

УТВЕРЖДАЮ:

Директор
ТОО «Kazmintech Engineering»

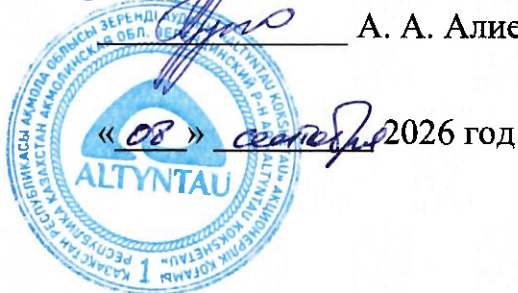
_____ А. Б. Карякин



УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
АО «Altyntau Kokshetau»

_____ А. А. Алиев



**План горных работ
на отработку Васильковского месторождения
подземным способом**

Пояснительная записка

25.0355.06.008.000-ПЗ

План горных работ на отработку Васильковского месторождения подземным способом разработан ТОО «Kazmintech Engineering» (лицензия №19007466 от 01.04.2019 года, справка о государственной перерегистрации № 10100318285404 от 15.03.2019 года) на основании задания на проектирование, в соответствии с государственными нормативными требованиями и межгосударственными нормативами, действующими в Республике Казахстан.

Главный инженер проекта
ТОО «Kazmintech Engineering»



Хабаров А.Н.

Исполнители

TOO «Kazmitech Engineering»:

Главный инженер проекта

Хабаров А.Н.

Горный отдел:

Начальник отдела

Шомина М.Н.

Главный горный инженер

Воронков А.Б.

Отдел НО:

Начальник отдела

Денисов О.В.

Отдел Генерального плана:

Начальник отдела

Алексеева О.Ф.

Энергетический отдел:

Начальник отдела

Козлов Д.А.

Сантехнический отдел:

Начальник отдела

Окасов Ж.Д.

Строительный отдел:

Начальник отдела

Палкина Н.И.

Финансово-экономический отдел:

Начальник отдела

Петрова Н.С.

Сметный отдел:

Начальник отдела

Бейсова Л.И.

Состав проекта

№ п/п	Наименование частей проекта	Исполнители
1	План горных работ	ТОО «Kazmintech Engineering»
1.1	Пояснительная записка.	
1.2	Чертежи	
1.3	Раздел ООС к Плану горных работ	ТОО «РНПИЦ Казэкология»
1.4	Сметная часть	ТОО «Kazmintech Engineering»
2	Декларация промышленной безопасности	АО «Altyntau Kokshetau»

Ведомость приложений

№ п/п	Обозначение	Наименование	Лист	Листов
1	Приложение А	Задание на проектирование		
2	Приложение Б	Горный отвод		
3	Приложение В	Расчёт количества СХО		
4	Приложение Г	Расчёт водоотлива		
5	Приложение Д	Расчёт вентиляции		
6	Приложение Е	Расчёт суточного и годового расхода ВВ		
7	Приложение Ж	Протоколы по проверке знаний по промышленной безопасности.		
8	Приложение И	Письмо-согласование проекта «Радиационная безопасность. Раздел радиационной безопасности в рамках проекта подземной отработки Васильковского месторождения»		

Ведомость чертежей

№ n/n	Обозначение	Наименование	Лист	Листов
1	2	3	4	5
Горная часть.				
Чертежи (ПР)				
1	25.0355.06.008.000-ПР	Общие данные	1	
2	25.0355.06.008.000-ПР	Схема вскрытия месторождения подземным способом	2	
3	25.0355.06.008.000-ПР	План горизонта отм. 40м	3	
4	25.0355.06.008.000-ПР	План горизонта отм. 10м	4	
5	25.0355.06.008.000-ПР	План горизонта отм. -20м	5	
6	25.0355.06.008.000-ПР	План горизонта отм. -50м	6	
7	25.0355.06.008.000-ПР	План горизонта отм. -80м	7	
8	25.0355.06.008.000-ПР	План горизонта отм. -110м	8	
9	25.0355.06.008.000-ПР	План горизонта отм. -140м	9	
10	25.0355.06.008.000-ПР	План горизонта отм. -170м	10	
11	25.0355.06.008.000-ПР	План горизонта отм. -200м	11	
12	25.0355.06.008.000-ПР	План горизонта отм. -230м	12	
13	25.0355.06.008.000-ПР	План горизонта отм. -260м	13	
14	25.0355.06.008.000-ПР	План горизонта отм. -290м	14	
15	25.0355.06.008.000-ПР	План горизонта отм. -320м	15	
16	25.0355.06.008.000-ПР	План горизонта отм. -350м	16	
17	25.0355.06.008.000-ПР	План горизонта отм. -380м	17	
18	25.0355.06.008.000-ПР	План горизонта отм. -410м	18	
19	25.0355.06.008.000-ПР	Технологический разрез 1-1	19	
20	25.0355.06.008.000-ПР	Технологический разрез 2-2	20	
21	25.0355.06.008.000-ПР	Технологический разрез 3-3	21	
22	25.0355.06.008.000-ПР	Технологический разрез 4-4	22	
23	25.0355.06.008.000-ПР	Технологический разрез 5-5	23	
24	25.0355.06.008.000-ПР	Схема водоотлива	24	
25	25.0355.06.008.000-ПР	Схема транспортировки горной массы	25	
26	25.0355.06.008.000-ПР	Схема вентиляции	26	
27	25.0355.06.008.000-ПР	Сечение 1-1, 2-2 горно-капитальных выработок	27	
28	25.0355.06.008.000-ПР	Сечение 3-3, 4-4, 5-5 горно-нарезных и подготовительных выработок	28	
29	25.0355.06.008.000-ПР	Сечения вертикальных горно-капитальных выработок	29	

30	25.0355.06.008.000-ПП	Схема воздухо-водоснабжения горизонта отм. 40м	30	
31	25.0355.06.008.000-ПП	Схема воздухо-водоснабжения горизонта отм. 10м	31	
32	25.0355.06.008.000-ПП	Схема воздухо-водоснабжения горизонта отм. -20м	32	
33	25.0355.06.008.000-ПП	Схема воздухо-водоснабжения горизонта отм. -50м	33	
34	25.0355.06.008.000-ПП	Схема воздухо-водоснабжения горизонта отм. -80м	34	
35	25.0355.06.008.000-ПП	Схема воздухо-водоснабжения горизонта отм. -110м	35	
36	25.0355.06.008.000-ПП	Схема воздухо-водоснабжения горизонта отм. -140м	36	
37	25.0355.06.008.000-ПП	Схема воздухо-водоснабжения горизонта отм. -170м	37	
38	25.0355.06.008.000-ПП	Схема воздухо-водоснабжения горизонта отм. -200м	38	
39	25.0355.06.008.000-ПП	Схема воздухо-водоснабжения горизонта отм. -230м	39	
40	25.0355.06.008.000-ПП	Схема воздухо-водоснабжения горизонта отм. -260м	40	
41	25.0355.06.008.000-ПП	Схема воздухо-водоснабжения горизонта отм. -290м	41	
42	25.0355.06.008.000-ПП	Схема воздухо-водоснабжения горизонта отм. -320м	42	
43	25.0355.06.008.000-ПП	Схема воздухо-водоснабжения горизонта отм. -350м	43	
44	25.0355.06.008.000-ПП	Схема воздухо-водоснабжения горизонта отм. -380м	44	
45	25.0355.06.008.000-ПП	Схема воздухо-водоснабжения горизонта отм. -410м	45	
46	25.0355.06.008.000-ПП	Подэтажно-камерная система разработки вкрест простирания с закладкой	46	
47	25.0355.06.008.000-ПП	Подэтажно-камерная система разработки по простиранию с закладкой	47	
48	25.0355.06.008.000-ПП	Ниша дистанционного управления	48	
49	25.0355.06.008.000-ПП	Календарный график ГKR	49	
50	25.0355.06.008.000-ПП	Главная насосная станция отм.-170 м. Разрезы. Технические показатели.	50.1	4
51	25.0355.06.008.000-ПП	Главная насосная станция отм.-170 м. Разрезы.	50.2	
52	25.0355.06.008.000-ПП	Главная насосная станция отм.-170 м. Сечения.	50.3	
53	25.0355.06.008.000-ПП	Главная насосная станция отм.-170 м. ЦПП. Разрезы, сечения.	50.4	
54	25.0355.06.008.000-ПП	Участковая насосная камера зоны №1, отм.-200 м. Разрезы, сечения. Технические показатели.	51.1	2
55	25.0355.06.008.000-ПП	Участковая насосная камера зоны №1, отм.-200 м. ЦПП. Разрезы, сечения.	51.2	
56	25.0355.06.008.000-ПП	Участковая насосная камера зоны №5, отм.-290 м. Разрезы, сечения. технические показатели.	52.1	2

57	25.0355.06.008.000-ПП	Участковая насосная камера зоны №5, отм.-290 м. УПП. Разрезы, сечения.	52.2	
58	25.0355.06.008.000-ПП	Участковая насосная камера зоны №2, отм.-380 м. Разрезы, сечения. Технические показатели.	53.1	2
59	25.0355.06.008.000-ПП	Участковая насосная камера зоны №2, отм.-380 м. ЦПП. Разрезы, сечения.	53.2	
60	25.0355.06.008.000-ПП	Пункт обслуживания СХО	54	
61	25.0355.06.008.000-ПП	Выкопировка с плана. Склад ВМ и ЭВВ. Отм. -70.0 м, отм. -80.0 м.	55.1	3
62	25.0355.06.008.000-ПП	План склад ВМ 6 т. Разрезы.	55.2	
63	25.0355.06.008.000-ПП	План пункта хранения компонентов ЭВВ. Разрезы.	55.3	
64	25.0355.06.008.000-ПП	Сопряжение С1	56	
65	25.0355.06.008.000-ПП	Сопряжение С2	57	
66	25.0355.06.008.000-ПП	Сопряжение С3	58	
67	25.0355.06.008.000-ПП	Сопряжение С4	59	
68	25.0355.06.008.000-ПП	Сопряжение С5	60	
69	25.0355.06.008.000-ПП	Сопряжение С6	61	
70	25.0355.06.008.000-ПП	Сопряжение С7	62	
71	25.0355.06.008.000-ПП	Сопряжение С8	63	
72	25.0355.06.008.000-ПП	Склад ППМ	64	
73	25.0355.06.008.000-ПП	Камера подземной биоуборной	65	
74	25.0355.06.008.000-ПП	Камера газозубежища	66	
75	25.0355.06.008.000-ПП	Камера разминировки и разворота	67	
76	25.0355.06.008.000-ПП	Камера противопожарных ворот	68	
77	25.0355.06.008.000-ПП	Камера вентиляционных дверей	69	
78	25.0355.06.008.000-ПП	Портал 1	70	
79	25.0355.06.008.000-ПП	Портал 2	71	
80	25.0355.06.008.000-ПП	Портал №3 автотранспортного уклона.	72.1	2
81	25.0355.06.008.000-ПП	Портал №3 автотранспортного уклона.	72.2	
82	25.0355.06.008.000-ПП	Камера участковой понизительной подстанции	73	
83	25.0355.06.008.000-ПП	Камера водосборника	74	
84	25.0355.06.008.000-ПП	Камера перегруза 1	75.1	2
85	25.0355.06.008.000-ПП	Камера перегруза 2	75.2	
86	25.0355.06.008.000-ПП	Ниша осветительного пункта	76	
87	25.0355.06.008.000-ПП	Камера перепуска пастовой закладки	77	
88	25.0355.06.008.000-ПП	План автотранспортного уклона с портала 3	78	
89	25.0355.06.008.000-ПП	Схема воздухо-водоснабжения автотранспортного уклона с портала 3	79	

90	25.0355.06.008.000-ПП	Камера подстанции ЦРП горизонта отм. 40м.	80	
91	25.0355.06.008.000-ПП	Камера подстанции ЦРП горизонта отм. -140м.	81	
Технологическая часть				
Чертежи (ТХ)				
ТХ1				
92	16.0220.02.03.300.00 СБ-ТХ 1.1	Колонка управления дисковым затвором Ду 800. Сборочный чертеж.		
93	16.0220.02.03.300.00 СБ-ТХ 1.1	Вал. Сборочный чертеж		
94	16.0220.02.03.310.01 -ТХ 1.1	Бобышка		
95	16.0220.02.03.310.02 -ТХ 1.1	Втулка		
96	16.0220.02.03.310.03 -ТХ 1.1	Вал		
97	16.0220.02.03.320.00 –СБ - ТХ 1.1	Корпус. Сборочный чертеж.		
98	16.0220.02.03.320.01 -ТХ 1.1	Фланец верхний		
99	16.0220.02.03.320.02 -ТХ 1	Фланец нижний		
100	16.0220.02.03.320.03 -ТХ 1.1	Корпус		
101	19.8146.02.16.03.000 СБ-И1	Опора		
102	19.8146.02.16.04.000 СБ-И1	Опора		
103	19.8146.02.16.05.000 СБ-И1	Опора		
104	23.0279.02.016.00-ТХ2.0Л1	Опросный лист для заказа		
105	25.0355.06.008.000-ТХ1.CO	Спецификация оборудования, изделий и материалов.	1	4
106	25.0355.06.008.000-ТХ1.CO	Спецификация оборудования, изделий и материалов.	2	
107	25.0355.06.008.000-ТХ1.CO	Спецификация оборудования, изделий и материалов.	3	
108	25.0355.06.008.000-ТХ1.CO	Спецификация оборудования, изделий и материалов.	4	
109	25.0355.06.008.000-ТХ1	Главная насосная станция отм. -170м. Общие данные.	1	2
110	25.0355.06.008.000-ТХ1	Главная насосная станция отм. -170м. План, виды А,Б, разрезы В-В, Г-Г, Д-Д, спецификация.	2	
ТХ2				
111	04.15 P76.500.08-ТХ1	Ручка		
112	04.15 P76.510.00 СБ-ТХ1	Шарнир. Сборочный чертеж		
113	04.15 P76.510.00-ТХ1	Шарнир	1	
114	04.19 P149.100.00 СБ-ТХ	Сборочный чертеж		
115	04.19 P149.100.00 -ТХ	Ящик металлический для песка		
116	16.0220.02.03.500.00 СБ- ТХ1.1	Патрубок Ду 800. Сборочный чертеж.		
117	17.0256.02.16.000.05-ТХ1	Хомут Ф250		

