



Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный горный университет»

Кафедра маркшейдерского дела

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой,
д-р техн. наук

_____ Жабко А. В.

«_____» _____ 20__ г.

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МАРКШЕЙДЕРСКАЯ ПРАКТИКА
В ООО «АМЗ-Техноген»
НА «ДРУЖИНИНСКОМ» МЕСТОРОЖДЕНИИ ИЗВЕСТНЯКОВ**

Отчет

Исполнитель

Масаев Р. А.

МД – 16 – 2

Руководитель

Шмонин А. Б.

Екатеринбург – 2021



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Уральский государственный горный университет»
 (ФГБОУ ВО «УГГУ»)
 620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 30

НАПРАВЛЕНИЕ НА ПРАКТИКУ

Обучающийся Лисов Давид Александрович

Специальности/направления подготовки Инженер-электрик

5 курса Южно-Технологического факультета

направляется в ООО «МЗ-Техно» г. Нижний Новгород

для прохождения практики с 16 августа 2021 г. по 09 октября 2021 г.



Лектор факультета (Фамилия И.О., подпись) Давид
 Руководитель практики от университета (Фамилия И.О., подпись) Давид
 тел. кафедры: 8(343) _____
 Отметка организации _____

Дата прибытия обучающегося в организацию «16» августа 2021 г.
 Направлен _____
 Практика окончена 09 октября 2021 г.



Руководитель практики от организации
Давид Александрович Лисов
 (Фамилия И.О.)

Прохождение практики по специальности с требованиями охраны труда, техники безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка с оформлением в соответствии с журналом:

Дата	Фамилия И.О., должность, подпись преподавателя	Подпись обучающегося, преподавателя
<u>16.08.21</u>	<u>Лисов Давид Александрович</u>	<u>Лисов Давид Александрович</u>

Отзыв
 об отчете о прохождении практики обучающегося
 (именем руководителя практики от университета)

1. Выводы (характеристика отчета и целом, соответствие содержания отчета программе):

2. Недостатки отчета:

Руководитель практики от университета _____ (Фамилия И.О.) _____ (подпись)

Задание на период практики
Сбор информации для написания выводов

ДНЕВНИК ПРАКТИКИ

Период	Характеристика работ	Подпись руководителя практики от организации/учившителя
16.06	Приведение литературы по ТБ	<i>[Подпись]</i>
17.06	Знакомство со спецификацией и характеристиками Значимости с работниками предприятия	<i>[Подпись]</i>
18.06	Ознакомление с картой производственных помещений предприятия	<i>[Подпись]</i>
19.06 - 26.06	Анализировать иерархический состав работ на предприятии: разбить на группы, сделать перечень	<i>[Подпись]</i>
27.06 - 03.07	Изучить специфику работы предприятия	<i>[Подпись]</i>
04.07 - 10.07	Составить график на предприятии, определить с помощью метода Хитца 1-30	<i>[Подпись]</i>
11.07 - 20.07	Договориться с директором и специалистом по оплате. Определить методику расчета ЕДМ	<i>[Подпись]</i>
21.07	Уточнить график работы дирекции	<i>[Подпись]</i>
22.07 - 29.07	Составить график работы подразделения	<i>[Подпись]</i>
30.07 - 06.10	Изучить график работы подразделения	<i>[Подпись]</i>
07.10 - 08.10	Составить график работы подразделения	<i>[Подпись]</i>
09.10	Составить график работы подразделения	<i>[Подпись]</i>

Характеристика с места практики обучающегося
(наименование руководителя практики от организации)

Иванов Иван Иванович
(И.О. обучающегося)

Экспертное заключение о работе обучающегося за период практики (технологические навыки, наличие качества, дисциплина, участие в общественной работе)

Иванов Иван Иванович за время прохождения практики проявил себя как человека с высоким уровнем ответственности, который всегда старается сделать работу качественно и в срок. Он обладает хорошими навыками в области организации труда и умеет находить оптимальные решения в сложных ситуациях. В процессе работы проявил себя как самостоятельного и инициативного работника, который способен работать в команде и брать на себя ответственность за выполнение поставленных задач. Он обладает хорошими коммуникативными навыками и умеет выслушивать и учитывать мнение коллег. В процессе работы проявил себя как человека, который всегда старается сделать работу качественно и в срок.

Иванов Иван Иванович за время прохождения практики проявил себя как человека с высоким уровнем ответственности, который всегда старается сделать работу качественно и в срок. Он обладает хорошими навыками в области организации труда и умеет находить оптимальные решения в сложных ситуациях. В процессе работы проявил себя как самостоятельного и инициативного работника, который способен работать в команде и брать на себя ответственность за выполнение поставленных задач. Он обладает хорошими коммуникативными навыками и умеет выслушивать и учитывать мнение коллег. В процессе работы проявил себя как человека, который всегда старается сделать работу качественно и в срок.

Руководитель практики от организации Иванов Иван Иванович
(Фамилия И.О.) *[Подпись]*
(Подпись)

РЕФЕРАТ

Отчет по производственной маркшейдерской практике: 59 страниц, 3 рисунка, 7 таблиц.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ, ГЕОЛОГИЯ, ГОРНЫЕ РАБОТЫ, МАРКШЕЙДЕРСКИЕ РАБОТЫ.

Целью работы является закрепление теоретических знаний по геологии месторождений, технологии горных работ, методике выполнения маркшейдерских работ.

Работы включали полевые маркшейдерско-геодезические измерения и камеральную обработку полученных результатов, сбор, обработку и анализ материалов горного предприятия.

В результате работы приобретены практические навыки выполнения различных видов маркшейдерских работ.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	6
1 Общие сведения о районе и геологическая характеристика месторождения	7
1.1 Общие сведения о районе месторождения.....	7
1.2 Геологическая характеристика месторождения	11
1.3 Гидрогеологические условия.....	14
2 Горнотехническая характеристика разработки месторождения	21
2.1 Фактическое состояние горных работ	21
3 Качество полезного ископаемого	25
3.1 Ожидаемое качество добываемого полезного ископаемого.....	25
3.2 Требование потребителей к качеству товарной продукции	26
3.3 Контроль качества добываемой и отгружаемой продукции	27
4 Технические решения	28
4.1 Проектная мощность и режим работы карьера.....	28
4.2 Вскрытие и порядок отработки карьера	28
4.2.1 Вскрытие поля карьера.....	28
4.2.2 Горно-подготовительные работы.....	29
4.2.3 Порядок отработки	32
4.3 Система разработки	33
4.3.1 Выбор системы разработки.....	33
4.3.2 Расчет основных параметров карьера. Элементы системы разработки.....	35
4.3.3 Высота уступов и расчет устойчивости бортов карьера.....	37
4.3.4 Буровзрывные работы	41
5 Охрана и условия труда работников	45
6 Производство маркшейдерских работ при разработке месторождений полезных ископаемых.....	53
6.1 Основные задачи геолого-маркшейдерской службы.....	53
6.2 Обеспечение геолого-маркшейдерской службы.....	56
6.3 Документация	56
Заключение	58
Список использованной литературы.....	59

Введение

Производственная практика является обязательной частью профессионального обучения студентов специальности «Маркшейдерское дело». В учебном плане подготовки маркшейдеров УГГУ предусматривается производственная инженерная – после пятого и преддипломная – после шестого курса.

Главной задачей практики было закрепление теоретических знаний и обучение применять эти знания при решении практических задач на производстве.

Изученный материал в период практики излагаем в данном отчете по практике.

За время прохождения практики мы познакомились и изучили:

- общие сведения о районе;
- местонахождение предприятия;
- геологическую характеристику месторождения;
- горнотехнические условия разработки;
- технико-экономические показатели предприятия;
- безопасность горного производства и его воздействие на окружающую среду;
- маркшейдерские работы.

Практика проводилась в Свердловской области пгт. Дружинино на «Дружининском» месторождении известняков.

1 Общие сведения о районе и геологическая характеристика месторождения

1.1 Общие сведения о районе месторождения

Дружининское месторождение флюсовых известняков расположено в Нижне-Сергинском районе Свердловской области, в 2 км к северо-востоку от станции Дружинино, в 0,4 км от поселка Дружинино и в 90 км западнее г.Екатеринбурга (Рис. 1).

В поселке Дружинино расположена крупная узловая железнодорожная станция, депо, строительные и другие организации МПС РФ.

В орографическом отношении Дружининское месторождение флюсовых известняков расположено на западном склоне Урала, в бассейне реки Чусовой и представляет слабовсхолмленную поверхность с мягкими очертаниями склонов, образующих пологие меридионально вытянутые увалы, покрытые хвойным и смешанным лесом. Район месторождения имеет абсолютные отметки от +300 до +360м. Относительные превышения рельефа достигают 60м.

В пределах контура подсчета запасов местность представляет собой правый коренной склон долины реки Утка (приток р.Чусовая) и плоскую поверхность, полого понижающуюся к востоку в сторону долины реки Селихи (приток р. Утка), протекающей в 0,3-0,6 км от восточного контура месторождения.

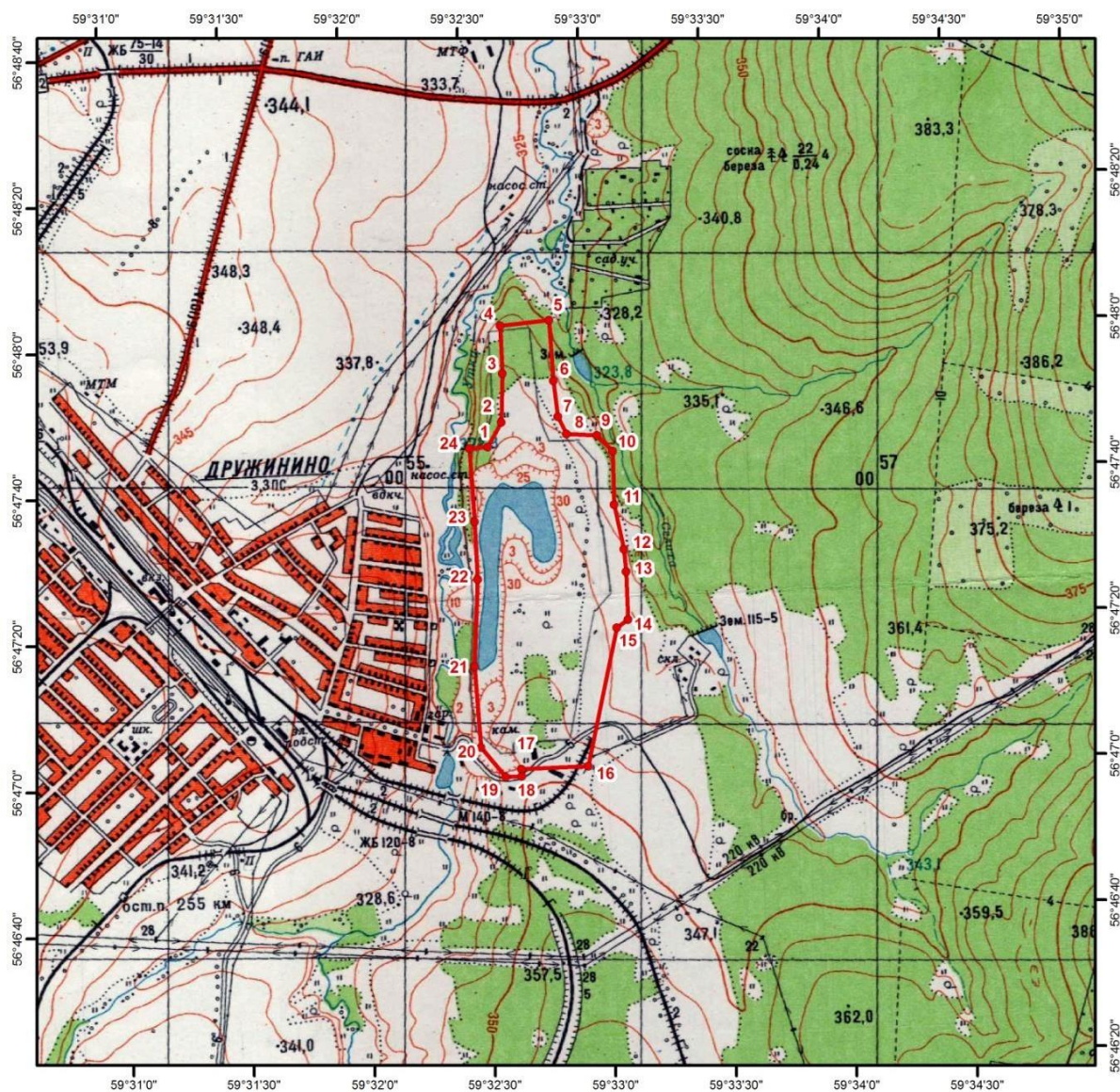
Дружининское месторождение флюсовых известняков разведано в 1957-58 г.г. для металлургического производства Уралмаша. Разработка месторождения проводилась Тюменским объединением «Облмежколхозстрой», по заявке которого в 1973-75 гг. выполнена доразведка и утверждены запасы флюсовых известняков ГКЗ СССР по состоянию на 01.04.1975 г. в количестве (тыс.т.) по категориям: А - 4029; В - 7673; С₁ - 27265; С₂ - 32385 (протокол № 7615).

