пробоотборщик (с исполнением обязанностей горнорабочего на маркшейдерских и геологических работах)	4
Слесарь-ремонтник (по ремонту горно-шахтного оборудования)	4
Слесарь-ремонтник (по ремонту самоходной техники)	2
Электрослесарь (слесарь) дежурный и по ремонту оборудования	6
Электрогазосварщик	6
Машинист подземных самоходных машин	8
Работы на поверхности	
Ламповщик	2
Машинист двигателей внутреннего сгорания (с исполнением обязанностей машиниста компрессорных установок)	4
Транспортировка горной массы	
Водитель автомобиля (занятый на транспортировании горной массы в технологическом процессе)	4
Итого:	130

10 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных объектов капитального строительства

Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных объектов капитального строительства, представлены в Томе 12.1 «Промышленная безопасность. Охрана труда и промсанитария».

11 Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники

Результаты расчетов о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники разработаны в составе настоящей проектной документации (см. Том 8.1, 8.2, 8.3 Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
							97
Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.					

12 Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду

Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду разработаны в составе настоящей проектной документации (см. Том 8.1, 8.2, 8.3 Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды).

13 Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов

Сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов разработаны в составе настоящей проектной документации (см. Том 8.1, 8.2, 8.3 Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды).

14 Описание и обоснование проектных решений, направленных на соблюдение требований технологических регламентов

Согласно требованию п. 25 [2] «...Для каждого производственного процесса в организациях, эксплуатирующих объекты ведения горных работ и переработки полезных ископаемых, в соответствии с требованиями, установленными органом исполнительной власти, уполномоченным в области промышленной безопасности, должны разрабатываться технологические регламенты. Отклонения от требований и параметров, установленных технологическими регламентами, не допускается...».

В соответствии с требованиями действующих «Методических рекомендаций о порядке разработки, согласования и утверждения регламентов технологических производственных процессов при ведении горных работ подземным способом (РД 06-627-03, утв. Постановлением Госгортехнадзора РФ № 108 от 15.09.2003 г.) и применительно к целям и задачам настоящей проектной документации по строительству горно-капитальных объектов рудника обязательны к выполнению условий и соблюдению требований следующих регламентов технологических производственных процессов (далее по тексту – РТПП):

- РТПП «Ведение очистных работ при подземной отработке запасов месторождения Красивое»;

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
							98
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Пропуск рабочих и автомашин с грузами осуществляется службой охраны склада через контрольно-пропускной пункт.

Для охраняемого склада взрывчатых веществ предусматриваются следующие дополнительные мероприятия:

- устройство инженерных сооружений, затрудняющих доступ посторонних лиц, в том числе периметральная охранная сигнализация, телефонная связь с органами МВД и другими службами, обеспечивающими локализацию и ликвидацию возможных аварийных ситуаций.
- по всему периметру объекта устанавливается ограждение из колючей проволоки высотой 2 м.
- круглосуточное дежурство караула;
- от ограждения с внешней стороны предусмотрена запретная зона шириной 50 метров;
- на границе запретной зоны устанавливаются предупредительные знаки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.		Подп.

Список использованных источников

1. «Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» (утв. Постановлением Правительства РФ № 87 от 16.02.2008 г.).

2. ФНИП «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» (утв. Приказом Ростехнадзора РФ № 599 от 11.12.2013 г. (с изменениями на 21 ноября 2018 года, редакция, действующая с 1 января 2020 года).

3. ФНИП «Правила безопасности при взрывных работах» (утв. Приказом Ростехнадзора РФ от 16.12.2013 г.).

4. «Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий металлургии с подземным способом разработки» (ВНТП 13-2-93, Комитет РФ по металлургии, С.-Пб, 1993 г.).

5. «Методические указания по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий металлургии с подземным способом добычи» (Приложение к ВНТП-13-2-93, С.-Пб, 1993 г.).

6. Обоснование безопасности опасного производственного объекта Рудник ГОКА «Юбилейный» ООО «АМУР ЗОЛОТО». Проведение опытно-промышленных испытаний (ОПИ) с целью подтверждения применяемых параметров систем разработки при добыче руды на нижних горизонтах (+850 м/+950 м) месторождени «Красивое» на ГОК «Юбилейный» Рег. № ОПО: А71-02031-0036 (ООО «НТЦ «Геотехнология», г. Москва, 2019 г.).

7. Техничко-экономическое обоснование разведочных кондиций для подсчета запасов рудного золота месторождения «Красивое» и составлению отчета с подсчетом запасов между горизонтами 950 и 850 м (ООО «ГГПИ», г. Москва, 2019 г.).

8. Проектная документация «Технический проект разработки запасов месторождения «Красивое» подземным способом на гор. 950-850 м» (АО «КАНЕКС ТЕХНОЛОГИЯ», г. Москва, 2020 г.).

9. СП 91.1330.2012 «Подземные горные выработки» (актуализированная редакция СНиП II-94-80).

10. «Временные правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок месторождений руд цветных металлов с неизученным процессом сдвижения горных пород» (ВНИМИ, г. Ленинград, 1986 г).

11. Документация на техническое перевооружение в части изменения технологии проветривания подземных горных выработок. Дополнение к техническому проекту на проведение геологического изучения рудного золота на нижних горизонтах месторождения Красивое в 2019-2021 гг. (г. Хабаровск, 2019 г.).

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		101

12. «Временная инструкция по расчету количества воздуха, необходимого для расчета проветривания рудных шахт» (М., 1983 г.).
13. «Инструкции о порядке ведения работ по ликвидации и консервации опасных производственных объектов, связанных с пользованием недрами» (РД 07-291-99).
14. «Общесоюзные нормы технологического проектирования подземного транспорта горнодобывающих предприятий» (ОНТП 1-86, Минуглепром СССР, М., 1986 г.).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							0002-002-01-ИОС7.2.1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата		102

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов				Всего листов в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подп.	Дата

0002-002-01-ИОС7.2.1

Лист

103