118	17.0256.02.16.000.06-TX1	Хомут Ф300		
119	17.0256.02.16.000.07-TX1	Заглушка DN250, PN100		
120	17.0256.02.16.100.00 СБ-TX1	Патрубок всасывающий Ду300/Ду400. Сборочный чертеж.		
121	17.0256.02.16.100.00-TX1	Патрубок всасывающий Ду300/Ду400.		
122	17.0256.02.16.100.01-TX1	Фланец 1-300 -10. ГОСТ 12820-80		
123	17.0256.02.16.100.03-TX1	Переход Ду300/Ду400		
124	17.0256.02.16.100.04-TX1	Патрубок с отверстиями		
125	17.0256.02.16.100.05-TX1	Решетка с отверстиями		
126	17.0256.02.16.300.00 СБ-TX1	Опора под фланец Ф485, h=757,5. Сборочный чертеж.		
127	17.0256.02.16.300.00-TX1	Опора под фланец Ф485, h=857,5		
128	17.0256.02.16.300.01-TX1	Подушка		
129	17.0256.02.16.300.04-TX1	Ребро		
130	17.0256.02.16.300.05-TX1	Стойка		
131	25.0355.06.008.000-TX2.СОл.01	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	4
132	25.0355.06.008.000-TX2.СОл.02		2	
133	25.0355.06.008.000-TX2.СОл.03		3	
134	25.0355.06.008.000-TX2.СОл.04		4	
135	25.0355.06.008.000-TX2л.01	Участковая насосная камера зоны №1, отм. -200м. Общие данные	1	2
136	25.0355.06.008.000-TX2л.02	Участковая насосная камера зоны №1, отм.-200м. План, разрезы В-В, Г-Г, Д-Д, Е-Е, вид А,Б.	2	
TX3				
137	25.0355.06.008.000-TX3.СОл.01	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	4
138	25.0355.06.008.000-TX3.СОл.02		2	
139	25.0355.06.008.000-TX3.СОл.03		3	
140	25.0355.06.008.000-TX3.СОл.04		4	
141	25.0355.06.008.000-TX3л.01	Участковая насосная камера зоны №5, отм. -290м. Общие данные	1	2
142	25.0355.06.008.000-TX3л.02	Участковая насосная камера зоны №5, отм. -290м. План, разрез В-В, Г-Г, Д-Д, Е-Е, вид А,Б.	2	
TX4				
143	25.0355.06.008.000-TX4.СОл.01	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	4
144	25.0355.06.008.000-TX4.СОл.02		2	
145	25.0355.06.008.000-TX4.СОл.03		3	

146	25.0355.06.008.000-TX4.COл.04		4	
147	25.0355.06.008.000-TX4л.01	Участковая насосная камера зоны №2, отм. -380м. Общие данные.	1	2
148	25.0355.06.008.000-TX4л.02	Участковая насосная камера зоны №2, отм. -380м. План, разрез В-В, Г-Г, Д-Д, Е-Е, вид А,Б.	2	
TX5				
149	25.0355.06.008.000-TX5.CO	Спецификация оборудования, изделий и материалов.		
150	25.0355.06.008.000-TX5л.01	Вспомогательная вентиляционная установка портала №1 и 2. Общие данные.	1	2
151	25.0355.06.008.000-TX5л.02	Вспомогательная вентиляционная установка портала №1 и 2. Разрезы А-А, Б-Б, В-В, вид Г.	2	
TX6				
152	25.0355.06.008.000-TX6.CO	Спецификация оборудования, изделий и материалов		
153	25.0355.06.008.000-TX6л.01	Главная вентиляционная установка шурфов №1,2. Общие данные.	1	2
154	25.0355.06.008.000-TX6л.02	Главная вентиляционная установка шурфов №1,2. План, разрезы А-А, Б-Б.	2	
TX7				
155	25.0355.06.008.000-TX7.CO	Спецификация оборудования, изделий и материалов		
156	25.0355.06.008.000-TX7л.01	Главная вентиляционная установка шурфов №3,4. Общие данные.	1	3
157	25.0355.06.008.000-TX7л.02	Главная вентиляционная установка шурфов №3,4. План.	2	
158	25.0355.06.008.000-TX7л.03	Главная вентиляционная установка шурфов №3,4. Разрез А-А.	3	
Электротехническая часть				
Чертежи (ЭС)				
159	25.0355.06.008.000-ЭС	Внешнее электроснабжение	12	
160	25.0355.06.008.000-ЭС л.01	Общие данные	1	
161	25.0355.06.008.000-ЭС л.02	Схема однолинейная силовой сети 6кВ. ГПП-220/6кВ (Объекты поверхности)	1	
162	25.0355.06.008.000-ЭС л.03	Схема однолинейная силовой сети 6кВ. ЦРП +40 (Подземные объекты)	1	
163	25.0355.06.008.000-ЭС л.04	Схема однолинейная силовой сети 6кВ. ЦРП гор. -140. (Подземные объекты)	1	
164	25.0355.06.008.000-ЭС л.05	ГПП 220/6 кВ План расстоновки оборудования	1	
165	25.0355.06.008.000-ЭС.CO л.01-02	Спецификация оборудования, изделий и материалов	2	
166	25.0355.06.008.000-ЭС.ОЛ1 л.01-03	Схема электрическая принципиальная управления осевым вентилятором	3	
167	25.0355.06.008.000-ЭС.РН л.01-02	Схема электрическая принципиальная управления циркуляционным насосом	3	

Чертежи (СС)				
168	25.0355.06.008.000-СС	Системы связи	6	
169	25.0355.06.008.000-СС л.01	Общие данные	1	
170	25.0355.06.008.000-СС л.02	Блок-схема систем радиосвязи и мониторинга персонала и транспорта	1	
171	25.0355.06.008.000-СС л.03	Блок-схема систем телефонной связи и видеонаблюдения	1	
172	25.0355.06.008.000-СС.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	3	
Чертежи (ЭП)				
173	25.0355.06.008.000-ЭП	Электрические станции и подстанции. ЦРП гор.+40, ЦРП гор.-140	8	
174	25.0355.06.008.000-ЭП л.01	Общие данные	1	
175	25.0355.06.008.000-ЭП л.02	Схема однолинейная силовой сети РУ-6кВ. ЦРП гор. +40.	1	
176	25.0355.06.008.000-ЭП л.03	Схема однолинейная силовой сети РУ-6кВ. ЦРП гор. -140.	1	
177	25.0355.06.008.000-ЭП л.04	План размещения электрооборудования. ЦРП гор. +30.	1	
178	25.0355.06.008.000-ЭП л.05	План размещения электрооборудования. ЦРП гор. -140.	1	
179	25.0355.06.008.000-ЭП.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	
180	25.0355.06.008.000-ЭП.ОЛ1	Опросный лист для заказа шкафов КРУ-РН-6. ЦРП гор. +30.	1	
181	25.0355.06.008.000-ЭП.ОЛ2	Опросный лист для заказа шкафов КРУ-РН-6. ЦРП гор. -140.	1	
182	25.0355.06.008.000-ЭП1	Электрические станции и подстанции. ЦПП гор.-170	9	
183	25.0355.06.008.000-ЭП1 л.01	Общие данные	1	
184	25.0355.06.008.000-ЭП1 л.02	Схема однолинейная силовой сети РУ-6кВ.	1	
185	25.0355.06.008.000-ЭП1 л.03	Схема однолинейная силовой сети РУ-0,4кВ.	1	
186	25.0355.06.008.000-ЭП1 л.04	План размещения электрооборудования.	1	
187	25.0355.06.008.000-ЭП1.СО л.01-02	Спецификация оборудования, изделий и материалов	2	
188	25.0355.06.008.000-ЭП1.ОЛ1	Опросный лист для заказа шкафов КРУ-РН-6.	1	
189	25.0355.06.008.000-ЭП1.ОЛ2	Опросный лист на трансформаторную подстанцию взрывобезопасного типа КТПВ 400/6-УХЛ5	1	
190	25.0355.06.008.000-ЭП1.ОЛ3	Опросный лист для заказа панелей НКУ-SV- Иртыш	1	
191	25.0355.06.008.000-ЭП2	Электрические станции и подстанции. ЦПП гор.-200	9	
192	25.0355.06.008.000-ЭП2 л.01	Общие данные	1	
193	25.0355.06.008.000-ЭП2 л.02	Схема однолинейная силовой сети РУ-6кВ.	1	

194	25.0355.06.008.000-ЭП2 л.03	Схема однолинейная силовой сети РУ-0,4кВ.	1	
195	25.0355.06.008.000-ЭП2 л.04	План размещения электрооборудования.	1	
196	25.0355.06.008.000-ЭП2.СО л.01-02	Спецификация оборудования, изделий и материалов	2	
197	25.0355.06.008.000-ЭП2.ОЛ1	Опросный лист для заказа шкафов КРУ-РН-6.	1	
198	25.0355.06.008.000-ЭП2.ОЛ2	Опросный лист на трансформаторную подстанцию взрывобезопасного типа КТПВ 400/6-УХЛ5	1	
199	25.0355.06.008.000-ЭП2.ОЛ3	Опросный лист для заказа панелей НКУ-SV- Иртыш	1	
200	25.0355.06.008.000-ЭП3	Электрические станции и подстанции. ЦПП гор.-290	8	
201	25.0355.06.008.000-ЭП3 л.01	Общие данные	1	
202	25.0355.06.008.000-ЭП3 л.02	Схема однолинейная силовой сети РУ-6кВ.	1	
203	25.0355.06.008.000-ЭП3 л.03	Схема однолинейная силовой сети РУ-0,4кВ.	1	
204	25.0355.06.008.000-ЭП3 л.04	План размещения электрооборудования.	1	
205	25.0355.06.008.000-ЭП3.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	
206	25.0355.06.008.000-ЭП3.ОЛ1	Опросный лист для заказа шкафов КРУ-РН-6.	1	
207	25.0355.06.008.000-ЭП3.ОЛ2	Опросный лист на трансформаторную подстанцию взрывобезопасного типа КТПВ 400/6-УХЛ5	1	
208	25.0355.06.008.000-ЭП3.ОЛ3	Опросный лист для заказа панелей НКУ-SV- Иртыш	1	
209	25.0355.06.008.000-ЭП4	Электрические станции и подстанции. ЦПП гор.-380	9	
210	25.0355.06.008.000-ЭП4 л.01	Общие данные	1	
211	25.0355.06.008.000-ЭП4 л.02	Схема однолинейная силовой сети РУ-6кВ.	1	
212	25.0355.06.008.000-ЭП4 л.03	Схема однолинейная силовой сети РУ-0,4кВ.	1	
213	25.0355.06.008.000-ЭП4 л.04	План размещения электрооборудования.	1	
214	25.0355.06.008.000-ЭП4.СО л.01-02	Спецификация оборудования, изделий и материалов	2	
215	25.0355.06.008.000-ЭП4.ОЛ1	Опросный лист для заказа шкафов КРУ-РН-6.	1	
216	25.0355.06.008.000-ЭП4.ОЛ2	Опросный лист на трансформаторную подстанцию взрывобезопасного типа КТПВ 400/6-УХЛ5	1	
217	25.0355.06.008.000-ЭП4.ОЛ3	Опросный лист для заказа панелей НКУ-SV- Иртыш	1	
218	25.0355.06.008.000-ЭП5	Электрические станции и подстанции. УПП гор.-410 (гор. +40, гор.-10, гор.-20, гор.-50, гор.-80, гор.-110, гор.-140, гор.-170, гор. -200, гор.-230, гор.-260, гор.-320, гор.-350, гор.-380, гор. -410)	9	
219	25.0355.06.008.000-ЭП5 л.01	Общие данные	1	

220	25.0355.06.008.000-ЭП5 л.02	Схема однолинейная силовой сети РУ-6кВ.	1	
221	25.0355.06.008.000-ЭП5 л.03	Схема однолинейная силовой сети РУ-0,4кВ.	1	
222	25.0355.06.008.000-ЭП5 л.04	План размещения электрооборудования.	1	
223	25.0355.06.008.000-ЭП5.СО л.01-02	Спецификация оборудования, изделий и материалов	2	
224	25.0355.06.008.000-ЭП5.ОЛ1	Опросный лист для заказа шкафов КРУ-РН-6.	1	
225	25.0355.06.008.000-ЭП5.ОЛ2	Опросный лист на трансформаторную подстанцию взрывобезопасного типа КТПВ 400/6-УХЛ5	1	
226	25.0355.06.008.000-ЭП5.ОЛ3	Опросный лист для заказа панелей НКУ-SV- Иртыш	1	
227	25.0355.06.008.000-ЭП6	Электрические станции и подстанции. РП "ГВУ-Подающая", РП "ГВУ-Выдающая"	12	
228	25.0355.06.008.000-ЭП6 л.01	Общие данные	1	
229	25.0355.06.008.000-ЭП6 л.02	Схема однолинейная силовой сети РУ-6кВ. РП "ГВУ-Подающая 1,2".	1	
230	25.0355.06.008.000-ЭП6 л.03	Схема однолинейная силовой сети РУ-6кВ. РП "ГВУ-Выдающая 1,2".	1	
231	25.0355.06.008.000-ЭП6 л.04	Схема однолинейная силовой сети РУ-0,4кВ. РП "ГВУ-Подающая 1,2".	1	
232	25.0355.06.008.000-ЭП6 л.05	Схема однолинейная силовой сети РУ-0,4кВ. РП "ГВУ-Выдающая 1,2".	1	
233	25.0355.06.008.000-ЭП6.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	
234	25.0355.06.008.000-ЭП6.ОЛ1 л.01-03	Опросный лист на КРУ-БМ 6/0,4кв 2х630кВА. РП"ГВУ-Подающая 1,2".	3	
235	25.0355.06.008.000-ЭП6.ОЛ2 л.01-03	Опросный лист для заказа шкафов КРУ-РН-6. ЦРП гор. -140.	3	
236	25.0355.06.008.000-ЭП7	Электрические станции и подстанции. ТП-3 "Вентиляционная-1", ТП-4 "Вентиляционная-2"	12	
237	25.0355.06.008.000-ЭП7 л.01	Общие данные	1	
238	25.0355.06.008.000-ЭП7 л.02	Схема однолинейная силовой сети РУ-6кВ. ТП-3 "Вентиляционная-1".	1	
239	25.0355.06.008.000-ЭП7 л.03	Схема однолинейная силовой сети РУ-6кВ. ТП-4 "Вентиляционная-2".	1	
240	25.0355.06.008.000-ЭП7 л.04	Схема однолинейная силовой сети РУ-0,4кВ. ТП-3 "Вентиляционная-1".	1	
241	25.0355.06.008.000-ЭП7 л.05	Схема однолинейная силовой сети РУ-0,4кВ. ТП-4 "Вентиляционная-2".	1	
242	25.0355.06.008.000-ЭП7.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	
243	25.0355.06.008.000-ЭП7.ОЛ1 л.01-03	Опросный лист на КРУ-БМ 6/0,4кв 2х630кВА. ТП-3 "Вентиляционная-1".	3	
244	25.0355.06.008.000-ЭП7.ОЛ2 л.01-03	Опросный лист на КРУ-БМ 6/0,4кв 2х630кВА. ТП-4 "Вентиляционная-2".	3	
245	25.0355.06.008.000-ЭП8	Электрические станции и подстанции. ТП-5 "Котельная №1", ТП-6 "Котельная №2".	12	
246	25.0355.06.008.000-ЭП8 л.01	Общие данные	1	