Полезная толща месторождения представлена двумя пластовыми залежами известняков с выдержанным химическим составом. Мощность

вскрышных пород колеблется от 3 м до 15 м, коэффициент закарстованности составляет, в среднем, 8 %.

Месторождение эксплуатировалось АОЗТ «Дружининский карьер» с проектной производительностью 300 тыс.куб.м. при среднегодовой потребности в сырье - 150 тыс.куб.м., в основном, для производства строительной извести и строительного камня.

В 1995 г. АОЗТ «Дружининский карьер» выдана лицензия СВЕ № 00425 ЛЭ на подтверждение права разработки месторождения (как правопреемнику кооператива «Горняк»). Предприятие проводило добычу некондиционных флюсовых известняков между Западной и Восточной залежами месторождения. В 1996-97 гг. в связи с отсутствием спроса на сырье добыча известняков была прекращена.



— Контур границ лицензионного участка

Рис. 1. Схема расположения участка недр «Дружининское месторождение флюсовых известняков»

Масштаб 1:25000

В 1999 г. в связи с добровольным отказом владельца лицензии от права на разработку Дружининского месторождения лицензия СВЕ №00425 ТЭ была аннулирована. Был объявлен конкурс, по результатам которого предоставлено право разработки Дружининского месторождения АОТ «Металлургический

холдинг» (лицензия СВЕ № 00809 ТЭ), переименованного в 2000 г. в АООТ «Завод по обработке цветных металлов» (лицензия СВЕ № 01172 ТЭ).

В связи с приведением учредительных документов в соответствие с законодательством об акционерных обществах лицензия СВЕ № 01172 ТЭ в 2002 году была переоформлена на ОАО «Ревдинский завод по обработке цветных металлов» (лицензия СВЕ № 01316 ТЭ).

В 2003 году лицензия была переоформлена на ООО «Дружининский карьер» (лицензия СВЕ № 01605 ТЭ).

Отработка месторождения велось до 2016 года ООО «Дружининский карьер» в соответствии с проектом, разработанным в 1987 году Свердловской ИГП УКГЭ треста «Росгеолнерудразведка» МПСМ РСФСР (проектная производительность карьера 300 тыс. м³/год). При отработке месторождения использовались буровзрывные работы (уступы горизонтальные - абсолютные отметки 335, 330, 324, 313 м).

С 2016 года разработка карьера приостановлена по организационным и экономическим причинам. Разработку карьера планируется продолжить с 2019 г.

В соответствии с приказом Департамента по недропользованию по Уральскому Федеральному округа № 350 от 19.06.2018 года лицензия СВЕ № 01605 ТЭ была переоформлена на ООО «АПИ-Транзит» (лицензия СВЕ № 003814 ТЭ).

Климат района умеренно континентальный. Среднегодовая температура составляет +1,6°С. Наиболее холодный месяц – январь со среднемесячной температурой – 17°С, наиболее теплый – июль +18°С.

Характеристики среднемесячных температур воздуха приведены в таблице 1.

Таблица 1. Средняя температура воздуха, °С, по месяцам и за год

Месяц	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Год
°С	-15,0	-13,1	-5,5	3,2	10,3	15,5	17,6	14,7	9,0	1,6	-6,3	-12,1	1,6

Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца - 21,2 °С.

Средняя максимальная температура воздуха наиболее тёплого месяца 24,1 °С.

Преобладающее направление ветра – западное и юго-западное.

Средняя скорость ветра, м/сек, приведена в таблице 3.

Таблица 2. Средняя скорость ветра, м/сек, по месяцам и за год

Месяц	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Год
м/сек	2,5	2,6	2,6	2,7	2,6	2,5	2,1	2,1	2,4	2,8	2,7	2,6	2,5

Значение скорости ветра U , среднегодовая повторяемость превышения которой в данной местности менее 5 %, 6 м/сек.

Значение коэффициента A , соответствующее неблагоприятным метеорологическим условиям, при которых концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе максимальна, 160.

Среднегодовое количество осадков – 536 мм.

Максимальное суточное количество осадков различной обеспеченности:

95 % - 18 мм;

10 % - 53 мм;

5 % - 60 мм.

1.2 Геологическая характеристика месторождения

Дружининское месторождение флюсовых известняков приурочено к восточному крылу антиклинальной складки, ядро которой сложено породами верхнедевонского возраста, а крылья – осадками нижнего карбона. Геологическая карта района месторождения приведена на рис. 2.

В составе карбонатной толщи месторождения выделяются (снизу-вверх):

1. Известняки франкского яруса верхнего девона, которые залегают в северо-восточной части месторождения, представлены серыми, темно-серыми и черными мелко- и тонкозернистыми породами, участками доломитизированных пород.

2. Известняки турнейского яруса нижнего карбона залегают в основании разреза каменноугольных отложений в юго-западной части месторождения. Турнейские известняки имеют темно-серый цвет, тонкозернистое строение, участками органогенную структуру, иногда окремнены и доломитизированы. Мощности этих пород в контуре подсчета запасов достигает до 60 м.

3. Известняки визейского яруса среди каменноугольных образований является наиболее распространенными. Породы визейского яруса характеризуются серой, темно-серо и черной окраской, тонко- и мелкозернистым строением, пелитоморфной и органогенной структурой, несколько отличающимися по химическому составу.

Полезная толща Восточного участка сложена чистыми известняками мощностью более 180-300м. Среди этих пород в западной части Восточного участка на протяжении 800м прослеживается пласт черных угольных тонкослоистых известняков мощностью 4-6 м, а в восточной части вблизи тектонической зоны на контакте с девонскими известняками отмечаются редкие прослои окремненных пород мощностью до 12 м и протяженностью по простиранию до 170 м.

Породы турнейского и визейского ярусов слагают моноклираль субмеридионального простирания и восточным падением под углом 45°.

Полезная толща Западного участка сложена чистыми известняками мощностью 150 м.

Между Западным и Восточными участками залегают окремненные известняки мощностью 50-100 м с содержанием SiO₂ от 3% до 15%.

Для пород месторождения характерна интенсивная трещиноватость. Наиболее широко распространены трещины выветривания в верхней части карбонатных пород до глубины 2-3 м. С глубиной трещиноватость уменьшается.

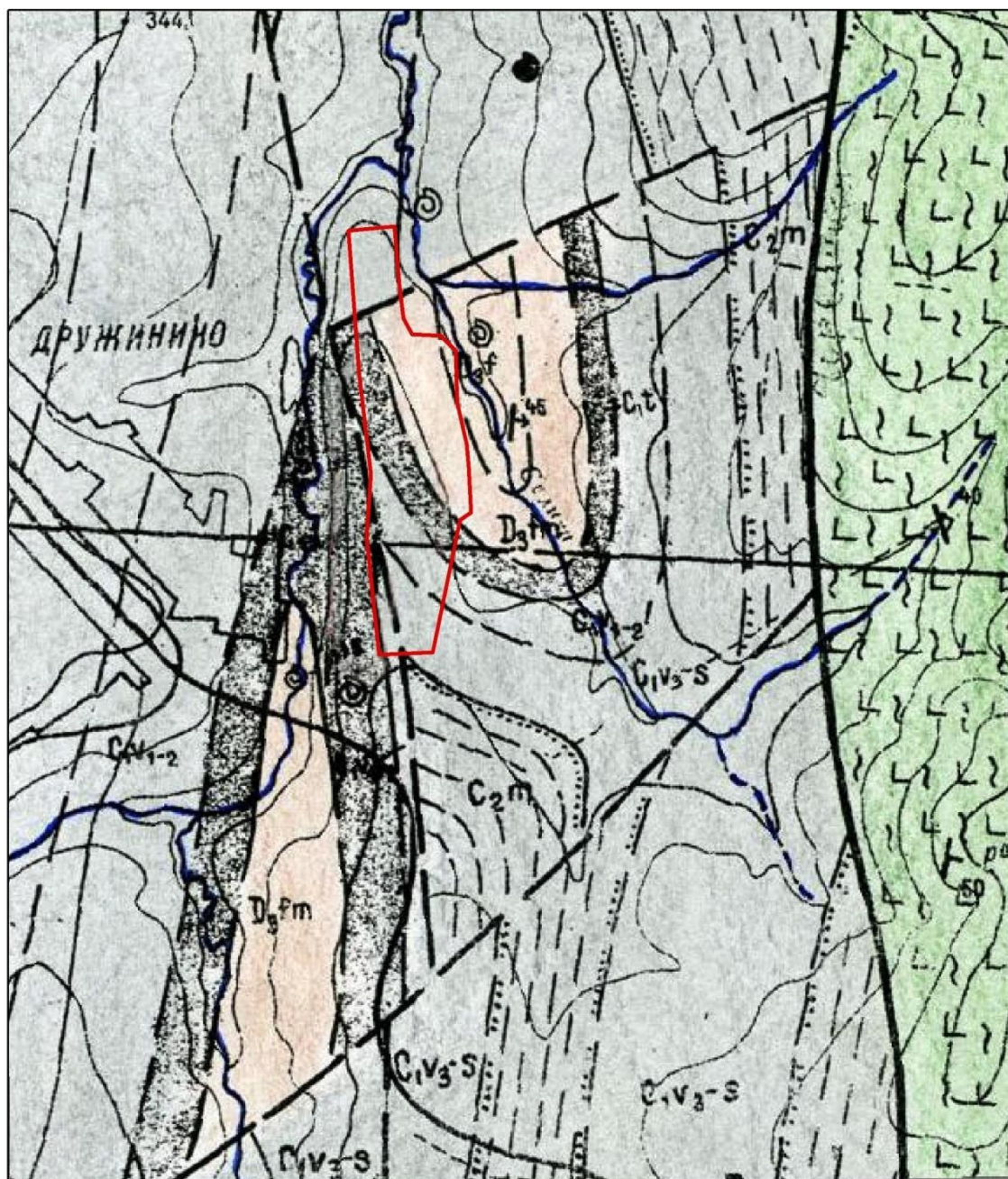


Рис. 2. Геологическая карта Дружининского месторождения (по материалам ООО «Дружининский карьер»)

Условные обозначения:

- | | |
|--------------------|---|
| D ₃ fm | Франкий ярус верхнего девона. Известняки серые, темно-серые и черные, участками доломитизированные. |
| C _{1t} | Турнейский ярус нижнего карбона. Известняки тёмно-серые, иногда окремненные и доломитизированные. |
| C _{1v3-S} | Визейский ярус нижнего карбона. Известняки серые, темно-серые и черные, тонко и мелкозернистые. |

Известняки закарстованы, присутствует карст площадного и линейного типов, средняя закарстованность (по данным разведки) составляет 7%. По данным эксплуатации карст составляет от 35% до 77% (горизонты 313м и 324 м). Мощность карстовых зон иногда достигает 50м. Карст представлен сильно трещиноватыми известняками с глиной по трещинам.