247	25.0355.06.008.000-ЭП8 л.02	Схема однолинейная силовой сети РУ-6кВ. ТП-5 "Котельная №1".	1	
248	25.0355.06.008.000-ЭП8 л.03	Схема однолинейная силовой сети РУ-6кВ. ТП-6 "Котельная №2".	1	
249	25.0355.06.008.000-ЭП8 л.04	Схема однолинейная силовой сети РУ-0,4кВ. ТП-5 "Котельная №1".	1	
250	25.0355.06.008.000-ЭП8 л.05	Схема однолинейная силовой сети РУ-0,4кВ. ТП-6 "Котельная №2".	1	
251	25.0355.06.008.000-ЭП8.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	
252	25.0355.06.008.000-ЭП8.ОЛ1 л.01-03	Опросный лист на КРУ-БМ 6/0,4кв 2х1600кВА. ТП-5 "Котельная №1".	3	
253	25.0355.06.008.000-ЭП8.ОЛ2 л.01-03	Опросный лист на КРУ-БМ 6/0,4кв 2х1000кВА. ТП-6 "Котельная №2".	3	
254	25.0355.06.008.000-ЭП9	Электрические станции и подстанции. ТП-7 "БЗК", ТП-8 "АБК"	12	
255	25.0355.06.008.000-ЭП9 л.01	Общие данные	1	
256	25.0355.06.008.000-ЭП9 л.02	Схема однолинейная силовой сети РУ-6кВ. ТП-7 "БЗК".	1	
257	25.0355.06.008.000-ЭП9 л.03	Схема однолинейная силовой сети РУ-6кВ. ТП-8 "АБК".	1	
258	25.0355.06.008.000-ЭП9 л.04	Схема однолинейная силовой сети РУ-0,4кВ. ТП-7 "БЗК".	1	
259	25.0355.06.008.000-ЭП9 л.05	Схема однолинейная силовой сети РУ-0,4кВ. ТП-8 "АБК".	1	
260	25.0355.06.008.000-ЭП9.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	1	
261	25.0355.06.008.000-ЭП9.ОЛ1 л.01-03	Опросный лист на КРУ-БМ 6/0,4кв 630кВА. ТП-7 "БЗК".	3	
262	25.0355.06.008.000-ЭП9.ОЛ2 л.01-03	Опросный лист на КРУ-БМ 6/0,4кв 1000кВА. ТП-8 "АБК".	3	
Генплан				
Чертежи (ГП)				
263	25.0355.06.008.000-ГП л.01	Общие данные	1	2
264	25.0355.06.008.000-ГП л.02	Ситуационный план М1:10 000	2	
Строительная часть				
Чертежи (АР)				
265	25.0355.06.008.000-АР1 л.01	Общие данные		
266	25.0355.06.008.000-АР1 л.02	План 1 этажа на отм.0,000		
267	25.0355.06.008.000-АР1 л.03	План 2 этажа на отм.+4,200		
268	25.0355.06.008.000-АР1 л.04	План 3 этажа на отм.+8,400		
269	25.0355.06.008.000-АР1 л.05	Разрез 1-1		
270	25.0355.06.008.000-АР1 л.06	Фасад 1-19. Фасад 19-1		

271	25.0355.06.008.000-AP1 л.07	Схема плана кровли. План подвала со встроенным убежищем ГО. Фасад Е-А. Фасад А-Е		
272	25.0355.06.008.000-AP1 л.08	План столовой. М1:200		
273	25.0355.06.008.000-AP3 л.01	Общие данные		
274	25.0355.06.008.000-AP3 л.02	План-схема здания ГВУ. Разрез 1-1		
275	25.0355.06.008.000-AP3 л.03	Фасады		
276	25.0355.06.008.000-AP3 л.04	План кровли. Разрез 2-2. Разрез 3-3. Разрез 4-4. Узел цоколя		
277	25.0355.06.008.000-AP4 л.01	Общие данные		
278	25.0355.06.008.000-AP4 л.02	План-схема здания ГВУ. Разрез 1-1		
279	25.0355.06.008.000-AP4 л.03	Фасады		
280	25.0355.06.008.000-AP4 л.04	План кровли. Разрез 2-2. Разрез 3-3. Узел цоколя		
Чертежи (КЖ)				
281	25.0355.06.008.000-КЖ л.01	Общие данные		
282	25.0355.06.008.000-КЖ л.02	Участковая насосная камера зоны №1, отм.-200м. План фундаментов. Фм1, Фом1		
283	25.0355.06.008.000-КЖ л.03	Главная насосная станция, отм.-170м. План фундаментов. Фм2,Фм3. Фом2.		
284	25.0355.06.008.000-КЖ л.04	Участковая насосная камера зоны №5, отм.-290. План фундаментов. Фом3		
Чертежи (КМ)				
285	25.0355.06.008.000-КМ л.01	Общие данные		
286	25.0355.06.008.000-КМ л.02	Участковая насосная камера зоны №1, отм.-200м. План монорельса на отм.-199.470. Разрезы 1-1, 2-2. Узел 1.		
287	25.0355.06.008.000-КМ л.03	Главная насосная станция, отм.-170м.План монорельса на отм.-165.830. Разрезы 5-5, 6-6. Узел 2		
288	25.0355.06.008.000-КМ л.04	Участковая насосная камера зоны №5, отм.-290м. Участковая насосная камера зоны №2, отм.-380м. План монорельса на отм.-291.390, -382.880. Разрезы 7-7, 8-8. Узел 1.		
289	25.0355.06.008.000-КМ.СМ	Спецификация металлопроката		

Содержание

Введение	19
1 Общие сведения о месторождении	20
1.1 Историческая справка	20
1.2 Краткая характеристика района	21
2 Геологическая, горно-техническая и гидрогеологическая характеристика месторождения.....	25
2.1 Геологическая характеристика и горно-технические условия месторождения	25
2.1.1 Геологическое строение.....	25
2.1.1.01 Региональная геология.....	25
2.1.1.02 Геология месторождения.....	27
2.1.2 Физико-механические свойства руды	47
2.1.3 Инженерно-геологические и горно-геологические условия	47
2.2 Гидрогеологические условия	50
2.2.1 Гидрогеологическая характеристика месторождения	50
2.2.2 Ожидаемые водопритоки.....	53
2.3 Запасы месторождения	53
2.3.1 Подсчёт запасов	53
2.4 Границы горного отвода	56
3 Способы проведения работ по добыче полезных ископаемых.....	57
3.1 Существующее положение горных работ.....	57
3.2 Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых	57
3.2.1 Методы размещения наземных и подземных сооружений	57
3.2.2 Очередность отработки запасов.....	58
3.3 Способ вскрытия и системы разработки месторождения	58
3.3.1 Способ вскрытия месторождения.....	58
3.3.2 Способы проведения горно-капитальных и горно-подготовительных работ	59
3.3.3 Системы разработки месторождения	63
3.3.4 Обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых	65
3.3.5 Обоснование и технико-экономические расчеты нормируемых потерь и разубоживания.....	66
3.3.5.01 Обоснование нормируемых потерь и разубоживания.....	66
3.3.5.02 Мероприятия по соблюдению нормируемых потерь полезного ископаемого ...	68
3.3.5.03 Технические средства и мероприятия по достоверному учету количества и качества добываемого минерального сырья, а также их потерь и отходов производства...	68
3.3.6 Сведения о временно-неактивных запасах	69
3.3.7 Обоснование оптимальных параметров выемочных единиц, уровня полноты извлечения полезных ископаемых из недр	70
3.3.8 Примерные объемы и сроки проведения работ	74
3.3.8.01 Расчёт производительности рудника	74
3.3.8.02 Календарный график горных работ по добыче руды	75
3.3.8.03 Объемы горно-капитальных и горно-подготовительных работ	77
3.3.9 Эксплуатационная разведка	79
3.3.10 Радиационная безопасность	80
3.4 Используемые технологические решения.....	81
3.4.1 Буровзрывные работы	81
3.4.1.01 Параметры и технологии буровзрывных работ	81
3.4.1.02 Выбор средств бурения.....	83
3.4.2 Механизация горных работ	85
3.4.3 Транспортировка руды и пустой (вмещающей) породы	85
3.4.4 Вентиляция.....	86
3.4.5 Водоотлив.....	93

3.4.6	Закладочные работы.....	97
3.4.7	Доставка ВМ	100
3.4.8	Воздухоснабжение.....	101
3.4.9	Водоснабжение	102
3.4.10	Водоотведение	105
3.5	Закладочное хозяйство.....	105
3.5.1	Поверхностное закладочное хозяйство	105
3.5.2	Подземное закладочное хозяйство	110
3.6	Ремонтное и складское хозяйства	110
4	Меры безопасности работы производственного персонала и населения, зданий и сооружений, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием	111
4.1	Мероприятия по безопасности от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием	111
4.2	Геологическое и маркшейдерское обеспечение безопасности от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием	112
4.3	Правила безопасности, охрана труда и промсанитария при ведении подземных горных работ	113
4.3.1	Система обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защищенности для особо важных объектов	113
4.3.2	Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний	119
4.3.2.01	Мероприятия по предотвращению затопления и ограничению притока воды в горные выработки.....	119
4.3.2.02	Мероприятия по борьбе с подземными пожарами	120
4.3.2.03	Случайный взрыв ВВ во время заряжания скважин.....	120
4.3.2.04	Террористический акт (подрыв ВВ во время зарядки скважин)	120
4.3.2.05	Стихийные бедствия	121
4.3.2.06	Мероприятия по снижению воздействия урана на персонал.....	122
4.4	Противопожарная защита	126
4.4.1	Поверхностные объекты	126
4.4.2	Объекты подземного рудника	128
4	Электроснабжение и связь.....	133
4.1	Электроснабжение.....	133
4.2	Силовое электрооборудование подземных потребителей.....	134
4.3	Электроосвещение.....	135
4.3.1	Электроосвещение объектов поверхности.....	135
4.3.2	Электроосвещение горных выработок	136
4.4	Связь и позиционирование персонала.....	136
5	Генплан и транспорт	138
5.1	Описание территории участка недр.....	138
5.2	Организация транспорта	140
6	Строительные решения	141
6.1	Основные строительные решения.....	141
6.1.1	Главная вентиляционная установка шурфов №1, 2	141
6.1.2	Главная вентиляционная установка шурфов №3, 4	142
6.1.3	Административно-бытовой комплекс	143
6.2	Отопление, вентиляция и кондиционирование	144
7	Финансово-экономический раздел	146
7.1	Капитальные затраты	147
7.2	Эксплуатационные расходы	147
7.3	Эффективность проекта. Финансовые и экономические показатели.	
	Чувствительность проекта.....	150

Список литературы.....	156
Приложения	158
Приложение А. Задание на проектирование.....	159
Приложение Б: Горный отвод	169
Приложение В. Расчёт количества СХО	171
Приложение Г. Расчёт водоотлива	178
Приложение Д. Расчёт вентиляции.....	186
Приложение Е. Расчёт суточного и годового расхода ВВ	187
Приложение Ж. Протоколы по проверке знаний по промышленной безопасности	188
Приложение И. Письмо-согласование проекта «Радиационная безопасность. Раздел радиационной безопасности в рамках проекта подземной отработки Васильковского месторождения».....	215

Введение

Основной производственной деятельностью предприятия является добыча и переработка золотосодержащей руды.

В связи исчерпанием рентабельных запасов для открытой отработки, наличием балансовых запасов руды вне проектного контура действующего карьера было принято решение о переходе на подземную отработку запасов золотосодержащей руды с разработкой Плана горных работ.

Выполнен выбор систем разработки и приведены их технико-экономические показатели. Выбранные варианты систем разработки соответствуют горно-геологическим и горнотехническим условиям месторождения и позволяют обеспечить безопасные условия ведения горных работ и полноту выемки запасов.

В проекте приведены расчеты обоснования состава технологического оборудования для очистной добычи и проходческих работ, а также вентиляции рудника для различной стадии отработки. Составлен календарный план добычи руды и металлов с учетом очередности ведения горных работ.

Проектом предусмотрены меры охраны поверхностных сооружений, санитарно-гигиенические мероприятия, предложены меры по безопасному ведению подземных горных работ и полноты использования недр, определены задачи научно-исследовательских работ.

1 Общие сведения о месторождении

1.1 Историческая справка

История геологоразведочных работ

Месторождение было открыто и в основном разведано в советский период. Масштабные геологоразведочные работы проводились с 1965 года. Подземные работы проводились после предварительных геологоразведочных работ с 1966 по 1970 год. Историю геологоразведочных работ можно разделить на три периода: 1965–1991, 2000–2012 и 2015 год по настоящее время.