Известняки месторождения покрыты рыхлыми четвертичными отложениями, мощность которых колеблется в значительных пределах. Наименьшая мощность отложений наблюдается в западной части Дружининского месторождения.

Рыхлые отложения, покрывающие известняки и относящиеся к вскрышным породам, представлены растительным слоем, суглинками, бурыми глинами и включением песка, гравия и гальки, кварца, известняка и бурого железняка.

Контакт между известняками и рыхлыми вскрышными породами крайне неровный. Трещины до глубины 2-3м открыты и заполнены глиной, поэтому верхняя часть известняков мощностью до 2м уходит в потери на контакте со вскрышей.

Таким образом, известняки Дружининского месторождения являются однородными по содержанию в них химических компонентов как по мощности, так и по простиранию. Известняки основной залежи являются чистыми с высоким содержанием CaO и незначительным содержанием MgO и SiO₂

1.3 Гидрогеологические условия

Месторождение расположено в междуречье рек Утка (Сухая Утка) и руч. Селиха, охватывающих территорию с западной, северной и восточной сторон. Река Утка протекает в 190 м западнее, а река Селиха – в 50 м восточнее контура утвержденных запасов месторождения. Сток поверхностных и подземных вод направлен на запад в долину р. Утка.

Река Утка – левобережный приток реки Чусовой, берет начало на западных склонах отрогов Шайтанский Увал, впадает в реку Чусовую на 379 км

от устья. Площадь водосбора 74,4 км², коэффициент извилистости 1,06. Является водным объектом высшей категории рыбохозяйственного использования.

Годовой модуль стока для года 95% обеспеченности составляет 3,2 л/с с км².

Средний годовой расход воды в р. Утка в год 95% обеспеченности составляет 0,32 м³/с, минимальный среднемесячный расход воды в период зимней межени – 0,027 м³/с, летне-осенней межени – 0,061 м³/с.

В период минимальной водности в пределах Дружининского месторождения р. Утка имеет следующие морфометрические характеристики: средняя ширина летом 4,4 м; зимой – 4,2 м; средняя глубина летом – 0,19 м; зимой 0,12 м; средняя скорость течения летом 0,05 м/с, зимой – 0,07 м/с.

По данным Уральского УГМС воды р. Утка характеризуется следующими показателями (в мг/л): взвешенные вещества – 4,0; магний – 13,9; хлориды – 10,5; сульфаты – 18,2; сухой остаток – 238,2; кальций – 62,3; железо общее 0- 0,7; нефтепродукты – 0,22.

Ширина водоохранной зоны реки Селиха составляет 50 м и вплотную примыкает к северо-восточной части контура утвержденных запасов восточного участка месторождения.

Восточнее Дружининского месторождения р. Селиха является бессточной, здесь еще в 1974 г. при проведении гидрогеологической съемки Б. Н. Герасименко на р. Селиха непосредственно восточнее Дружининского месторождения выделил участок частичного поглощения поверхностного стока. В связи с этим, гидрологическая характеристика р. Селиха в районе месторождения отсутствует.

Особенности гидрогеологических условий Дружининского месторождения определяются его приуроченностью к карбонатному массиву, ограниченному с трех сторон долинами рек. Граничными контурами для продольного потока по меридионально вытянутой полосе могут быть приняты: на юге – широтный изгиб р. Утки (в 4 км к югу от Западного карьера), на севере

– субширотный отрезок р. Селихи до впадения ее в р. Утку; для поперечного потока – реки Утка и Селиха.

В гидрогеологическом отношении рассматриваемая территория относится к западной части Большеуральского сложного бассейна корово-блоковых (пластово-блоковых и пластовых) безнапорных и напорных вод и приурочена к зоне контакта водоносного комплекса зон трещиноватости карбонатных отложений визе-намюрского ярусов нижнего карбона и водоносного комплекса зон трещиноватости карбонатных отложений верхне-эйфельского подъяруса среднего девона - турнейского яруса нижнего карбона. Средняя мощность зоны трещиноватости карбонатных пород оставляет 50-80 м.

Водоносный комплекс зон трещиноватости карбонатных отложений визе-намюрского ярусов нижнего карбона (C_1V_2-n) представлен трещиноватыми, закарстованными известняками и доломитами. Карстовые формы (воронки и суходолы) сосредотачиваются в придолинных частях, в тектонически нарушенных и приконтактных зонах. Общая региональная закарстованность каменноугольных известняков характеризуется плотностью карстовых воронок 1,9 на 1 км². Глубинный карст прослеживается преимущественно до глубины 70 м. На больших глубинах вскрываются лишь единичные карстовые полости, однако в тектонически нарушенных зонах сильная закарстованность (до 8-10 %) сохраняется и на глубинах, превышающих 100-150 м. Водоотдача пород крайне неоднородная, в целом уменьшается с глубиной. Неравномерно обводнены породы комплекса и по площади. Водоотдача закономерно увеличивается в направлении от приводораздельных участков к придолинным, что соответствует и характеру распределения карста. Если в приводораздельных условиях коэффициент водопроницаемости составляет от 20 до 150 м²/сут, то в придолинных частях - от 100 до 500 м²/сут. В зонах тектонических нарушений коэффициент водопроницаемости может достигать 700-1000 м²/сут.

Водоносный комплекс зон трещиноватости карбонатных отложений верхне-эйфельского подъяруса среднего девона - турнейского яруса нижнего

карбона ($D_{2e_2} - C_{1t}$) представлен известняками и доломитами с прослоями песчаников, сланцев, мергелей, алевролитов, аргиллитов, кремнистых известняков. Глубина развития карста - главным образом до глубины 50 м, однако единичные карстовые полости встречаются и до глубины 100 м, что связано обычно с наличием тектонически нарушенных зон. Мощность зоны трещиноватости составляет 80-90 м. Коэффициент водопроницаемости изменяется в пределах от 4 до 90 м²/сут, но на отдельных участках достигает и 200 м²/сут.

Подземные воды имеют безнапорный характер, в естественных условиях наблюдается гидрокарбонатный магниевый-кальциевый состав при минерализации до 0,4 г/дм³. Модуль подземного стока, приведенный к норме среднемесячного минимального зимнего стока составляет 3,4 дм³/сек с 1 км².

Локализация подземных вод связана главным образом с зонами тектонических нарушений, несколько менее она выражена в зонах литологических контактов и в приосевых частях крупных антиклиналей. К долинам рек также приурочены более водообильные зоны.

Непосредственно через территорию месторождения (центральная часть Восточного участка) проходит Коуровская водоносная зона, приуроченная к одноименному позднепалеозойскому надвигу. Породы в зоне тектонического контакта закарстованы и сильно выветрелы. Скважины, вскрывающие непосредственно зону контакта обычно безводны или обводнены незначительно, высокая проницаемость наблюдается на некотором удалении от плоскости надвига.

Основным источником питания подземных вод территории в естественных условиях являются атмосферные осадки, выпадающие на площадях водосбора, разгрузка происходит в долинах рек. В нарушенных условиях, т.е. при понижении уровней подземных вод в горных выработках или водосборах ниже уреза воды в речных дренах, существенно увеличиваются динамические ресурсы подземных вод за счет речных.

Высокая фильтрационная способность пород (вследствие значительной

закарстованности известняков и близости рек Утка и Селиха) исходно определяет сложные гидрогеологические условия эксплуатации месторождения. Применение буровзрывных работ дополнительно усиливает трещиноватость массива, создание на карьере постоянно действующего значительного водопонижения дополнительно активизирует процессы карстообразования (за счет техногенного увеличения зоны трещиноватости и активной инфильтрации обогащенных кислородом атмосферных осадков, а также за счет увеличения скорости водообмена) и суффозии.

В соответствии с рекомендацией ГКЗ СССР (п.4 протокола 4216 от 21.01.64) в 1974 году были дополнительно изучены гидрогеологические условия Дружининского месторождения известняков. Согласно результатам работ 1974 года, был сделан вывод о невозможности отработки запасов месторождения ниже уреза воды в р. Утка (323 м) в связи с возможностью катастрофических прорывов воды в северной части участка, а при отработке месторождения до уровня 323 м рекомендовалось сохранение целиков вдоль рек шириной не менее 50 м.

Величина образовавшейся в период действия карьерного водоотлива депрессионной воронки не известна.

По имеющимся данным, закарстованность известняков Западного участка в естественных условиях составляет 10 % (до уреза воды в р. Утке, ниже его - 1,4 %), Восточного участка – 8%. В целом известняки сохраняют высокую степень водообильности и закарстованности до отметки 240 на Восточном участке и до глубины 291 м. Причем, водообильность и фильтрационные свойства известняков в интервале глубин 60-100 м (абс. отм. 280-240 м) оказываются значительно выше, чем в интервале глубин до отметки 280 м. Возрастание степени закарстованности и водообильности известняков с глубиной является, по-видимому, отражением надвиговой природы тектонических дислокаций, развитых в районе месторождения.

Удельные дебиты скважин, пройденных на месторождении, варьировали от 0,03 до 4,0 л/сут.

Подавляющее большинство данных о значениях коэффициентов фильтрации пород Дружининского месторождения получены по результатам одиночных опытных откачек и характеризуют фильтрационные свойства пород по их простиранию (от 0,37 до 14,2 м/сут). Наименьшие значения коэффициентов фильтрации установлены для не затронутой отработкой части месторождения (0,88-1,9 м/сут), в районе действующего карьера коэффициенты фильтрации известняков составили 3,8-13,5 м/сут, что показывает степень воздействия проводимых буровзрывных работ на прилегающий к карьере массив известняков. Кроме того, наиболее высокие фильтрационные свойства известняков проявляются на территории, примыкающей к мощной закарстованной зоне, соответствующей продольному тектоническому нарушению типа надвига.

Фильтрационные свойства пород месторождения характеризуются также значительной изменчивостью и отчетливой анизотропностью по простиранию и в крест простирания пород.

Коэффициент фильтрации пород в крест их простирания значительно ниже (0,59 м/сут) по сравнению с продольным направлением (0,88 м/сут). Коэффициент, характеризующий снижение фильтрационных свойств пород в крест простирания, равен 0,66. Анизотропия фильтрационных свойств карбонатных пород объясняется особенностями их залегания, существенным развитием трещиноватости и закарстованности, связанных, в основном, с напластованием пород (слоистый характер карбонатных отложений) и более слабым развитием поперечной системы трещин, наличием глинистых и окремненных прослоев среди карбонатных пород. При этом в пределах месторождения отмечается существенное возрастание коэффициентов фильтрации в интервале глубин 60 – 100 м. Если до глубины 60 м коэффициенты фильтрации составляют 0,4 – 8,4 м/сут, то на глубинах 60 – 100 м последние равны 11,2 – 14,2 м/сут. Наиболее высокие фильтрационные свойства известняков проявляются в восточной части месторождения, примыкающей к мощной закарстованной зоне, соответствующей продольному

тектоническому нарушению типа надвига.

Согласно расчётам, выполненным в процессе проведения геологоразведочных работ в 1973-75 гг. (Аникеева Л.Ф., 1975ф), значения водопритока в карьер на Восточном участке на горизонте +302 м должны были составлять 1559 м³/час (37 416 м³/сут), а ожидаемый максимальный приток воды на Восточном участке в карьер глубиной 100 м (гор. +240 м) оценивался в 2512 м³/час (60 288 м³/сут).