1965–1991

Первые проявления минерализации были обнаружены в 1961 году, когда Министерство геологии СССР проводило геологоразведочные работы на уран. Предварительные анализы показали высокое содержание мышьяка, связанное с висмутом, свинцом, молибденом и ураном. В 1965 году первые анализы на золото выявили проявления минерализованных пересечений с содержанием от 0,5 до 6,7 г/т. В последующие два года добыча была начата открытым способом, так как контрольное опробование подтвердило наличие золотого оруденения. По предложению главного геолога Подопригорина И.Н. месторождение было названо Васильковским по названию посёлка Васильковский, расположенного рядом с месторождением. С конца 1965 года начались масштабные геологические исследования:

- 1) 1966–1970 гг. – поисково-оценочные работы в сочетании с предварительными подземными разведочными работами.
- 2) 1971–1975 гг. – детальное разведочное бурение вокруг карьера и проходка подземных галерей на горизонтах 60, 120 и 180 м. Впервые утверждены запасы Васильковского золотоносного месторождения.
- 3) Развитие геологоразведочных работ с 1966 по 1975 гг., включая подземный ствол и буровые установки.
- 4) 1976–1980 гг. – реализация рекомендаций Геологической службы СССР по развитию геологоразведочных работ до глубины 480 м.
- 5) 1981–1987 гг. Разведочное бурение на флангах месторождения. Предварительная разведка запасов подземной добычи.
- 6) 1990–1991 гг. Утверждены запасы для открытых горных работ, в том числе впервые в Казахстане введена в эксплуатацию обогатительная фабрика кучного выщелачивания.

С 1965 по 1991 гг. основной вклад в оценку и разведку месторождения внесли Подопригорин И.Н. (главный геолог Кокчетавской ГСЭ), Зорин Ю.М. (старший геолог Еленовской ГСЭ), Фомин В.Я. (начальник Кокчетавской ГСЭ), Назаренко Н.Д. (старший геолог), Беловол М.В. (старший геолог), Кирпал Г.Р. (инженер Еленовской ГСЭ) и Эдигенов Б.А. (заведующий отделом). В геологоразведочных работах также принимали участие научно-исследовательские институты и лаборатории СССР.

2000–2012 гг.

В 2000 году Даниловым В. и Милаевым В. была проведена переоценка запасов руды на Васильковском месторождении. В результате этой работы в 2002 году была составлена электронная геологическая база данных и построена оценочная блочная модель. Следуя рекомендациям консалтинговой компании АМС (John Tyrrell, Dean Carville, Австралия), было отобрано 2300 проб из десяти дополнительных скважин. В 2007 году Росс Логан проанализировал и обобщил имеющиеся на тот момент геологоразведочные данные. В 2009 году за счет средств ТОО Казцинк был начат первый этап геологоразведочных работ на глубину 450–600 м. В результате в карьере было пробурено 47 дополнительных скважин. Подземная геологоразведка была продолжена в 2010 году, пробурена 101 скважина. Бурение выполняла

буровая компания «Искандер» (РК), Гамаюнов В. Руководитель геологоразведочной партии Анатолий Шевкунов провел масштабную работу по изучению геологии, петрографии и минералогии месторождения.

2015–2024 гг.

С 2015 по 2024 гг. программа разведочного бурения реализуется с перерывами. Работы выполняет Геологоразведочное управление ТОО «Казцинк» (Данилов В.В. до 2017 г., Аверяков Д. до 2020 г.). К созданию 3D геолого-структурных моделей месторождения привлекались внешние специалисты и консультанты (Cowan, Masters, Davis (компания OreFind) и Stephen King (компания Solid Geology). За всю историю геологоразведочных работ на месторождении пройдено около 20 км подземных горных выработок. Общая проходка бурения на Васильковском участке составляет 420 547 м, пробурено 1923 разведочных скважин. Кроме того, на месторождении велось бурение методом обратной промывки в качестве эксплуатационного бурения.

В период 1980-86 гг. начата опытная отработка запасов месторождения карьером, руды частично перерабатывались на опытной фабрике, а в основном – складировались. В связи со сложной экономической ситуацией добыча руд была приостановлена, она вновь возобновилась в 1995 г. и продолжалась до конца 2007 года. Извлечение золота из руд проводилось по технологии кучного выщелачивания. Глубина отработки достигла горизонта 175 м (60 м от поверхности).

В настоящее время вскрышные и добычные работы ведутся по рабочему проекту «Промышленная разработка Васильковского месторождения открытым способом», выполненному КФ ООО НИИПИ «ТОМС», г. Караганда, в 2013 году. Отработка карьера ведется транспортной системой разработки с применением циклично-поточной технологии.

1.2 Краткая характеристика района

Васильковское месторождение расположено на севере Казахстана, в 17 км от города Кокшетау, административного центра Акмолинской области, и в 320 км от города Астаны, столицы Республики Казахстан (рисунок 1.1). Район экономически активен и имеет развитую инфраструктуру.

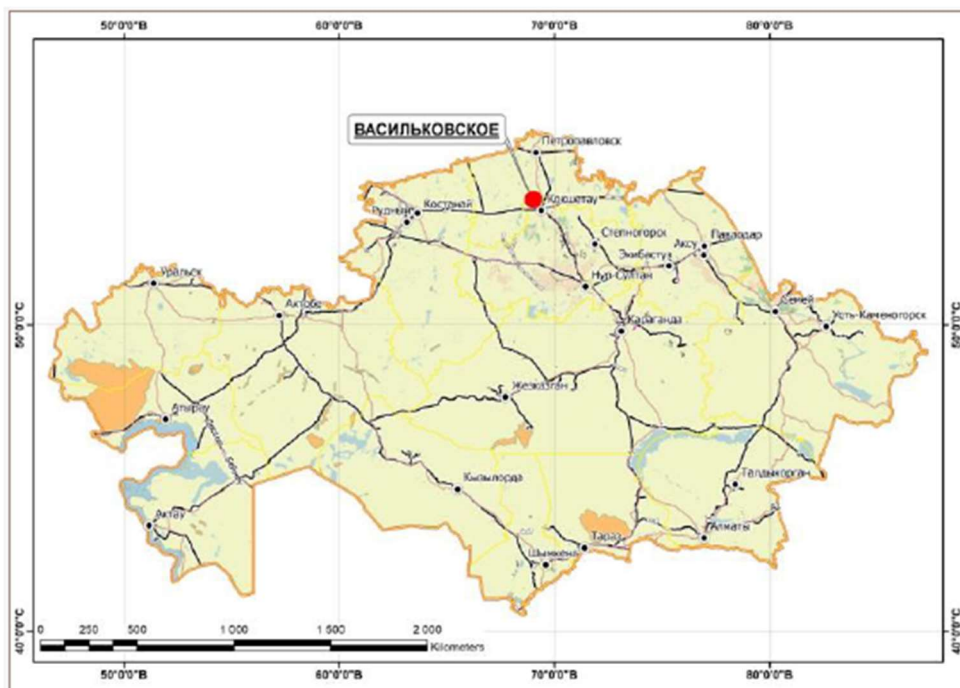


Рисунок 1.1 - Схема района размещения объектов недропользования.

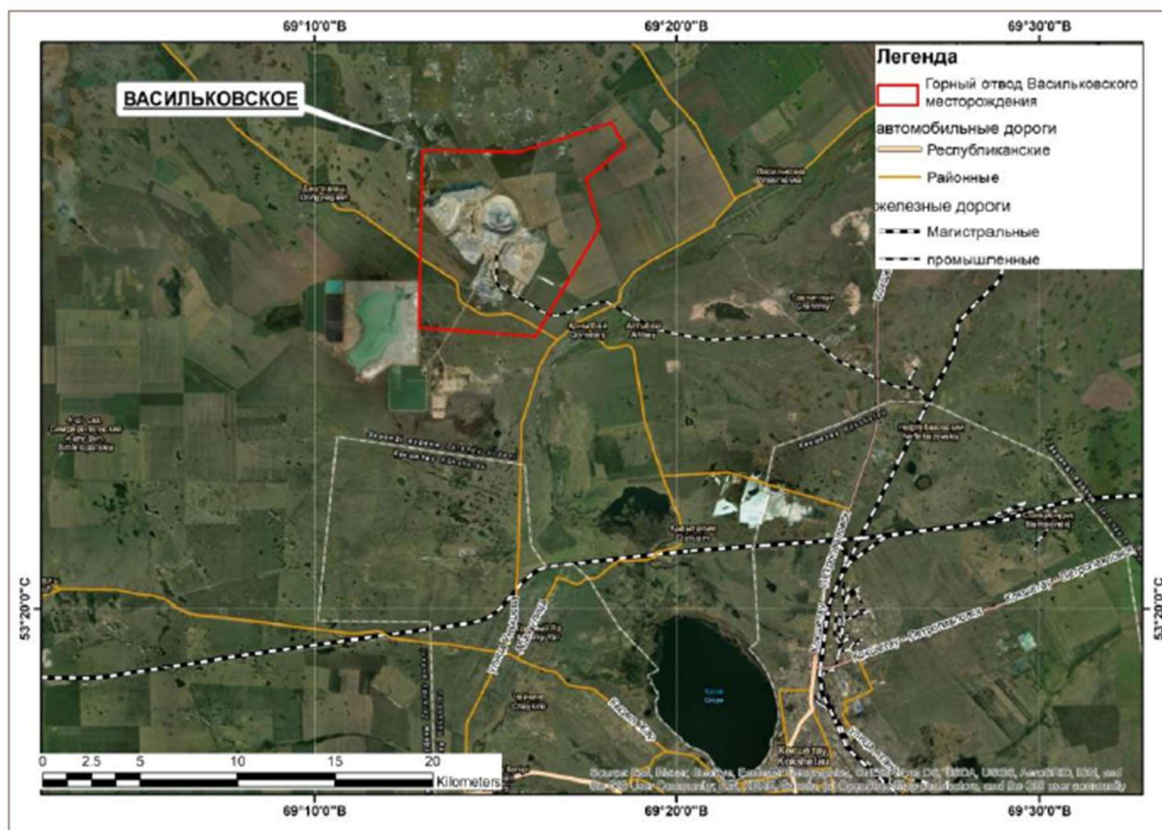


Рисунок 1.2 - Схема инфраструктуры района размещения объектов недропользования.

Южная часть района – денудационная водораздельная долина с островными участками низкогогорья, характеризующимися крутосклонными, часто скалистыми формами с относительными превышениями до 240 м. Равнина слабо расчленена. Имеет сложную конфигурацию из-за врезания верховьев долин рек и ложбин временных водотоков. К югу от вытянутого в широтном направлении центрального водораздела стекают реки, впадающие в р. Ишим, а к северу – водотоки, впадающие в бессточные озера.

Абсолютные отметки возвышенной части – 400-553 м, области склона – 300-400 м, в пределах месторождения рельеф равнинный, относительные превышения не более 5-10 метров, абсолютная отметка 235 метров.

В районе протекает небольшая речка Чаглинка, длина ее – 234 км, площадь водосбора – 9220 км², средний уклон – 1.3%. Кроме того известно ее притоков, а так же несколько озер и водохранилищ. Водохранилище, созданное у г. Кокчетав, имеет емкость 25 млн. м³. Минерализация воды изменяется от 0.6 до 1.3 г/литр. По отдельным показателям вода не соответствует питьевой, однако используется для водоснабжения г. Кокчетав.

Климат резко континентальный засушливый. Средняя годовая температура +2.1°C. Самый жаркий месяц – июль со среднесуточной температурой воздуха +19.6°C. Самый холодный месяц – январь с температурой -16.2°C. Абсолютная минимальная температура -51°C, максимальная +42°C. Дата наступления средних постоянных температур воздуха ниже и выше нуля – 25 октября и 9 апреля соответственно. Средняя продолжительность безморозного периода – 120 дней. Средняя продолжительность устойчивых морозов – 133 дня. Расчетные температуры: самой холодной пятидневки -35°C, зимняя вентиляционная -21°C, средняя температура отопительного периода -7.9°C, продолжительность – 214 дней.

Глубина промерзания почвы (суглинки и глины): средняя – 184 см, максимальная – 260 см и минимальная – 67 см.

По территории района за год выпадает 314 мм осадков. Они распределяются неравномерно: наибольшее количество осадков выпадает в летние месяцы – июнь-август,

наименьшие за декабрь-март. Наибольшая продолжительность непрерывных дождей 22-30 часов летом и 26-40 часов в весенне-осенний период. Средняя продолжительность осадков в году – 754 часа, максимальная – 1108 часов. Наблюдаемый суточный максимум осадков – 55 мм (12.07.1936 г.).

Снежный покров:

- Число дней 150

Дата появления снежного покрова:

- Средняя 23 октября
- Ранняя 20 сентября
- Поздняя 20 ноября

Дата образования устойчивого снежного покрова:

- Средняя 13 ноября
- Ранняя 24 октября
- Поздняя 15 декабря

Дата разрушения устойчивого снежного покрова:

- Средняя 3 апреля
- Ранняя 20 февраля
- Поздняя 28 апреля

Дата схода снежного покрова

- Средняя 16 апреля
- Ранняя 17 марта
- Поздняя 18 мая

Высота снежного покрова по постоянной рейке на открытом поле:

- Максимальная 56 см
- Минимальная 6 см
- Средняя 16 см

Высота снежного покрова по снегосъемка:

- Максимальная 33 см
- Минимальная 5 см
- Средняя 17 см

Средняя плотность снежного покрова по снегосъемкам на последний день декады – 0.26 г/куб.см, средний запас воды – 47 мм.

Ветровой режим характеризуется преобладанием ветров ЮЗ и З направлений. Среднегодовая скорость – 6 м/с. Наибольшее число дней с сильными ветрами наблюдаются в феврале и марте. Число дней с сильными ветрами – 119, число дней с пыльными бурями – 9.4. Зимой часты метели и бураны. Максимальная скорость ветра – 32 м/с.

Сейсмическая активность района строительства 5 баллов по СНиП РК 2.03-30-2006 г, Лавины, карсты и т.д. отсутствуют. Вероятность значительных землетрясений очень низкая.

Леса – березовые, хвойные и смешанные – выделяются обособленными массивами, занимающими вершины и склоны сопки. Наиболее крупные лесные массивы располагаются на

водораздельной равнине в районе Зеренды. В мелкопочечных долинах и в отдельных западинах рельефа встречаются березовые рощи.

Почвообразующими породами являются делювиально-пролювиальные, аллювиальные, элювиальные отложения, представленные в основном суглинками. Ввиду значительного расчленения рельефа, наблюдается значительная комплексность почв: малогумусовые, обыкновенные, местами осолонированные, черноземы, лугово-степные почвы, солоды, солонцы и т.д.

Фауна Зерендинского района типично степная, характеризующаяся определенным своеобразием. Наличие пойменных лесов и степных озер значительно обогащает территорию дендрофильными, водоплавающими и околоводными видами животных. На описываемой территории установлено наличие: рыб - 30 видов, земноводных - 3, пресмыкающихся - 8, птиц - 180, млекопитающих - 55 видов. Фауна беспозвоночных богата и разнообразна.