Согласно справке предприятия (Прил 4), в годы отработки месторождения на Восточном участке, фактический водоотлив на горизонте +295 м (глубина карьера 45 м) составил от 835 до 1279 тыс. м³/год (3500 м³/сут или 146 м³/час).

Расчёт водоотлива производился по времени работы и производительности насосов, контроль – по убыванию воды из зумпфа.

При сопоставлении расчетных и фактических данных видно, что фактические водопритоки в карьер в 10 раз меньше расчетных. Однако с дальнейшей углубкой карьера прогнозируется увеличение водопритока с горизонта +280 м в связи с увеличением водопроницаемости пород на глубинах 60 – 100 м.

В настоящее время с 2016 года добычные работы приостановлены, глубина карьера составляет 45 м (горизонт +295 м), чаша карьера затоплена до отметки +320,73 м (единовременно снятая отметка уровня воды в р. Утка на 19.04.2018 г. составляет +323,05 м) (Рис. 2).

Для осушения карьера и возобновления его эксплуатации имеющегося насосного оборудования будет достаточно, для разработки карьера с глубины 60 м необходимо предусмотреть увеличение мощности водоотливного оборудования.

В 2,8 км севернее карьера в с. Первомайское находятся скважины № 3746, 3771. Скважины расположены на правом приводораздельном склоне р. Утка, на междуречье ее притоков р. Партиха и р. Андрюшиха, вне зоны влияния карьера.

В 2,5 км северо-западнее карьера в юго-восточной части с. Первомайское «Кадастром подземных вод Урала» зарегистрированы скважины № 32, 1296, сведений об их использовании, лицензии на добычи подземных вод не имеется. Скважины расположены вне зоны влияния карьера.

2. ГОРНОТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

2.1. Фактическое состояние горных работ

Известняки Дружининского месторождения в течение 60 лет используются в качестве флюса для металлургической промышленности, сырья для производства строительной извести и строительного щебня.

Полезная толща месторождения представлена, в основном, чистыми известняками с подчиненными прослоями окремненных, доломитизированных и углистых разностей.

Качество известняков и полученной продукции оценивалось в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- ГОСТ 9179-77 «Известь строительная. Технические условия»;
- ГОСТ 8267-82 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ, технические условия»;
- ГОСТ 10268-70 «Заполнитель для тяжёлых бетонов»
- ГОСТ 14050-64 «Мука известняковая»
- ТУ-М-66/65 «Флюсовое сырьё для сталеплавильного производства»



Рис. 3. Дружининское месторождение в настоящий момент

Условия по содержанию основных химических соединений при обосновании кондиций и подсчете запасов были следующими:

Содержание по подсчетному блоку:

CaO, не менее 52%

MgO, не более 2%

SiO₂, не более 2%

Бортовое содержание в пробе для оконтуривания балансовых запасов:

CaO, не менее 50%

MgO, не более 3,5%

SiO₂, не более 4%

Содержание основных компонентов в различных литологических разностях представлено в таблице 4.

Таблица 3. Содержание основных компонентов

Наименование породы	Содержание компонентов, %			
	SiO ₂	R ₂ O ₃	CaO	MgO
Известняки чистые	0,02-3,0	<0,01- 2,62	50,4-56,2	0,10-4,00
Известняки кремненные	3,0-7,82	0,09-2,00	48,72-54,80	0,15-4,20
Известняки кремнистые	8,36-31,4	0,20-1,28	38,0-50,8	0,10-1,19
Известняки доломитизированные	0,28-5,92	0,14-1,33	35,56-50,7	4,55-16,97
Известняки углистые	3,00- 12,48	0,30-2,01	46,20- 53,80	0,2-3,43
Доломиты	0,24-2,62	0,17-0,66	33,26-35,00	17,37-18,90

Окись кальция является основным компонентом, определяющим качество известняков. Средневзвешенное содержание CaO по Восточному участку Дружининского месторождения составляет 54,28%.

Окись магния содержится в количестве от 0 до 18,9%. Количество некондиционных проб с содержанием MgO более 3,5% составляет по участку 1,6%. Средневзвешенное содержание MgO составляет 0,43%.

Из сопоставления данных химических анализов, петрографического описания шлифов и макроописания образцов следует, что в состав нерастворимого остатка входит в большей части проб окись магния и в некоторых продуктах углистое вещество. Общее количество некондиционных проб по содержанию SiO₂ составляет 6,7%, а средневзвешенное содержание 1,44%. Сера обычно встречается в незначительном количестве, а фосфор не обнаружен.

Некондиционные пробы приурочены к пласту глинистых известняков в западной части участка, к прослоям кремненных и доломитизированных известняков в восточной части, т.е. в зоне контакта известняков визейского яруса нижнего карбона и франкского яруса верхнего девона.

Определение средневзвешенных содержаний химических компонентов показали, что некондиционные прослои не влияют на качество сырья по блоку.

Средневзвешенное содержание химических компонентов по Восточному участку Дружининского месторождения по блокам представлено в таблице 5.

Таблица 4. Средневзвешенное содержание химических компонентов по блокам

Номер блока	Средневзвешенное содержание химических компонентов, %				Класс известняка
	CaO	MgO	SiO ₂	R ₂ O ₃	
23А	54,47	0,39	1,16	0,33	А
24В	54,10	0,41	1,93	0,44	А
25С ₁	53,98	0,62	1,47	0,37	А
26С ₁	54,12	0,40	1,32	0,36	А
27С ₁	54,45	0,39	1,36	0,34	А
28С ₁	54,58	0,42	1,04	0,27	А
29С ₁	53,98	0,74	1,36	0,43	А
30С ₁	54,17	0,41	1,59	0,31	А
31С ₁	54,47	0,37	0,30	0,30	А
Всего по Восточному участку	54,28	0,43	1,44	0,37	А

Разведанные известняки по химическому составу и основной своей массе отвечают требованиям технических условий к флюсовому сырью для сталеплавильного производства, требованиям ГОСТ 9179-77 для производства строительной извести, а также для производства известняковой муки.

Технологическими испытаниями установлена возможность получения строительной воздушной кальциевой извести 1 сорта из известняков класса Г.

По физико-механическим свойствам известняки отвечают требованиям к бутовому камню и строительному щебню (ГОСТ 8267-82) марки «400». Известняки блока 32С₂ пригодны для производства щебня (ГОСТ 8267-82).

Для производства флюса используется известняковый щебень фракций +20-40мм, +40-80мм, +80-130мм; для обжига при производстве строительной извести щебень фракции +80-130мм. Строительный щебень производится попутно из известняка непригодного для получения флюса и строительной извести. Фракция +0-20мм сильно загрязнена глиной, поэтому в качестве песка или щебня использоваться не может. Целесообразно использование этой фракции в качестве сырья для цементной промышленности и производства известняковой муки.

3 КАЧЕСТВО ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО

3.1 Ожидаемое качество добываемого полезного ископаемого

Полезная толща месторождения представлена, в основном, чистыми известняками с подчиненными прослоями окремненных, доломитизированных и углистых разностей.

Физико-механические свойства:

- объёмная масса в плотном теле, т/м ³	2,5
- коэффициент разрыхления	1,5
- предел прочности при сжатии, Мпа	
в сухом состоянии	153-207
в водонасыщенном состоянии	94-104,8
- естественная влажность, % по массе	0,03-0,29
-коэффициент крепости по М.М. Протоdjяконову	7

Средний химический состав, % по массе

SiO ₂	0,55-4,80
Fe ₂ O ₃	0,06-0,40
Al ₂ O ₃	0,10-0,72
CaO	35,56-56,20
MgO	0,10-7,50
SO ₃	0,06-0,35
CaCO ₃	73,68-98,12
MgSO ₃	0,21-60,78
п.п.п.	41,54-45,81

Основными компонентами при оценке качества полезного ископаемого, являются SiO₂, CaO, MgO.

Окись кальция является основным компонентом, определяющим качество известняков. Средневзвешенное содержание CaO по Восточному участку Дружининского месторождения составляет 54,28%.

Оксид магния содержится в количестве от 0 до 18,9%. Средневзвешенное содержание MgO составляет 0,43%.

Средневзвешенное содержание SiO₂ 1,44%.

Сера обычно встречается в незначительном количестве, а фосфор не обнаружен.

Определение средневзвешенных содержаний химических компонентов показали, что некондиционные прослои не влияют на качество сырья по блоку.

Известняки по химическому составу и основной своей массе отвечают требованиям технических условий к флюсовому сырью, для сталеплавильного производства, требованиям ГОСТ 9179-77, для производства строительной извести, а также, для производства известняковой муки.

Технологическими испытаниями установлена возможность получения строительной воздушной кальциевой извести 1 сорта из известняков класса Г.

По физико-механическим свойствам известняки отвечают требованиям к бутовому камню и строительному щебню (ГОСТ 8267-82) марки «400». Известняки блока 32С₂ пригодны для производства щебня (ГОСТ 8267-82).

Для производства флюса используется известняковый щебень фракций +20-40мм, +40-80мм, +80-130мм; для обжига при производстве строительной извести щебень фракции +80-130мм. Строительный щебень производится попутно из известняка непригодного для получения флюса и строительной извести. Фракция +0-20мм сильно загрязнена глиной, поэтому в качестве песка или щебня использоваться не может. Целесообразно использование этой фракции в качестве сырья для цементной промышленности и производства известняковой муки.

3.2 Требования потребителей к качеству товарной продукции

Качество известняков и полученной продукции соответствует требованиям следующих нормативных документов:

- ГОСТ 9179-77 «Известь строительная. Технические условия»;

- ГОСТ 8267-82 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ, технические условия»;
- ГОСТ 10268-70 «Заполнитель для тяжёлых бетонов»
- ГОСТ 14050-64 «Мука известняковая»
- ТУ-М-66/65 «Флюсовое сырьё для сталеплавильного производства»

Содержание основных химических соединений следующие:

Содержание по подсчётному блоку:

- CaO, не менее 52%
- MgO, не более 2%

SiO₂, не более 2%

Бортовое содержание в пробе для оконтуривания балансовых запасов:

- CaO, не менее 50%
- MgO, не более 3,5%
- SiO₂, не более 4%

3.5 Контроль качества добываемой и отгружаемой продукции

Определение качества товарной продукции производится опробованием.

Способы опробования, величина проб, периодичность опробования, методы определения показателей качества устанавливаются инструкцией предприятия.

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

4.1 Проектная мощность и режим работы карьера

Годовая производительность карьера по горной массе 400 тыс.м³ (1000 тыс.т).

Эксплуатационные запасы в контуре карьера составляют 17324,0 тыс. м³ флюсовых и строительных известняков. Срок отработки запасов – 44 года.

Среднегодовой объём вскрышных пород равен:

$$400 \text{ тыс. м}^3 \times 0,32 = 128 \text{ тыс. м}^3$$

Данные по производительности и режиму работы проектируемого карьера приводятся в таблице 13.

Таблица 5. Производительность и режим работы проектируемого карьера

Наименование показателей	Един. измер.	Добыча и отгрузка	Вскрыша
1. Период работы		круглогодичный	
2. Количество рабочих смен в сутки	смена	2	2
3. Количество рабочих дней в году	день	335	335
4. Продолжительность смены	час	12	12
5. Годовой фонд рабочего времени	«	8040	8040
6. Коэффициент использования оборудования		0,85	0,85
7. Годовой фонд чистого времени работы оборудования	час	6834	6834
8. Годовая производительность по горной массе	тыс.м ³	400	128
9. Количество рабочих смен в году	смена	670	670
10. Сменная производительность	м ³ /см	597	191

4.2 Вскрытие и порядок отработки карьера

4.2.1 Вскрытие поля карьера

Почвенно-растительный слой удалён с большей части площади.

Месторождение будет отрабатываться карьером на глубину до 100 м. Для отработки известняков Дружининского месторождения принята цикличная транспортная углубочная система разработки с внутренним и внешним

отвалообразованием, которая соответствует горно-геологическим условиям месторождения.

Для сохранения почвенно-растительного слоя, проектом предусматривается селективное снятие со всей площади горного отвода потенциально-плодородного слоя мощностью 0,2 м посредством перемещения его с использованием бульдозера ДЗ 27С на расстояние 50 м во временные навалы. Затем потенциально-плодородный слой вывозится автосамосвалом для рекультивации Западного участка месторождения.

Почвенно-растительный грунт разрабатывается в летний период года.

Вскрытие карьера осуществляется полутраншеями внутреннего заложения для проезда автомобильного транспорта на юго-западном борту карьера. Расположение въездной траншеи обусловлено технологией ведения работ, а также наименьшим расстоянием транспортирования до промплощадки карьера и отвала.

4.2.2 Горно-подготовительные работы

Работы планируются начать в южной части месторождения на площади запасов блока 32 С₂.

Горно-подготовительные работы включают в себя:

- окончательную валку леса и корчёвку пней;
- вскрышные работы в объёме, обеспечивающем готовые к выемке запасы на срок 3 месяца;
- проходка въездной траншеи внутреннего заложения, а также разрезных траншей по полезному ископаемому на длину, обеспечивающую нормальные эксплуатационные и транспортные условия;
- работы по транспортировке и размещению вскрышных пород и попутно добываемого полезного ископаемого при производстве горно-капитальных работ.

Сводка древесной растительности

Сводка леса и кустарника должна производиться механизированным способом; на срезке деревьев допускается использование бензопил.

При производстве работ по сводке леса и кустарника должна быть обеспечена безопасность всего комплекса работ: срезки, трелёвки, очистки деревьев от сучьев, раскряжевки хлыстов, погрузки и вывозки древесины. Работы должны производиться по техническим картам согласно ГОСТ 12.3.015-78.

Площадка механизированной сводки, леса должна быть ограждена со всех направлений (дорог и троп) специальными переносными предупредительными знаками согласно ГОСТ 12.3.015-78.

Зона радиусом 100 м от работающей машины по сводке леса является опасной. Нахождение людей в ней во время работы машины не допускается.

Ремонтировать и смазывать машину и рабочий аппарат (пильный диск) разрешается только после полной остановки машины и опускания на грунт рабочего органа.

При работе на машинах, имеющих дизель-генераторные установки (МТП-43 и др.), запрещается прикасаться к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

При обнаружении повреждения изоляции необходимо немедленно остановить двигатель машины.

При работе с бензомоторными пилами или электропилами должны соблюдаться правила эксплуатации, заправки, ухода и ремонта в соответствии с производственной инструкцией.

До начала валки дерева мотопилами вокруг него должен быть вырублен кустарник, подготовлена дорожка длиной не менее 4 м под углом 45 градусов в направлении, противоположном падению дерева, а зимой - дополнительно вокруг дерева расчищен снег.

При очистке сваленных деревьев от сучьев, топором необходимо соблюдать следующие требования:

- обрубку и очистку сучьев производить от комля к вершине;

- при обрубке сучьев обрубщик должен находиться с противоположной стороны дерева;
- принимать меры по укреплению неустойчиво лежащих деревьев;
- не производить обрубку сучьев, стоя на поваленном дереве или седлая его;
- не допускать нахождения посторонних лиц в радиусе не менее 5 м от обрубщика.

При раскряжевке деревьев необходимо:

- разделять деревья на подкладках или подпорках;
- укладку разделанной древесины в штабеля высотой более 1,2 м производить с установкой упоров от скатывания.

Работы по удалению древесных включений

(корчевание, сбор мелких пней, погрузка и вывозка пней)

Во время работы профилировщика запрещается извлекать пни, заклиненные между кожухом и шнеком. Для выполнения этой работы необходимо остановить трактор, выключить вал отбора мощности, поднять рабочий орган в транспортное положение и подать машину назад, после чего извлечь пень, применив соответствующий инструмент.

Перед засыпкой траншей грунтом с помощью бульдозера необходимо убедиться в том, что в ней нет рабочих или оставленного оборудования и инструментов.

При разработке грунта бульдозером следует соблюдать следующие требования:

- соблюдать правила безопасности при эксплуатации трактора;
- профилирование на пересеченной местности следует выполнять по проекту производства работ;
- сбрасывать грунт под откос отвалом бульдозера, не выдвигая, его за бровку;
- при остановке бульдозера отвал должен быть опущен на землю;

- ремонт трактора и отвала бульдозера производить при выключенном двигателе и отвале, опущенном на землю или на надежную подставку;
- во время движения не сходить с бульдозера, а при остановке не оставлять бульдозер с работающим двигателем без наблюдения.

Работа бульдозера вблизи подземных сооружений, водоемов, карьеров должна производиться по разработанному проекту производства работ.

4.2.3 Порядок отработки

Вскрыша по условиям залегания разделяется на покровную внешнюю и внутреннюю. Покровная вскрыша на Дружининском месторождении представлена почвенно-растительным грунтом и основной вскрышей.

Почвенно-растительный грунт относится к 1 группе по трудности разработки, объёмный вес - $1,2 \text{ т/м}^3$, коэффициент разрыхления 1,2.

Основная вскрыша относится к 2 группе по трудности разработки, объёмный вес $1,8 \text{ т/м}^3$, коэффициент разрыхления - 1,4.

Внутренняя вскрыша представлена карстовыми прослоями, которые относятся к 4 группе по трудности разработки, объёмный вес - $2,5 \text{ т/м}^3$, коэффициент разрыхления - 1,76, коэффициент крепости пород - 7.

Отработка карьера начинается одновременно с осушения глубинной части существующей чаши карьера и вскрытием участка блока 32С₂.

Основная (покровная) и внешняя вскрыши разрабатываются уступами высотой 6,0 м при помощи гидравлического экскаватора Hitachi 370 с погрузкой в автосамосвал типа КрАЗ 6510.

В начальный период отработки складирование пород вскрыши предусматривается во внешний отвал, расположенный на юго-восточном борту карьера. По мере осушения карьера и освобождения северной его части, породы вскрыши складированы во внутренний отвал на территории отработанного подсчетного блока 20С₂.

Попутная вскрыша отрабатывается при производстве добычных работ селективным способом, а именно, известняк на дробильно-сортировочный комплекс, а попутная вскрыша в отвал.

Проектом предусматривается развитие горных работ в южной части месторождения, в контуре запасов блока 32С₂ с постепенным включением в разработку отработанной части карьера.

Объём вывезенной вскрыши составит 5622,3 тыс. м³, в том числе 150 тыс. м³ составят горно-капитальные работы.

На отработке вскрышных пород будет задействован 1 экскаватор Hitachi 370 с ёмкостью ковша 1,6 м³.

Полезная толща (известняк) будет отрабатываться с предварительным рыхлением буровзрывными работами, с применением экскаватора Hyundai 520 с ковшом ёмкостью 2,65 м³. с погрузкой в автосамосвалы Volvo A 35С и БелАЗ 7540, грузоподъёмностью 30-32 т.

На ремонте карьерных автодорог, на формировании отвалов вскрышных пород, на формировании транспортного подъезда и при подготовке взорванной массы к погрузке в автосамосвалы, на подготовке площадки для размещения бурового станка при производстве буровзрывных работ, на формировании складов щебня на площадке ДСК будет задействован бульдозер ДЗ 27С и погрузчик Hitachi LX 160 С с ёмкостью ковша 3,5 м.

4.3 Система разработки

4.3.1 Выбор системы разработки

Все горные работы на карьере будут осуществляться хозяйственным способом, силами ООО «АПИ Транзит» на собственном горно-добычном и транспортном оборудовании.

Транспортировка полезного ископаемого от карьера до ДСК на расстояние 1,7 км по поверхности.

Технологическая схема производства горных работ принята исходя из следующих условий:

- горнотехнических условий разработки месторождения;
- принятой проектом транспортной системы разработки;
- обеспечения заданной производственной мощности карьера при оптимальной организации и минимальной трудоемкости производства горных работ;
- имеющегося на карьере парка горно-добычного оборудования,
- парка технологического автотранспорта.

Исходя из вышеперечисленных факторов, настоящим техническим проектом разработки карьера принимается цикличная схема производства горных работ.

Расчёт затрат горно-добычного и горнотранспортного оборудования произведён исходя из годового объёма производства горных работ и принятой проектом технологической схемы производства работ.

В соответствие с горно-геологическими условиями залегания месторождение разрабатывается открытым способом - карьером.

Основные параметры системы разработки приняты в соответствии с «Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» (НТП-77), «Общесоюзными нормами технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов» (ОНТП 18-85), «Правилами безопасности при ведении горных работ и переработке твёрдых полезных ископаемых», утвержденные приказом Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 декабря 2013 г. №599, «Типовыми материалами для проектирования 409-023-65.89 «Элементы горных работ на карьерах промышленности строительных материалов. Альбом 1», институт Гипронеруд, 1989г., с учетом горнотехнических условий и применяемого горнотранспортного оборудования.

4.3.2 Расчёт основных параметров карьера. Элементы системы разработки

Расчёт ширины рабочих площадок при производстве вскрышных и добычных работ произведен согласно Типовым материалам для проектирования 409-023-65.89 «Элементы горных работ на карьерах промышленности строительных материалов. Альбом 1». Ширина рабочей площадки для отработки рыхлых пород определена по формуле:

$$\text{Шр} = \text{А} + \text{Пбу} + 2\text{По} + \text{Пп} + \text{Пбп} = 16,7 + 1,0 + 2 * 1,5 + 9,0 + 3,0 = 32,7 \quad (3.1)$$

где: А – ширина экскаваторной заходки (16,7 м);

Пбу – ширина полосы безопасности у нижней бровки откоса вышележащего уступа (1,0 м);

По – ширина обочины автодороги (1,5 м);

Пп – ширина проезжей части автодороги (9,0 м);

Пбп – ширина полосы безопасности, определяемая, как ширина призмы обрушения (3,0 м).

Таким образом, ширина рабочей площадки для отработки рыхлых пород составит – 33,0 м.

Ширина рабочей площадки для отработки полезного ископаемого определена по формуле:

$$\text{Шр} = \text{Б} + 2\text{По} + \text{Пп} + \text{Пбп} = 31,5 + 2 * 1,5 + 9,0 + 2,5 = 46,0 \quad (3.2)$$

где: Б – полная ширина развала взорванной породы (31,5 м);

По – ширина обочины автодороги (1,5 м);

Пп – ширина проезжей части автодороги (9,0 м);

Пбп – ширина полосы безопасности, определяемая, как ширина призмы обрушения (2,5 м).

Таким образом, ширина рабочей площадки для отработки скальных пород составит – 46,0 м.

Основание въездной полутраншеи по рыхлым и скальным породам при двухполосном движении определена по формуле:

$$\text{Ш} = a_3 + a_2 + a_1 + 2\text{По} + \text{Пп} + a_5 + a_6 = 0,5 + 2,0 + 1,0 + 2 * 1,5 + 13,5 + 2,5 + 1,0 = 23,0$$

(3.3)

где: a_3 – расстояние от кювета до нижней бровки откоса уступа (0,5 м);

a_2 – ширина кювета по верху (2,0 м);

a_1 – расстояние от кювета до обочины (1,0 м);

По – ширина обочины автодороги (1,5 м);

2Пп – ширина проезжей части автодороги (13,5 м);

a_5 – ширина основания ограждающего вала (2,0 м);

a_6 – расстояние от верхней бровки откоса до кювета до ограждающего вала (1,0 м)

Таким образом, ширина въездной полутраншеи составит – 23,0 м.

Основание разрезной траншеи по полезному ископаемому при двухполосном движении определена по формуле:

$$\text{Ш} = \text{Б} - \text{А}_1 + 2a_1 + 2\text{По} + 2\text{Пп} + a_2 + a_3 = 31,5 - 8,3 + 1,0 + 1,2 + 0,5 = 25,9$$

(3.4)

где: А_1 – ширина взрываемого блока (8,3 м)

a_3 – расстояние от кювета до нижней бровки откоса уступа (0,5 м);

a_2 – ширина кювета по верху (1,2 м);

$2a_1$ – расстояние от кювета до обочины (1,0 м);

Ширина разрезной траншеи по полезному ископаемому составит – 26,0 м.