На территории проектируемых объектов памятники, состоящие на учете в органах охраны памятников Комитета культуры РК, имеющие архитектурно-художественную ценность и представляющие научный интерес в изучении народного зодчества Казахстана, отсутствуют.

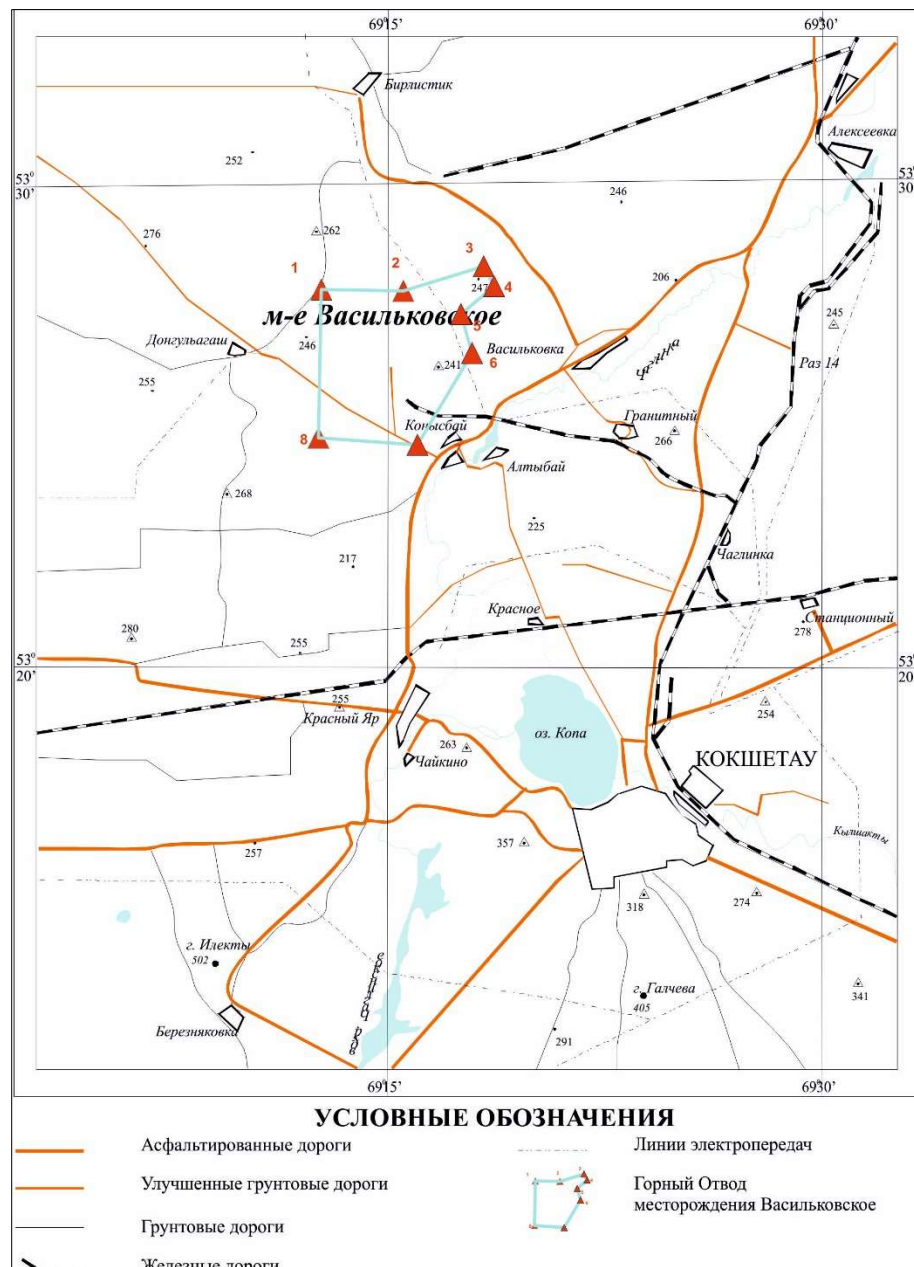


Рисунок 1.3 - Ситуационный план

2 Геологическая, горно-техническая и гидрогеологическая характеристика месторождения

2.1 Геологическая характеристика и горно-технические условия месторождения

В геологическом строении района принимают участие метаморфический комплекс пород докембрия, эффузивно-осадочные образования ордовика, терригенно-карбонатные отложения среднего палеозоя. Повсеместно развита площадная кора выветривания мезозойского возраста, перекрытая рыхлыми песчано-глинистыми отложениями кайнозоя. Интрузивный гранитный комплекс пород занимает около 25% района.

2.1.1 Геологическое строение

2.1.1.01 Региональная геология

Васильковское месторождение расположено в пределах Кокчетавского срединного массива – сиалического блока докембрийских пород. Массив так же имеет название Кокчетавская Глыба. Месторождениерасположено на северо-восточной его окраине.

Массивы докембрия образуют цепочку антиклинориев вдоль западной окраины Казахстанского ороклина (рисунок 2.1), и сложены метаморфическими породами архея-раннего протерозоя – так называемыми комплексами основания. Кокчетавский массив древних пород находится на продолжение структуры Ишим-Нарынской тектонической зоны к север-северо-востоку, и, по нашему мнению, входит в её состав.

Ишим-Нарынская зона занимает внешнее положение в Казахстанском ороклине и является одной из наиболее крупных раннепалеозойских структур в центральной части Казахстана. Она прослеживается в виде большой дуги от южного обрамления Кокчетавского массива (Джаркаинагацкий сегмент) к югу в западное обрамление Улутауского массива (Байконурский сегмент), далее в Большой Каратау (Каратауский сегмент) и в Пскемский-Сандалашский хребты (Чаткальский сегмент).

Непосредственно в районе месторождения Архейско-раннепротерозойская группа в Кокчетавском массиве состоит из гнейсов, амфиболитов, мраморов и кристаллических сланцев зерендинской серии. В структурном плане породы зерендинской серии обнажены в ядрах крупных куполов, в которых развивалась гранитизация.

Субмеридиональная, слабо дугообразная граница между Уральской и Казахстанской складчатыми системами в своей северной части претерпевает резкий поворот к северо-востоку.

Здесь же наблюдается “вклинивание” структурно-формационных зон кембрия-ордовика в Кокчетавский докембрийский массив.

В головной части Кокчетавского блока произошло смятие с поворотом по часовой стрелке на 50-60 градусов, и это определяет основное северо-западное направление структур в его пределах.

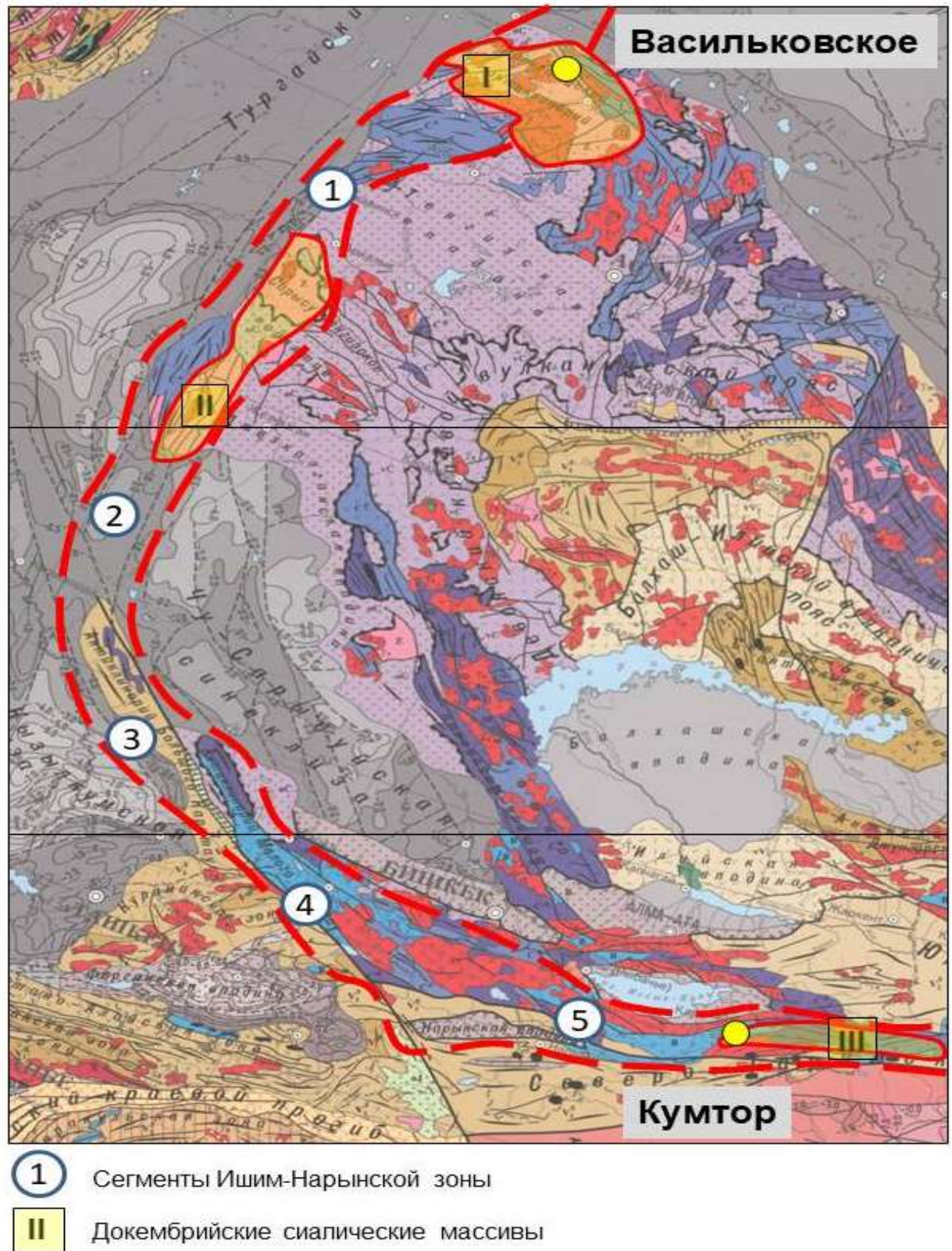


Рисунок 2.1 - Схема тектонического районирования палеозойд Казахстана.

Красной линией ограничена Ишим-Нарынская тектоническая зона, являющаяся сутурной зоной Кыргызско-Казахского континента (редакция Шевкунова А).

Сегменты Ишим-Нарынской зоны: 1 - Джаркаинагачский, 2 - Байконурский, 3 - Каратауский, 4 - Чаткальский, 5 - Нарынский;

Докембрийские сиалические массивы: I - Кокчетавский, II – Улытауский, III – Куйлю-Сарыджазский.

2.1.1.02 Геология месторождения

Тип месторождения, аналоги.

Месторождение Васильковское относится к типу золото-кварцевых прожилковых штокверковых зон и зон вкрапленной минерализации, связанных с интрузивным магматизмом.

По международной классификации - Intrusion-related Gold Deposits (IRGD).

Месторождений такого типа в мире не много, к аналогам можно отнести такие месторождения: Fort Knox, Donlin Creek, Pogo; Dublin Gulch, Cleary Hill, Shotgun, Vinasale, Brewery Creek, True North (Аляска), Грас-Вэлли, Централ Сити (США), Морнинг Стар, Чартерес-Таурс (Австралия), Глоб-Феникс (Зимбабве).

Масштабы месторождений могут быть небольшими или гигантскими. Как правило имеют значительное развитие на глубину.

Общие черты для месторождений такого типа:

- Постколлизийная обстановка.
- Выступы древних пород. В нашем случае это Кокчетавская Глыба или Васильковский микроконтинент.
- Разновозрастные и разнородные крупные интрузии (М-типа, Fe-Mg-Ca).
- Объемные штокверки, вкрапленные руды. Au в неизменных породах.
- Невысокие содержания, наличие стержневых обогащенных зон.
- Повышенные концентрации As, Bi, Te, W.
- W-Mo, Sb минерализация на флангах системы.

Для месторождения характерны так же и некоторые признаки орогенного типа, так, наиболее значительный признак – хорошо выраженные элементы структурного контроля минерализации.

Геологическое строение

Васильковское рудное поле приурочено к Донгульагашской зоне разрывных нарушений СЗ простирания на участке сопряжения ее с Васильковской зоной разломов северо-восточного направления (рисунок 2.2).

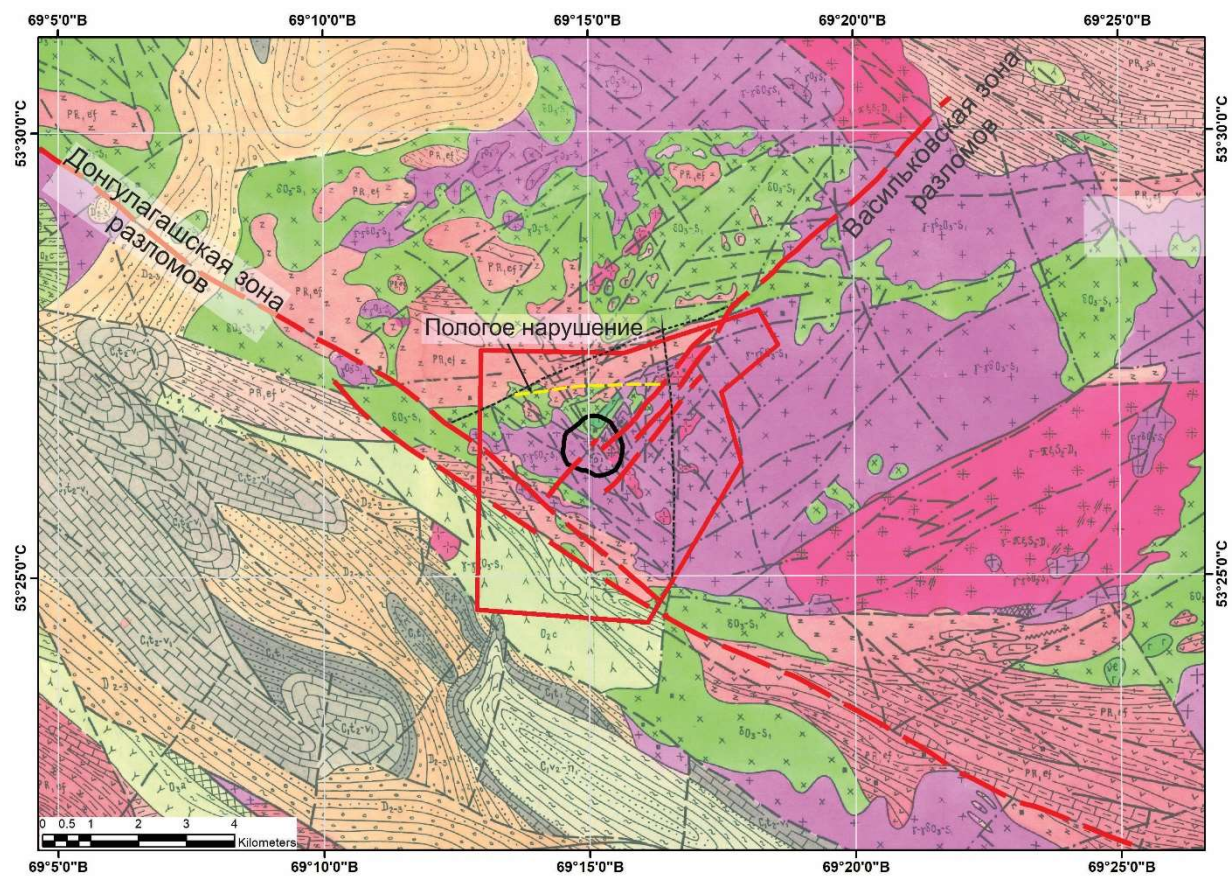
Два таких разлома ограничивают рудное поле с северо-запада и юго-востока, юго-западной границей его является Донгульагашская тектоническая зона.