Ширина заходки принимается равной $1,5R_{\text{ч.у}}$. (радиус черпания на уровне стояния) в рыхлых породах и $1,7 R_{\text{ч.у}}$ в скальных, разрыхленных взрывом, породах и равна соответственно 16,7 м и 20,1 м.

Транспортные съезды в карьере временные, при постановке бортов карьера в предельное положение транспортные бермы из временных переходят в капитальную трассу. Предохранительные бермы между уступами карьера в погашенном состоянии приняты шириной 6,0 – 10,0 для их механизированной очистки.

Минимальная длина фронта работ на один работающий экскаватор принимается равной 150 м для рыхлых пород и 250 м для скальных пород.

4.3.3 Высота уступов и расчёт устойчивости бортов карьера

Полезная толща по проекту обрабатывается до гор +240 м одним вскрышным уступом, средней мощностью 6 м и 9-ю добычными уступами, погашаемыми на высоту 30,0м (по 3 рабочих уступа).

Абсолютные отметки поверхности по периметру границы карьера изменяются от +326 м до +347 м. Глубина карьера к концу отработки составит 100 м.

По составу вскрышные породы являются суглинками с включениями песка, гравия и гальки кварца, известняка и бурого железняка.

Таким образом, расчетная максимальная высота погашенного борта составляет 100 м и включает:

- 1 уступ высотой до 10 м (вскрыша);
- 3 уступа высотой до 30м (известняк).

Расчёт устойчивости проведен для одного 10-ти метрового, двух 30-ти метровых и одного 25-ти метрового погашенных уступов.

При оценке устойчивости откосов основным вопросом является выбор расчетных показателей: физико-механических характеристик пород и коэффициента запаса устойчивости.

Исходные данные для расчета (плотность и прочность при сжатии) приняты по результатам испытаний проб в процессе геологоразведочных работ на Дружининском месторождения (УКГЭ, 1973-1975г.г.).

Для известняков:

Плотность (γ) = 2390-2760 кг/м³, в среднем 2575 кг/м³.

Прочность при сжатии ($\sigma_{сж}$) = 57,4-102,8 МПа.

Угол внутреннего трения (ρ) = 34

Для рыхлых вскрышных пород:

Плотность (γ) = 1890 кг/м³.

Угол внутреннего трения (ρ) = 16

Прочность при сжатии ($\sigma_{сж}$) = 40 МПа.

Прямых определений остальных показателей физико-механических свойств не проводилось, поэтому в расчете использованы характеристики пород по справочным данным и аналогам:

Коэффициент сцепления пород определен по формуле:

$$K = 0,5 \cdot \sigma_{сж} \cdot \operatorname{tg}(45^\circ - \rho/2)$$

- для 10-ти метрового уступа $K = 0,5 \times 40 \times \operatorname{tg}(45^\circ - 16^\circ/2) = 15$
МПа

- для 30-ти и 25-ти метровых уступов $K = 0,5 \times 80 \times \operatorname{tg}(45^\circ - 34^\circ/2) = 21$
МПа

Оценка устойчивости выполнялась по действующим нормативным документам.

Оценка выполнена для плоского профиля борта, в виду его простой конфигурации.

Коэффициент запаса устойчивости (ν) принят 2,0 для откоса одиночного уступа.

1. Определены расчетные характеристики пород в массиве:

$$K_p = \lambda \cdot K / \nu,$$

где λ – коэффициенте структурного ослабления (0,03 для вскрыши; 0,06 для известняков)

- для 10-ти метрового уступа $K_p = 0,03 \times 15 \times 10^4 / 2,0 = 2250 \text{ кг/м}^2$;

- для 30-ти и 25-ти метровых уступов $K_p = 0,06 \times 21 \times 10^4 / 2,0 = 6300 \text{ кг/м}^2$

2. Определена высота щели вертикального отрыва (H_{90})

$$H_{90} = 2 K_p \operatorname{ctg}(45^\circ - \rho/2) / \gamma$$

- для 10-ти метрового уступа $H_{90} = 2 \times 2250 \operatorname{ctg}(45^\circ - 16/2) / 1890 = 3,16$;

- для 30-ти и 25-ти метровых уступов $H_{90} = 2 \times 6300 \operatorname{ctg}(45^\circ - 34/2) / 2575 = 9,2$

3. Определена условная высота откоса (H')

$$H' = H_k / H_{90}$$

- для 10-ти метрового уступа $H' = 10 / 3,16 = 3,16 \text{ м}$

- для 30-ти метрового уступа $H' = 30 / 9,2 = 3,3 \text{ м}$

- для 25-ти метрового уступа $H' = 25 / 9,2 = 2,7$ м

4. Используя справочные графические (или табличные) зависимости устойчивого угла борта (φ) от угла внутреннего трения (ρ) и полученной условной высоты откоса (H') вида $\varphi = f(H', \rho)$ определен устойчивый угол борта карьера

при $\rho = 16^\circ$ и $H' = 3,16$ м (10-ти метровый уступ) $\varphi = 45^\circ$

при $\rho = 34^\circ$ и $H' = 1,8$ м (второй уступ 20м) $\varphi = 60^\circ$

при $\rho = 34^\circ$ и $H' = 1,8$ м (второй уступ 20м) $\varphi = 60^\circ$

Фактический угол откоса борта карьера (δ) по условиям размещения горнотранспортного оборудования зависит от принятых высот уступов (h), углов их откосов (α), ширины площадок и берм (Π) (Рис. 3).

Ширина берм периодической механизированной очистки принимается 10-14 м (НТП).

Углы откосов уступов карьера, согласно НТП (табл. 12) составляют, для вскрышных уступов 45° (одиночный), для скальных пород 75° (рабочий), 60° (строенный).

Угол устойчивого откоса борта карьера (δ) рассчитывается по формуле:

$$\operatorname{tg} \delta = H / (\Sigma \Pi + \Sigma h \operatorname{ctg} \alpha)$$

и составляет для рыхлых пород:

$$\operatorname{tg} \delta = 10 / (10 \times 1) = 1,0$$

Расчётный угол откоса борта карьера по вскрыше 45° , что соответствует принятому по НТП.

Для скальных пород:

$$\operatorname{tg} \delta = 95 / (34,1 + 85 \times 0,36) = 1,48$$

Расчётный угол откоса борта карьера по полезной толще 56° .

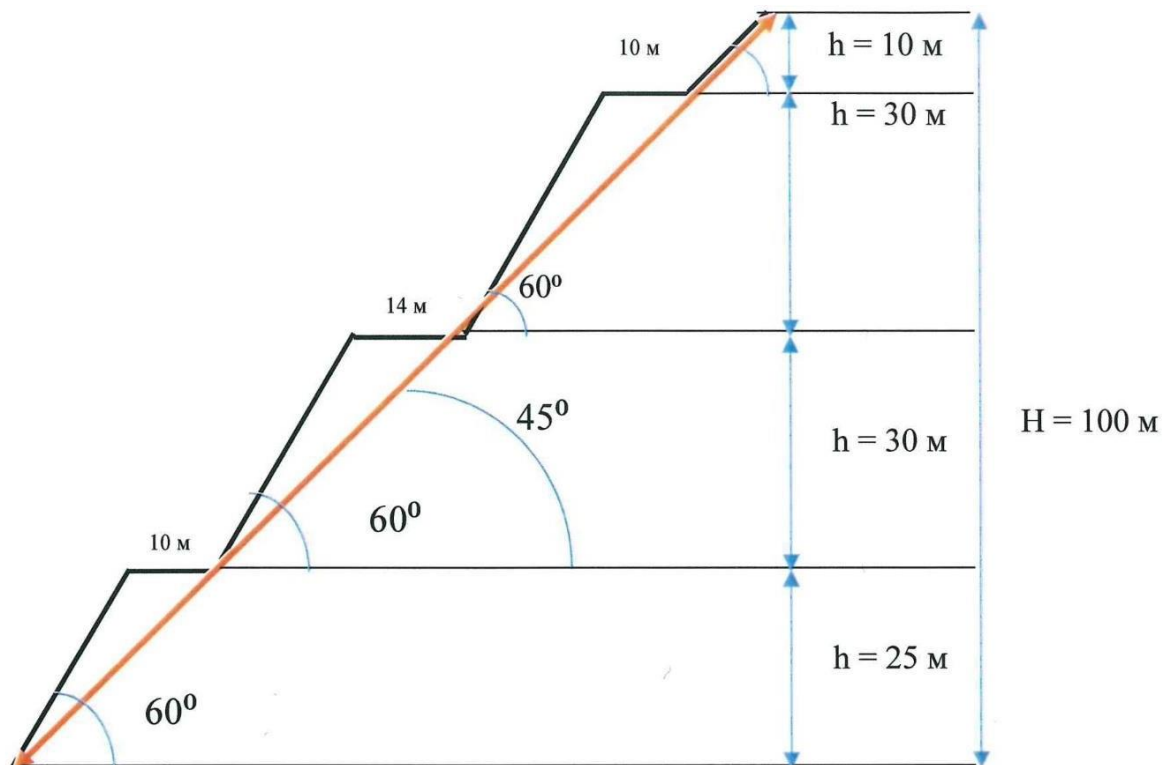


Рис. 4. Расчётная схема борта карьера

Угол откоса рабочего уступа по вскрышным породам принят 55° , в погашении – 45° .

Угол откоса рабочего уступа по полезной толще принимается 70° , а устойчивый 60° .

Угол погашения бортов карьера при отработке месторождения – 45° .

Все элементы системы разработки сведены в нижеследующей таблице.

Таблица 6 . Элементы системы разработки

Параметры	Един. изм.	Значения	
		Вскрыша	Добыча
1. Высота уступа	м	6	10
2. Угол откоса уступа:			
- рабочий	град.	55	70
- устойчивый	град.	45	60
3. Ширина заходки экскаватора	м	16,7	20,1
4. Ширина призмы обрушения	м	3,0	2,5
5. Ширина развала пород	м	-	31,5
6. Ширина проезжей части	м	9,0	9,0
7. Ширина рабочей площадки	м	33,0	46,0
8. Ширина разрезной траншеи	м	-	26,0
9. Ширина въездной полутраншеи (транспортная берма)	м	23,0	23,0
10. Минимальная длина фронта работ	м	150	250

4.3.4 Буровзрывные работы

Рыхление производится с применением буровзрывных работ. Работы выполняются специализированной организацией. Бурение технологических скважин предусматривается СБУ УРБ-2А, диаметр бурового инструмента 110 мм и 130 мм.

Учитывая горно-геологические и технические условия ведения работ, требуемый объём рыхления горной массы, а также практический опыт производства буровзрывных работ на данном месторождении, принят метод скважинных зарядов.

При выборе ВВ учитываются физико-механические свойства взрывааемых горных пород, наличие грунтовых вод, характеристики ВВ. Выбор ВВ обусловлен ассортиментом продукции выпускаемой заводами-изготовителями. Выбирая ВВ для заряжания скважин принимается во внимание критический диаметр и степень обводнённости заряжаемых выработок.

Взрывание скважин – многорядное. В качестве взрывчатых веществ используются промышленные ВВ: граммонит 79/21, грамматол Т18, гранулотол, эмуласт, аммонит №6ЖВ патронный 032 мм, 090 мм, шашки ПТП-500. В качестве средств взрывания используются СИНВ электродетонаторы ЭД-8-Ж, детонирующий шнур ДШЭ-12, ДШН-8, пиротехническое реле РПН.

Таблица 7. Рекомендуемые параметры буровзрывных работ

Высота уступа, м	Глубина скважины, м	Перебур, м	Расстояние между скважинами в ряду, м	Расстояние между рядами скважин, м	Объём породы от скважины, м ³	Удельный расход ВВ, кг/м ³	Вместимость скважин, кг/м	Вес заряда в скважине, кг	Длина заряда, м	Длина забойки, м
Скважины диаметром 110 мм										
9,0	9,9	0,9	2,8	2,8	70	0,8	8,6	55	6,5	3,4
10,0	11,0	1,0	2,8	2,8	78,4	-	8,6	63	7,3	3,7
11,0	12,0	1,1	2,8	2,8	86	-	8,6	69	8,0	4,1
12,0	13,2	1,2	2,8	2,8	94	-	8,6	75	8,7	4,5
Скважины диаметром 130 мм										
9,0	9,9	0,9	3,2	3,2	92	0,8	12,0	74	6,2	3,7
10,0	11,0	1,0	3,2	3,2	102	-	12,0	81,6	6,8	4,2
11,0	12,0	1,1	3,2	3,2	113	-	12,0	90	7,5	4,6
12,0	13,2	1,2	3,2	3,2	123	-	12,0	98	8,2	5,0

Все остальные параметры по буровзрывным работам будут прописаны в «Типовом проекте на производство буровзрывных работ в карьере ООО «АПИ-Транзит».

Взрывные работы производятся в светлое время суток по мере необходимости. Работы выполняются в соответствии с «Правилами безопасности при взрывных работах», утвержденные приказом Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору от 16 декабря 2013 г. № 605.

Безопасные расстояния определяются:

- а) по разлёту осколков;
- б) по сейсмическому воздействию;
- в) по действию ударной воздушной волны.

а) Расстояние R разл, опасное для людей по разлёту отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов, рассчитанных на разрыхляющее действие, определяется по формуле:

$$R_{\text{разл}} = 1250 \times \eta_{\text{зар}} \times \sqrt{\left(\frac{f}{1 + \eta_{\text{заб}}}\right) \times \frac{d}{a}}$$

где: $\eta_{\text{зар}}$ – коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом,

$\eta_{\text{з}} = 0,7$ для УРБ-2А

f – коэффициент крепости, 7

d – диаметр скважины, м (0,11/0,13)

a – расстояние между скважинами, м (2,8/3,2)

$\eta_{\text{заб}}$ - коэффициент заполнения скважин забойкой = 1,0

Таким образом радиус по разлету кусков

при диаметре 110:

$$r_{\text{разл}} = 1250 * 0,7 \sqrt{\frac{7}{1 + 1} * \frac{0,11}{2,8}} = 324 \text{ м}$$

при диаметре 130:

$$r_{\text{разл}} = 1250 * 0,7 \sqrt{\frac{7}{1 + 1} * \frac{0,13}{3,2}} = 330 \text{ м}$$

Принимается по максимальному значению и округляется в большую сторону до 350 м.

б) Расчет безопасного расстояния по сейсмическому воздействию:

Расстояния, на которых колебания грунта, вызываемые неоднократным взрыванием групп зарядов общей массой со временем замедления между взрывами каждой группы зарядов не менее 20 мсек, становятся безопасными для зданий и сооружений определяются по формуле:

$$r_{\text{сейсм}} = (K_{\text{г}} * K_{\text{с}} * a * Q^{1/3}) / N^{1/4}$$

где $K_{\text{г}}$ - коэффициент зависящий от свойств грунта в основании охраняемых зданий (сооружений), ненарушенные породы $K_{\text{г}} = 5$

$K_{\text{с}}$ - коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения), $K_{\text{с}} = 1,0$

a - коэффициент, зависящий от условий взрывания, $a = 1,0$

Q - общая масса заряда в блоке, кг (мах – 22932 кг)

N - количество зарядов, скв. (мах – 234 шт.)

Отсюда $r_{\text{сейсм}} = 35,5$ м.

в) Безопасное расстояние от места взрыва по действию ударной воздушной волны при второй степени допустимости повреждений ($K_B=10$) определяется по формуле:

$$r_B = K_B \sqrt[3]{Q} = 10 \times \sqrt[3]{22932} = 10 \times 28,41 = 284 \text{ м}$$

Принимается 300 м.

Таким образом безопасное расстояние от места взрыва принимается по максимальному значению, т.е. 350 м.

Величину радиуса опасной зоны (минимально безопасное расстояние) по разлету отдельных кусков породы для людей и механизмов (сооружений) принимаем: для людей – 300 м, для механизмов – 200 м, для зданий и сооружений (промплощадка) – 200 м.

На время взрывных работ горнотранспортная техника отводится за пределы опасной зоны для механизмов.

5 ОХРАНА И УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ

ОХРАНА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ (ОТ) - система сохранения жизни и здоровья работников определяется спецификой деятельности и численностью работников.

В соответствии со ст. 217 ТК РФ и ст. 12 Федерального закона от 17 июля 1999 г. № 181-ФЗ "Об основах охраны труда в Российской Федерации" в организации с численностью 100 работников и менее решение о создании службы охраны труда или введении должности специалиста по охране труда принимается работодателем с учетом специфики деятельности данной организации. При отсутствии в организации службы ОТ (специалиста по ОТ) работодатель заключает договор со специалистами или организациями, оказывающими услуги в области ОТ.

В соответствии со ст. 22, 212 ТК РФ и ст. 14 Федерального закона "Об основах охраны труда в Российской Федерации" обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда в организации возложены на работодателя. Работодатель - руководитель организации определяет свои обязанности и ответственность согласно законодательству об ОТ; организует работу по ОТ (создание службы ОТ, назначение специалиста по ОТ, оформление договорных отношений со сторонними специалистами или организациями, оказывающими услуги в области ОТ); проходит обучение и направляет на учебу специалистов и работников, связанных с вопросами ОТ, в учебные центры ОТ; приказами (распоряжениями) назначает ответственных за обеспечение ОТ, электрохозяйство, безопасную эксплуатацию объектов, пожарную безопасность и др.

Организация работы по ОТ включает следующие мероприятия:

- создание документации по ОТ, ее периодическая актуализация;
- ознакомление работников с условиями труда и безопасностью труда на рабочих местах, возможным риском повреждения здоровья, льготами и компенсациями за неблагоприятные условия труда (УТ);

- определение перечня профессий и работ, для которых необходимы медицинские осмотры (предварительные и периодические);
- осуществление обязательного социального страхования работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- разработка программы проведения вводного инструктажа по ОТ, его проведение для всех без исключения работников;
- определение перечня работ с повышенными требованиями безопасности труда, проведение первичного инструктажа на рабочем месте;
- организация обучения и проведение повторного и др. видов инструктажей по ОТ работников;
- создание комиссии (комитета) по охране труда;
- избрание работниками уполномоченных (доверенных) лиц по охране труда;
- разработка инструкций по охране труда и обеспечение ими работников;
- обеспечение работников средствами коллективной защиты (СКЗ), а также спецодеждой, спецобувью и др. средствами индивидуальной защиты (СИЗ);
- проведение трехступенчатого (ежедневного, еженедельного, ежемесячного) контроля за состоянием ОТ;
- расследование и учет несчастных случаев на производстве, организация первой помощи пострадавшим;
- возмещение вреда, причиненного работнику в процессе трудовой деятельности;
- финансирование мероприятий по улучшению УТ и ОТ в соответствии с законами и иными нормативными правовыми актами;
- обеспечение санитарно-бытового и лечебно-профилактического обслуживания работников;

- проведение аттестации рабочих мест по условиям труда, предоставление льгот и компенсаций за тяжелые, вредные и (или) опасные условия труда;

- подготовка к сертификации работ по охране труда, получение сертификата соответствия требованиям ОТ.

Распорядительная документация включает: приказы, распоряжения, положения; должностные инструкции (с указанием обязанностей по ОТ и ответственности за их неисполнение), инструкции по ОТ для работников и на отдельные виды работ, инструкции о соблюдении противопожарного режима и действиях персонала при возникновении пожара.

Отчетная документация включает: формы официальной статистической отчетности; форму № 7 — травматизм и форму № 1 -Т (условия труда); журнал выполнения предписаний по устранению выявленных нарушений требований ОТ государственными органами надзора, контроля, управления.

Учетная документация отражает деятельность по ОТ.

К ней относятся:

- журнал регистрации входящей документации по ОТ;
- журнал распоряжений по вопросам ОТ;
- журнал регистрации вводного инструктажа по охране труда;
- программа вводного инструктажа;
- журнал регистрации первичного, повторного, целевого, внепланового инструктажей;
- перечень основных вопросов инструктажа на рабочем месте;
- график проверки знаний по безопасным методам труда;
- перечень работ повышенной опасности или выполняемых в опасных и вредных условиях (при их наличии);
- перечень профессий и работ, для которых необходимо пройти медицинский осмотр;
- журнал регистрации нарядов-допусков на работы повышенной опасности (при их наличии);

- перечень выдаваемых бесплатно спецодежды, спецобуви и др. СИЗ;
- личная карточка учета спецодежды, спецобуви и др. СИЗ;
- журнал регистрации несчастных случаев на производстве;
- сообщения о последствиях несчастного случая на производстве;
- папка с документами на пострадавшего от несчастного случая на производстве для предоставления в органы социального страхования;
- журнал регистрации инструктажа по противопожарной безопасности;
- план противопожарных мероприятий;
- схема эвакуации;
- план мероприятий по улучшению УТ и ОТ в организации;
- соглашение по ОТ;
- протоколы измерений показателей производственных факторов на рабочих местах;
- материалы аттестации рабочих мест по УТ;
- положительное заключение органа государственной экспертизы условий труда о качестве проведения аттестации рабочих мест;
- сертификат соответствия требованиям ОТ.

Основные требования по охране труда для трудящихся карьера:

1. Все рабочие, поступающие на предприятие, должны иметь профессиональное образование, соответствующее профилю выполняемых работ, должны быть обучены безопасным приемам работы, знать сигналы аварийного оповещения, правила поведения при авариях. Рабочие не реже, чем каждые шесть месяцев, должны проходить повторный инструктаж по безопасности труда и не реже одного раза в год - проверку знания инструкций по профессиям.

2. К управлению горными и транспортными машинами допускаются лица, прошедшие специальное обучение и получившие удостоверение на право управления соответствующей техникой;

3. При изменении характера работы, а также после несчастных случаев, аварий или грубых нарушений правил безопасности проводится внеплановый инструктаж.

4. Рабочие и специалисты должны быть обеспечены и обязаны пользоваться специальной одеждой, специальной обувью, исправными защитными касками, очками и другими средствами индивидуальной защиты, соответствующими их профессии и условиям - согласно утверждённым нормам.

5. В помещениях, на рабочих местах и на путях передвижения людей должны вывешиваться плакаты, предупредительные надписи и инструкции по технике безопасности.

6. Каждый работающий до начала работы должен удостовериться в безопасном состоянии своего рабочего места, проверить наличие и исправность предохранительных устройств, защитных средств, инструмента, механизмов и приспособлений, требующихся для работы. При обнаружении нарушений требований безопасности работник должен, не приступая к работе, сообщить об этом горному мастеру.

5. Запрещается:

- находиться людям в опасной зоне работающих механизмов, в пределах призмы возможного обрушения на уступах и в непосредственной близости от нижней бровки откоса уступа;

- работать на уступах в зоне нависающих козырьков, глыб, В случае невозможности произвести ликвидацию заколов или оборку борта все работы в опасной зоне должны быть остановлены, люди выведены, а опасный участок должен быть ограждён и установлены предупредительные знаки;

- отдых работников непосредственно вблизи действующих механизмов, оборудования, на дорогах и т.п.

По тяжести и напряженности трудового процесса условия труда на горных работах относятся к допустимым, с напряженностью труда средней степени.