Месторождение залегает в области эндо-экзоконтакта Алтыбайского гранитоидного массива зерендинского комплекса, прорывающего метаморфические породы докембрия. Между вмещающими породами и интрузией имеется переходная зона или зона гибридных пород, занимающая 20-30% площади месторождения. Она представлена габбро-диоритами, кварцевыми диоритами и микродиоритами.

Наибольшим распространением пользуются порфиробластовые (крупнопорфировые) кварцево-полевошпатовые метасоматиты, развитые по породам габбро-диоритового состава на участках развития кислых даек. Метасоматиты являются благоприятной средой для золоторудной минерализации.

В северной части месторождения и на глубоких горизонтах месторождения (от 200 м) вскрыты кварцевые диориты, диориты и габбро-диориты, которые ряд исследователей относят к степнякскому золоторудному комплексу. С этим комплексом парагенетически связаны основные месторождения золота Северного Казахстана.

Установлено, что распределение и содержания золота не зависит от типа вмещающих пород.



Каменноугольная система	$C_1 v_2 - n_1$	Нижний отдел. Визейский-намюрские ярусы. Аргиллиты, песчаники с прослоями углей.
	$C_1 b_2 - v_1$	Нижний отдел. Верхний турне-нижний визе. Известняки.
	$C_1 t_1$	Нижний карбон. Нижний турнейский подъярус. Известняки.
Ордовикская система	$D_2 - 3$	Девон. Средний-верхний отдел. Конгломераты, аргиллиты, песчаники, порфириды, туфы.
	$O_3 a$	Верхний отдел. Ашгильский ярус. Порфириды, туфы, песчаники, известняки, алевролиты.
	$O_2 c$	Средний отдел. Карадокский ярус. Песчаники, алевролиты, туфы, порфириды, известняки.
Протерозойская система	$PR_3 KK$	Верхний отдел. Кокчетавская свита. Кварцито-песчаники.
	$PR_{2-3} Sh$	Верхний-средний отдел. Шарыкская свита. Порфириды, ушлисто-глинистые филлитовидные сланцы, известняки, доломиты.
	$PR_{1-2} Ks$	Средний-нижний отдел. Кууспекская свита. Порфириды, сланцы, гнейсы, амфиболиты.
	$PR_1 ef$	Нижний отдел. Ефимовская серия. Хлоритовые, эпидот-амфиболовые, амфиболовые сланцы, амфиболиты, кварциты.
	$r - \pi_2 S_2 D_1$	Силур верхний, Девон нижний. Лейкократовые граниты, гранит-порфиры, сиенитовые порфиры.
	$r - \pi_1 S_1 S_1$	Ордовик верхний, Силур нижний. Граниты, гранодиориты, крупнозернистые плагиограниты.
	$S_1 S_1 - S_1$	Ордовик верхний. Силур нижний. Диориты
	vC	Кембрий. габброиды

Рисунок 2.2 - Геологическая карта района месторождения (1:50 000). Условные обозначения.

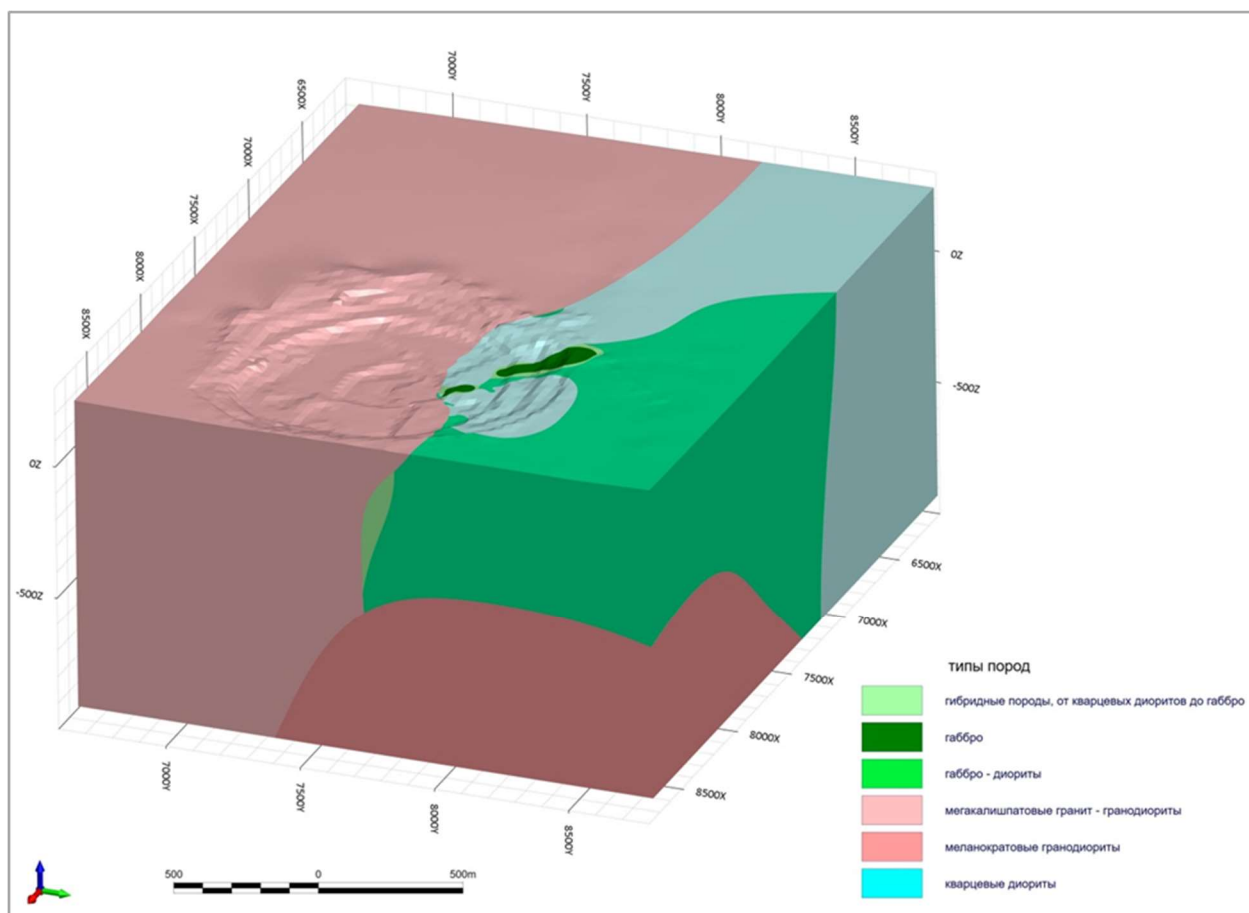


Рисунок 2.3 - Литологическая модель месторождения (вид на ЮВ).

Вмещающие породы

Петрография вмещающих пород подробно описана в отчетах 2016 Шевкунова А.Г и Чернявской З.И. и в отчете Ищенко А (2013). (Чернявская и др., 2016.04)

В пределах карьера Васильковского месторождения отмечены породы трёх магматических комплексов: габброидного, гранитоидного и жильного. Породы, слагающие каждый из комплексов неоднородны и по составу и по структуре, поэтому названия первых двух комплексов в петрографическом смысле носят несколько условный характер, и состав слагающих их пород выходит за рамки названия комплекса.

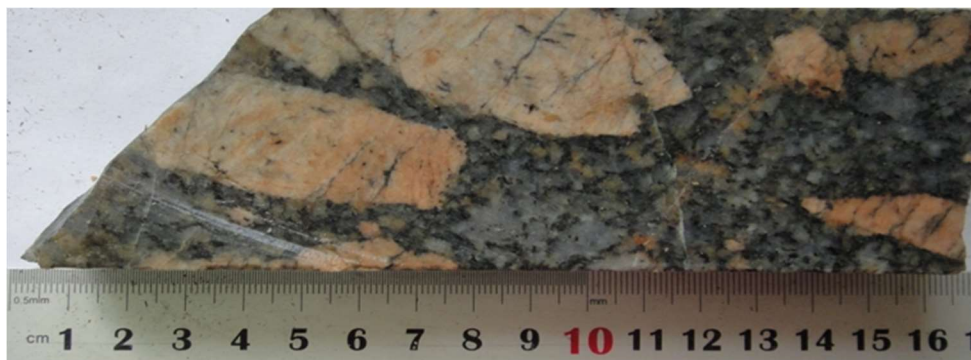
Габброидный комплекс сложен, в основном, мелкозернистыми габбро и габбродиоритами, в меньшей степени – кварцевыми диоритами и редко содержит ультраосновные разности.

Гранитоидный комплекс сложен бласто/мега-порфировыми среднезернистыми гранитами, гранодиоритами и мелкозернистыми диоритами.

Традиционно, на Васильковском месторождении породы относят к гранодиоритами по наличию бластопорфировых выделений, хотя основная масса пород нередко соответствует кварцевым диоритам или даже диоритам, а порфировласты, как правило, являются наложенными метасоматическими образованиями.

Жильный комплекс представлен тонкозернистыми и скрытокристаллическими породами, слагающими жилы и дайки по составу варьирующие от аплитов до микродиоритов.

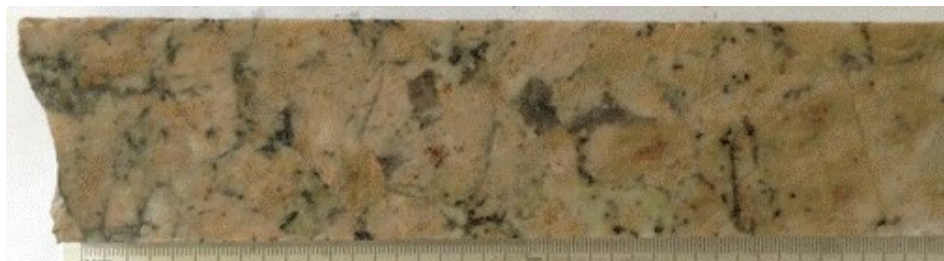
Ниже показаны основные типы пород вмещающих месторождение (рисунок 2.4).



Гранодиорит порфировластовый (Аи 6,89 г/т)



Гранодиорит порфировластовый (Аи ,069 г/т)



Лейкогранит порфировластовый гранодиорит (Аи 0,07 г/т)



Габбро мелкозернистое (Аи 0,05 г/т)



Габбро-диорит (Аи 0,057 г/т)



Кварцевый диорит (Аи 0,08 г/т)



Кварцевый диорит (Аи 2,024 г/т)



Дайка калишпатов (Аи 0,216 г/т)

Рисунок 2.4 - Основные разновидности вмещающих пород.

Структура месторождения

Положение месторождения обусловлено сочетанием двух основных региональных структур – Донгулагашская (СЗ направления) и Васильковская (СВ направления).

Совокупность зон этих разломов создают структуру «битой тарелки».

Предварительное изучение структур месторождения и их моделирование проведено с использованием картирования карьера, съемок с дрона, данных структурного каротажа и изучения керна скважин, в том числе и по фотографиям. В отчете (Дресвянников, и др., 2018.08) приведено детальное описание.

Детальное картирование структурных элементов в карьере провел Стивен Кинг (Solid Geology) в период с августа 2019 по март 2021 г (King, 2021.03).

В более детальном плане структура месторождения определяется наличием сколовых (наклонных и крутых) трещин северо-западного и субмеридионального направлений и отрывных крутопадающих трещин северо-восточного (15-35°) направления. Крутопадающие трещины вмещают основную массу кварцевых жил и прожилков с рудной (арсенопирит, пирит), в том числе и золотой, минерализацией. Сколовые, преимущественно наклонные трещины, играют экранирующую роль.

В этом проявляется некоторая роль разломов в контроле минерализации.

Рудные зоны прожилково-вкрапленного и вкрапленного оруденения ограничиваются контуром рассеянной минерализации, выделяемым по содержанию золота в 0,4 г/т.

Структурный рисунок месторождения, совмещенный с литологией и контурами минерализации, по горизонтам и наиболее характерным разрезам показан ниже, на рисунках (рисунок 2.5, рисунок 2.6, рисунок 2.7).