По условиям микроклимата, условия труда в теплый период года относятся к первому и второму классам (оптимальному и допустимому). Температура воздуха внутри экскаваторов, автосамосвалов и бульдозеров находится в пределах 18-23°, при влажности, не превышающей 60% и скорости движения воздуха не более 0,3 м/с. При работе в холодное время года соблюдаются те же условия, так как кабины бульдозера, экскаватора и автосамосвалов оборудованы приборами местного отопления.

Загазованность. Загазованность отсутствует, так как работы производятся на открытом воздухе.

Шум. Возникает при работе оборудования при производстве добычных и горно-подготовительных работ:

-максимальный – 91 дБ в кабинах машиниста бульдозера и экскаваторов, что превышает допустимые эквивалентные уровни звука на 21 дБ.

В связи с этим, предусматривается применение индивидуальных средств защиты от шума (наушников) для машинистов бульдозера и машинистов экскаваторов.

Вибрация. Имеет место при работе оборудования - бульдозера и экскаваторов. Уровни вибрации на среднеоктавных частотах составляют:

-максимальный - 87 дБ в кабинах машиниста бульдозера и экскаваторов, что не превышает предельно допустимых значений вибрации рабочих мест второй транспортно-технологической категории.

Освещённость. Данный параметр составляет, не менее:

- в здании для обогрева и отдыха трудящихся - 20 лк;
- в районе работ экскаватора и бульдозера - 10 лк;
- в кабинах экскаваторов, бульдозера и автосамосвалов - 30 лк;

Соблюдение данного параметра обеспечено общими и индивидуальными источниками освещения.

Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил должны производиться согласно СП 1.1.1058-01.

Целью производственного контроля является обеспечение безопасности и безвредности для человека и среды обитания от возможного вредного влияния, возникающего в результате производственной деятельности.

Объектами производственного контроля являются горное оборудование - бульдозер, экскаваторы, автосамосвалы, а также рабочие места и санитарно-защитные зоны.

Контроль за показателями микроклимата должен производиться согласно ГОСТ 12.1.005-88. Измерения показателей микроклимата должны проводиться в начале, середине и конце холодного и теплого периода года не менее трех раз в смену (начале, середине и конце). Измерения производятся как на постоянных, так и на непостоянных рабочих местах при их минимальном и максимальном удалении от источников локального тепловыделения, охлаждения, влаговыведения. Количество участков измерения определяется расстоянием между ними, которое не превышает 10 метров. Измерение температуры и влажности воздуха производятся при помощи психрометра аспирационного типа М-34, имеющего интервал измерений по температуре 30-50°С и 10-100% по влажности. Измерение скорости движения воздуха производится при помощи анемометра крыльчатого АСО-3, имеющего интервал измерений 0,3 - 5,0 м/с.

Контроль за уровнем шума производится в соответствии с требованиями ГОСТ 23337-78, согласно которому измерения проводятся в течение не менее трех минут в каждой точке. Должно быть произведено не менее трех отсчетов уровней звука (при измерении постоянного шума). Замер производится в карьере, кабинах оборудования и на границе санитарно-защитной зоны. Измерение уровней шума производится измерителем шума и вибрации ВШВ-003-М2, имеющего предел измерения 22-140 дБ. По результатам замеров составляется «Протокол проведения измерения шума». Уровень шума не должен превышать предельно-допустимые уровни, согласно СН-2.234/2.1.8.562-96.

Контроль и оценка уровня вибрации производится согласно СН 2.2.4/2.1.8.566-96. Производятся замеры общей вибрации, воздействующей на человека на рабочих местах и передающейся через опорные поверхности на тело человека, и локальной вибрации, передающейся только на руки человека. Измерения производятся на рабочих местах - бульдозере, экскаваторах, автосамосвалах измерителем шума и вибрации ВШВ-003-М2 попутно при измерении уровня шума.

Контроль за освещенностью рабочих мест периодически производится при помощи люксметра «Аргус-01», имеющего предел измерения 1-200000 люк.

6 ПРОИЗВОДСТВО МАРКШЕЙДЕРСКИХ РАБОТ ПРИ РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

6.1 Основные задачи геолого-маркшейдерской службы

Согласно Федеральному закону «О недрах», «Положению о маркшейдерском обеспечении промышленной безопасности» горнодобывающее предприятие должно иметь в своем составе маркшейдерскую службу.

Перечень обязанностей администрации предприятия по организации геолого-маркшейдерской службы и обеспечению ее деятельности:

- организовать на предприятии геолого-маркшейдерскую службу в соответствии с нормативными требованиями;
- обеспечить выполнение всех геолого-маркшейдерских работ, предусмотренных действующими правилами, инструкциями, положениями;
- обеспечить горное производство необходимой маркшейдерской и геологической документацией, предусмотренной «Правилами безопасности при ведении горных работ и переработке твёрдых полезных ископаемых», «Правилами охраны недр» (ПБ 07-601-03), «Инструкцией по производству маркшейдерских работ» и другими нормативными актами.

Маркшейдер в системе производственного контроля осуществляет следующие функции:

- доведение до руководителей участков, цехов и других подразделений предприятия обязательных для исполнения указаний по вопросам маркшейдерского и геологического обеспечения горных работ, а также по устранению нарушений требований и законодательства о недрах, промышленной безопасности, охране недр и окружающей природной среды, проектной и технологической документации, годовых планов развития горных работ в целях предотвращения случаев аварий и травматизма, сверхнормативных потерь полезного ископаемого, выборочной отработки участков месторождения, приводящей к необоснованным потерям запасов

полезного ископаемого, и недопущения других нарушений законодательных требований.

- Внесение предложений руководству карьера по приостановке работ по строительству, реконструкции, эксплуатации, консервации или ликвидации объектов по добыче полезных ископаемых, не связанных с добычей полезного ископаемого, если проведение этих работ может повлечь за собой порчу месторождения полезного ископаемого, возникновение опасных деформаций охраняемых объектов поверхности и других аварийных ситуаций, а также в случае отступлений и нарушений требований проекта и установленных норм и правил, незамедлительно ставя об этом в известность руководство карьера и ратников, ответственных за осуществление производственного контроля

- Браковка работ, выполненных с отступлениями об утвержденных годовых планов развития горных работ, проектной и технической документации

- Внедрение в производство геологических и маркшейдерских работ новейших достижений науки и техники

- Совершенствование организации и методов ведения геологических и маркшейдерских работ на основе широкого внедрения новейших достижений передового отечественного и зарубежного опыта на базе развития и освоения геофизической аппаратуры, оптико-электронной, гравиметрической техники, систем глобального позиционирования, лазерных, гироскопических, инерционных систем, геоинформационных и иных компьютерных технологий обработки геологической и маркшейдерской информации.

Основные задачи геолого-маркшейдерской службы предприятия:

1. Обеспечивать и контролировать наличие полного перечня необходимой технической документации для разработки месторождения, а именно:

- утвержденного проекта разработки месторождения,
- установленной маркшейдерской и геологической документации,
- годового плана развития горных работ, утверждаемого директором

предприятия-недропользователя,

- лицензии на недропользование.

2. Участвовать в оформлении и выносе в натуру границ земельного и горного отводов.

3. Участвовать в организации и производстве необходимых научно-исследовательских и проектных работ на карьере.

4. Производить контрольные маркшейдерские съемки и замеры объемов вынутаго полезного ископаемого и вскрыши на карьере и их объемов, хранящихся в отвалах.

5. Производить систематическое пополнение комплекта обязательной геолого-маркшейдерской документации.

6. Участвовать в периодическом планировании развития горных работ.

7. Участвовать в разработке мероприятий по безопасному ведению горных работ.

8. Контролировать соблюдение проектов и планов развития горных работ по параметрам систем разработки и вскрытия, размеров предохранительных берм, рабочих площадок, безопасных расстояний, уклонов автодорог, нормативов потерь, а также норм обеспеченности карьера вскрытыми, подготовленными и готовыми к выемке запасами.

9. Участвовать в приемке всех видов геолого-маркшейдерских работ, выполняемых на предприятии подрядным способом сторонними организациями.

10. Контролировать сохранность пунктов опорной и съемочной сети на месторождении, межевых опорных и угловых знаков землепользования, производить, при необходимости, реконструкцию съемочной сети на карьерах для съемки горных выработок.

11. Осуществлять оперативный контроль за использованием недр, составлять информативные материалы для заполнения налоговой декларации по налогу на добычу полезных ископаемых.

12. Осуществлять определение и учет погашенных запасов, потерь

полезного ископаемого при добыче.

13. Готовить материалы федерального статистического наблюдения за использованием недр для передачи их в государственные надзорные организации.

6.2 Обеспечение геолого-маркшейдерской службы

Согласно «Инструкции по производству маркшейдерских работ» маркшейдерская служба предприятия должна быть обеспечена:

в части помещений и оборудования:

- комнатой для работы с геолого-маркшейдерской документацией, письменным столом, столом для работы с графической документацией, сейфом, шкафом;

- комнатой для размножения горно-графической документации с устройством для копирования чертежей - сканером, совмещенным с плоттером, инженерным ксероксом;

- комнатой для хранения, мелкого ремонта и технического обслуживания маркшейдерских приборов и инструментов.

в части приборов, инструментов и расходных материалов:

- теодолитом, нивелиром, электронным дальномером, рулеткой.

- компьютером с необходимым программным обеспечением, лазерным принтером, копиром и сканером.

6.3 Документация

Состав маркшейдерской документации определяется согласно, действующих отраслевых инструкций и проекта маркшейдерских работ.

Рекомендуемые сроки выполнения маркшейдерских работ, следующие:

1. Периодичность съемки пикетов, набранных на бровках уступов – 1 раз в месяц.

2. Подсчет объемов вынутых горных пород (по маркшейдерской съемке) – 1 раз в месяц.

3. Контрольный подсчет объемов добычи и вскрыши по карьере – 1 раз в год.

4. Обработка результатов оперативного учета добычи и вскрыши – смена, месяц.

5. Пополнение горной графической документации – не реже 1 раза в месяц.

6. Обновление топографического плана – не реже 1 раза в 5 лет.

Вся информация вносится в следующую маркшейдерскую документацию:

1. Каталог координат разведочных скважин и опорного обоснования.

2. Журнал вычисления координат пунктов.

3. Журнал тахеометрической съемки.

4. Журнал технического нивелирования.

5. Книга маркшейдерских указаний.

6. Журнал учета отвалов вскрыши.

7. План горных работ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дружининское месторождение флюсовых известняков расположено в Нижне-Сергинском районе Свердловской области, в 2 км к северо-востоку от станции Дружинино, в 0,4 км от поселка Дружинино и в 90 км западнее г.Екатеринбурга.

Месторождение расположено в междуречье рек Утка (Сухая Утка) и руч. Селиха, охватывающих территорию с западной, северной и восточной сторон.

Полезная толща месторождения представлена, в основном, чистыми известняками с подчиненными прослоями окремненных, доломитизированных и углистых разностей.

Годовая производительность карьера по горной массе 400 тыс.м³ (1000 тыс.т).

Учебная практика имеет большое значение в подготовке специалистов. В процессе её прохождения мы получили представление о горном предприятии, а также закрепили свои теоретические знания. А также ознакомились с основными работами, которые производит главный маркшейдер предприятия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструкция по производству маркшейдерских работ. Серия 07. Нормативные документы по вопросам охраны недр геолого-маркшейдерского контроля. Выпуск 15. Охрана недр и геолого-маркшейдерский контроль. – М.: ГУП «НТЦ БП», 2003. – 117 с.
2. Оглоблин, Д. Н. Маркшейдерское дело: учебник для вузов / Д. Н. Оглоблин [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Недра, 1981. – 704 с.
3. Голубко, Б. П. Маркшейдерия. Часть 1. Маркшейдерские работы на карьерах и разрезах: учеб. пос. / Б. П. Голубко, В. А. Гордеев, В. И. Яковлев; УГГУ. – Екатеринбург, 2010. – 212 с.