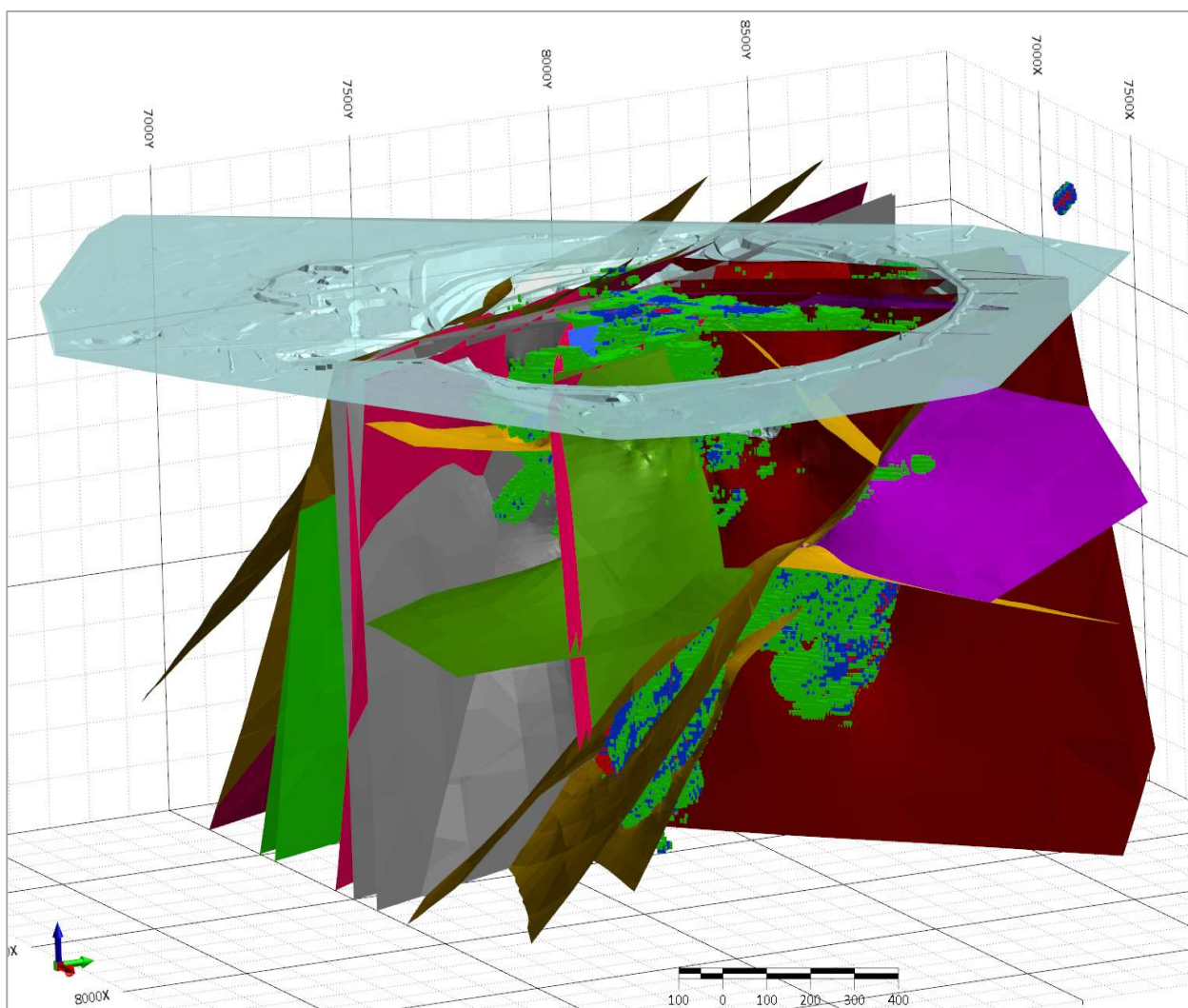


Рисунок 2.5 - Структурная модель месторождения и рудная минерализация (модель Кинга, 3D, вид на запад).

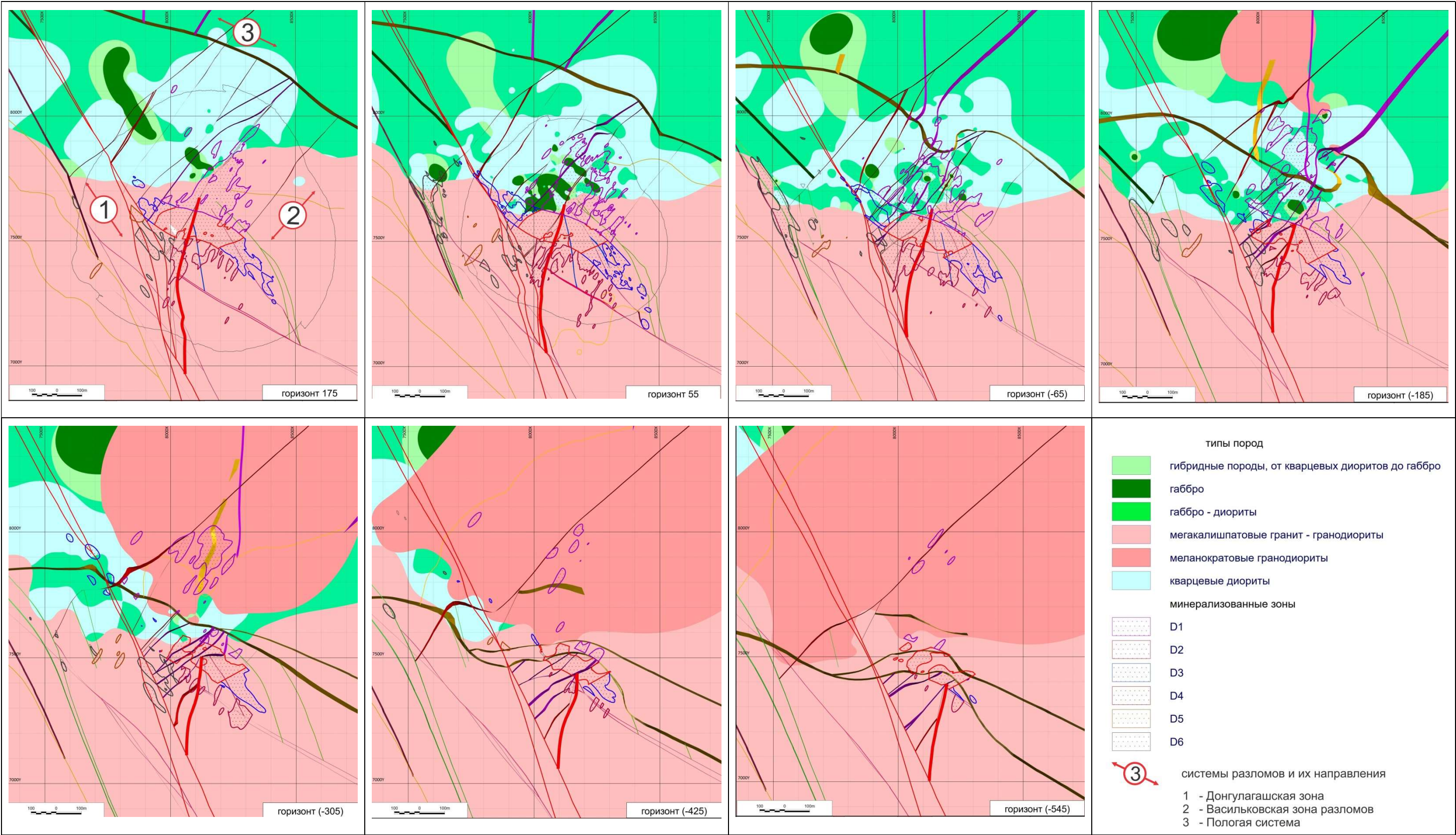


Рисунок 2.6 - Структурные погоризонтные планы (совмещены с литологической моделью и контурами минерализации).

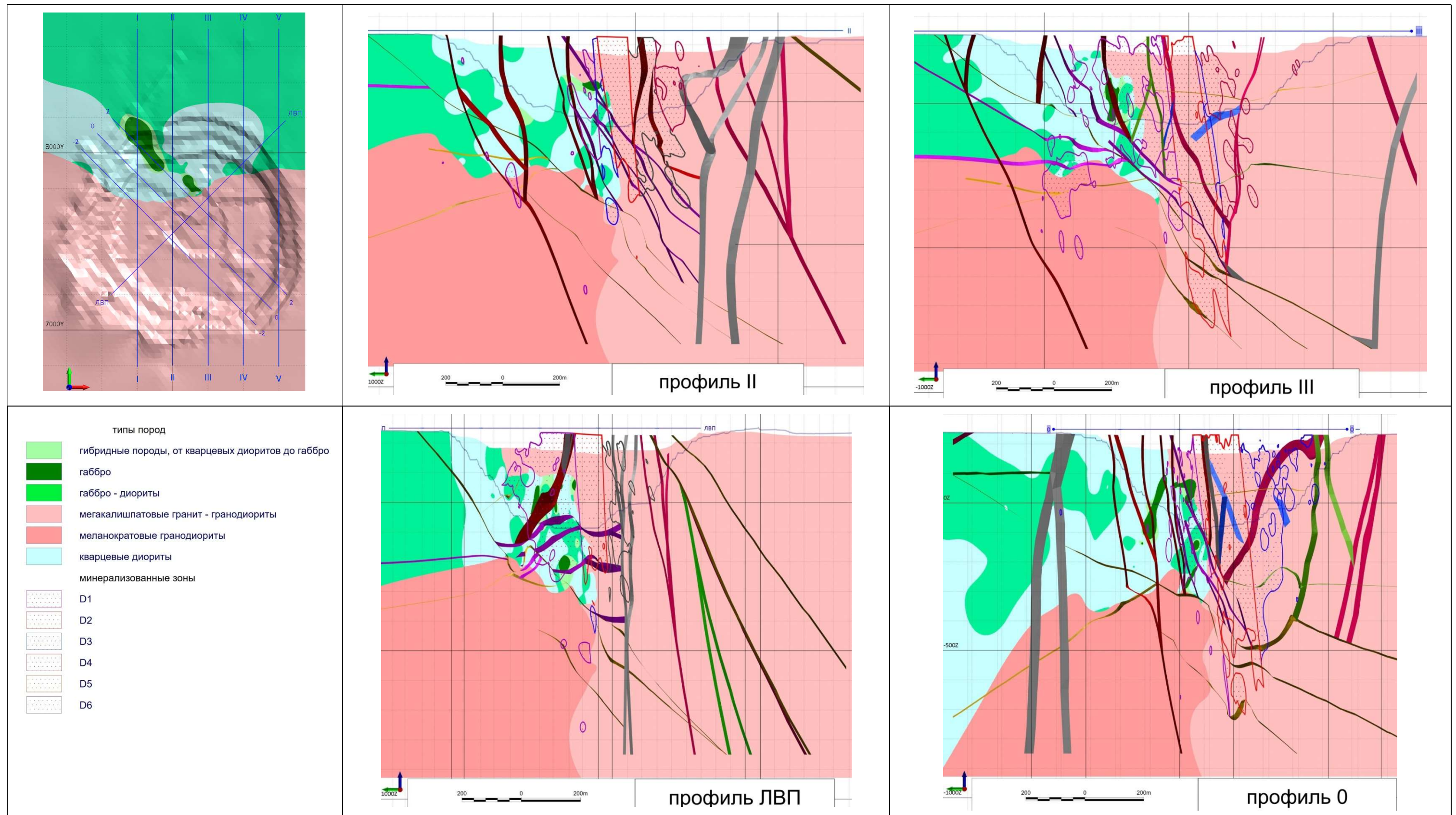


Рисунок 2.7 - Структурные разрезы (совмещены с литологической моделью и контурами минерализации).

Структурные домены золотой минерализации.

По результатам геолого-структурного картирования карьера и анализа данных эксплоразведки, были изучены закономерности распределения золота.

В результате компания Orefind (Masters, et al., 2014.10) разработала доменную модель, на основании которой и проводится настоящая оценка ресурсов.

На рисунке ниже (рисунок 2.8) видна хорошая непрерывность содержаний золота в определенных направлениях.

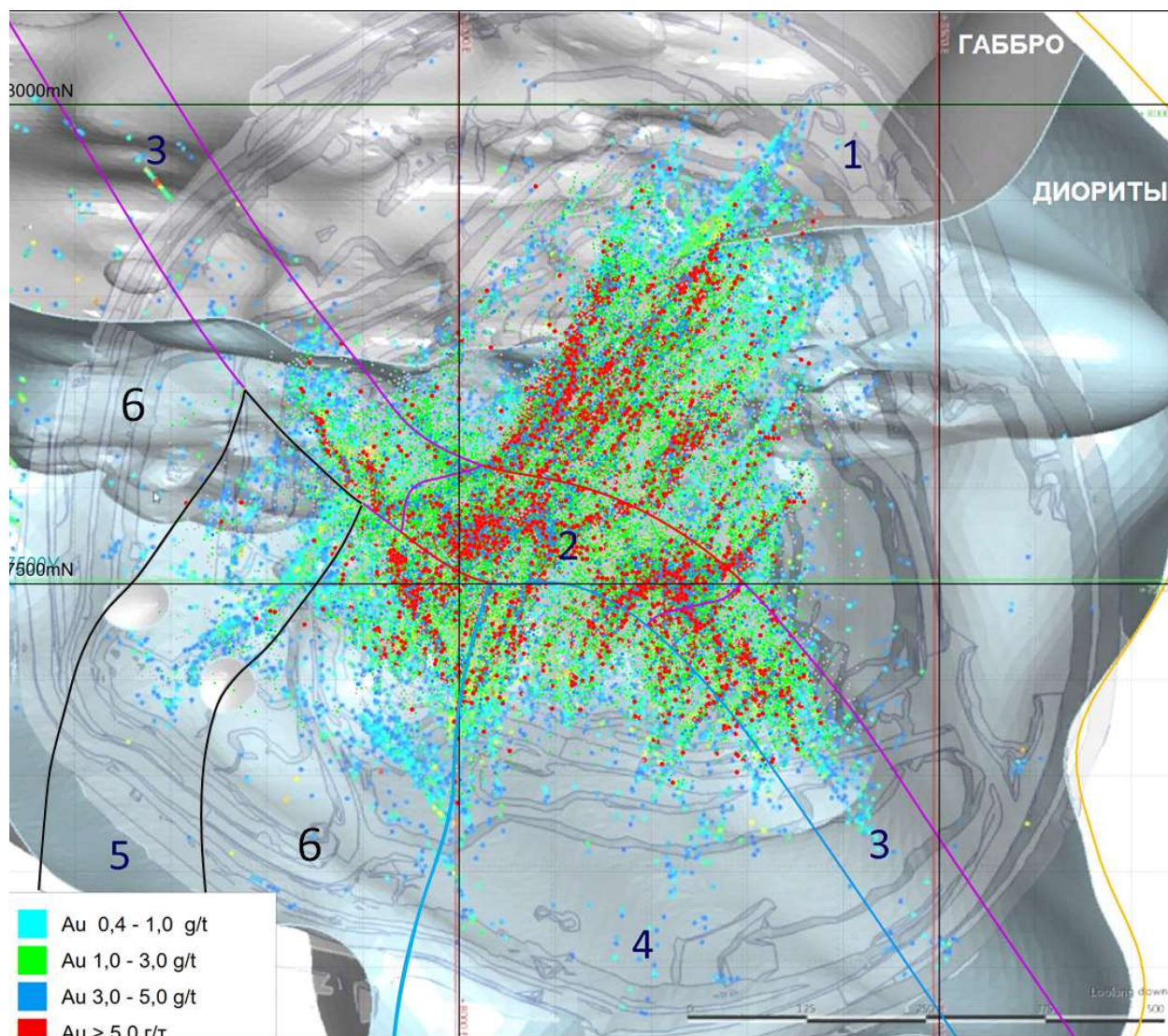


Рисунок 2.8 - Распределение золота и Домены золотой минерализации.

Выделяются два преимущественных направления, соответствующих направлениям Васильковской и Донгулагашской зон.

Соответственно выделено 6 доменов, в пределах каждого из которых, распределение золота имеет выдержанный, пространственный характер (рисунок 2.8).

Моделирование, геостатистические исследования и интерполяция содержаний золота произведено внутри выделенных доменов (рисунок 2.9).

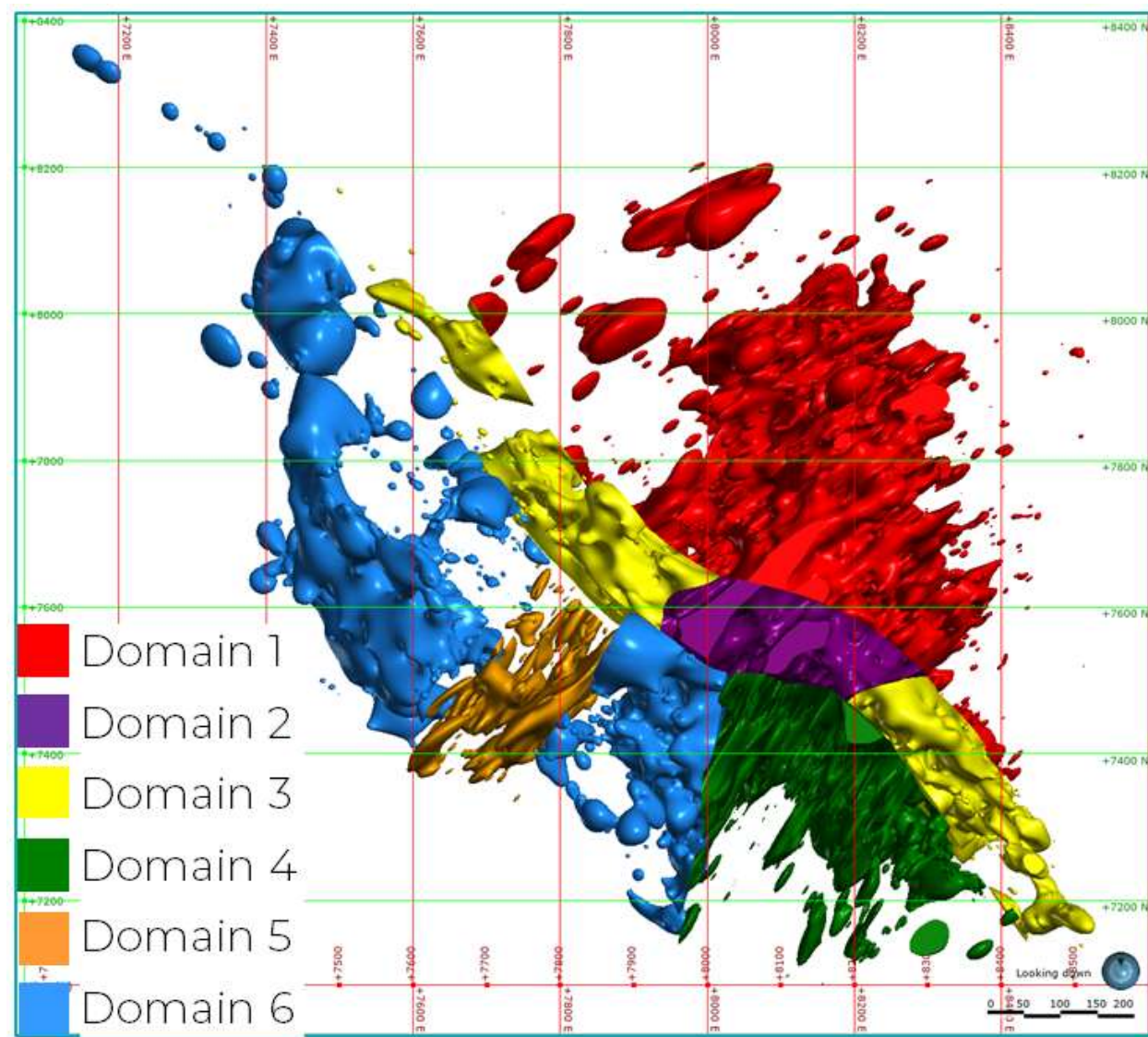


Рисунок 2.9 - Каркасные модели структурно-геологических доменов.

Геофизическая характеристика

Гравитационное поле (рисунок 2.10).

Максимум поля отвечает центральной части Кокшетавской глыбы, на северо-восточной периферии которой расположено месторождение.

Анализ исходного гравитационного поля показывает, что граниты Алтыбайского массива, к которому приурочено Васильковское месторождение золота, не имеют глубоких корней, и плотностная дифференциация наблюдается в верхней части геологического разреза – до глубины 2600-3200 м.

Само месторождение приурочено к участку контакта пород, вызывающих положительные аномалии силы тяжести (гранитизированный субстрат) и отрицательной аномалией (интрузия мегакалишпатовых гранит-гранодиоритов).

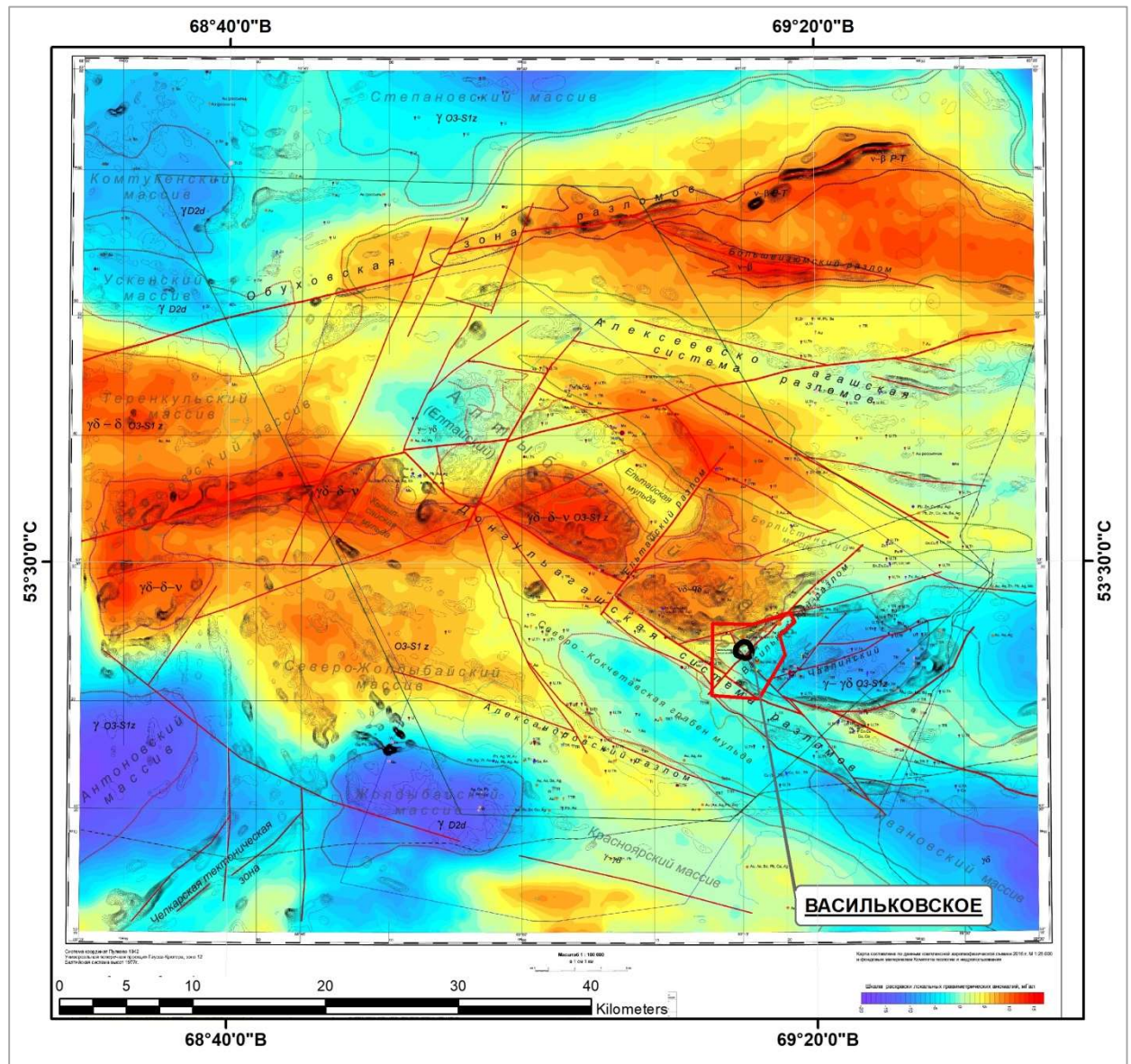


Рисунок 2.10 - Региональная карта локальных гравитационных аномалий.

Магнитное поле (рисунок 2.11).

Для Васильковского месторождения характерно наличие локальных линейно-вытянутых или изометрических в плане зон понижений магнитного поля. Эти зоны связаны с предрудной метасоматической проработкой вмещающих пород, в процессе которой происходит —размагничивание пород - замещение, либо распад пороодообразующих минералов с повышенной намагниченностью.

Наличие понижений магнитного поля с характерной формой (рисунок 2.13) могут служить косвенным поисковым признаком.

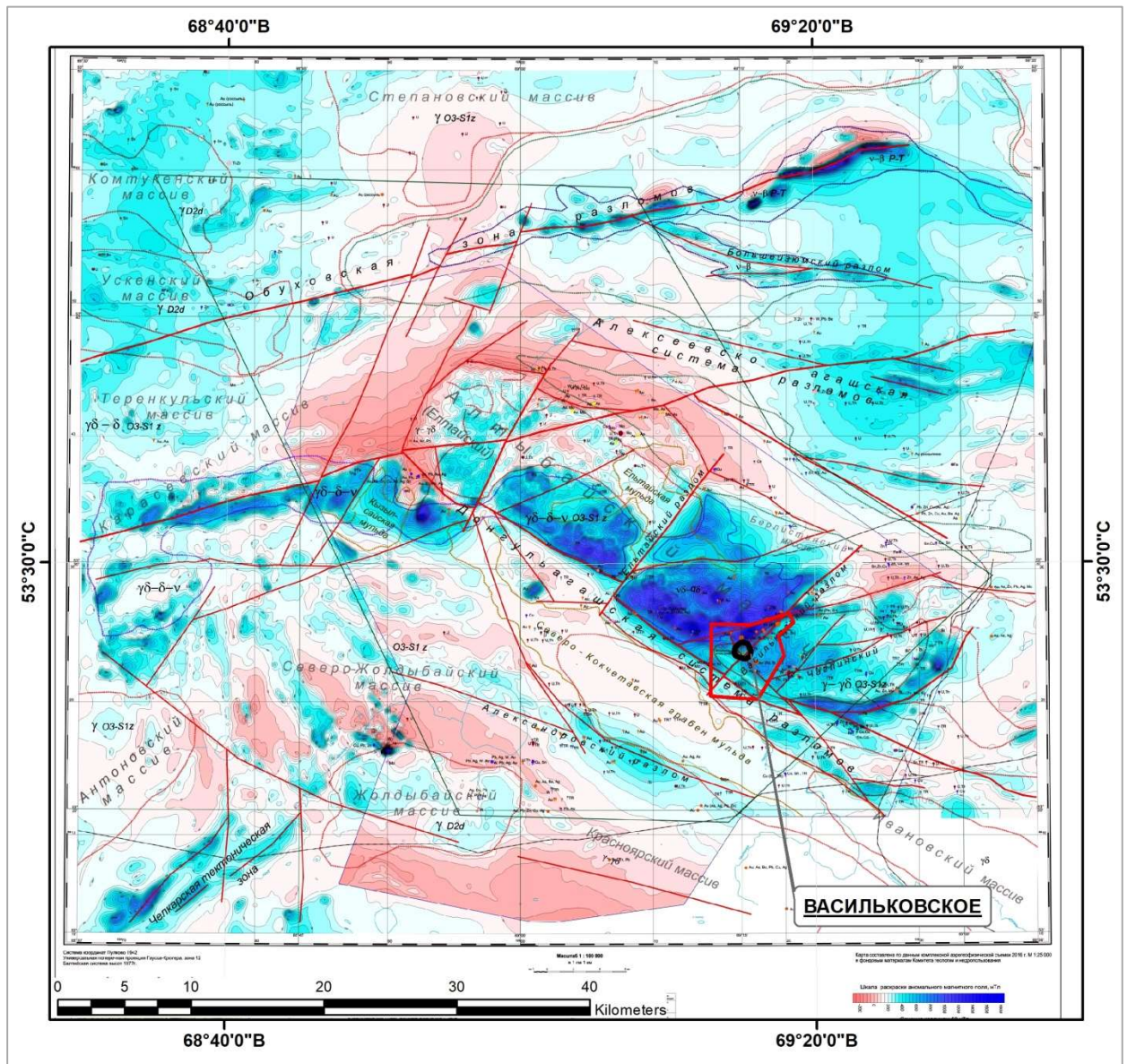


Рисунок 2.11 - Региональная карта аномального магнитного поля

Положение Васильковского месторождения в детальном масштабе, в гравитационном и магнитном поле показано ниже (рисунок 2.12, рисунок 2.13).

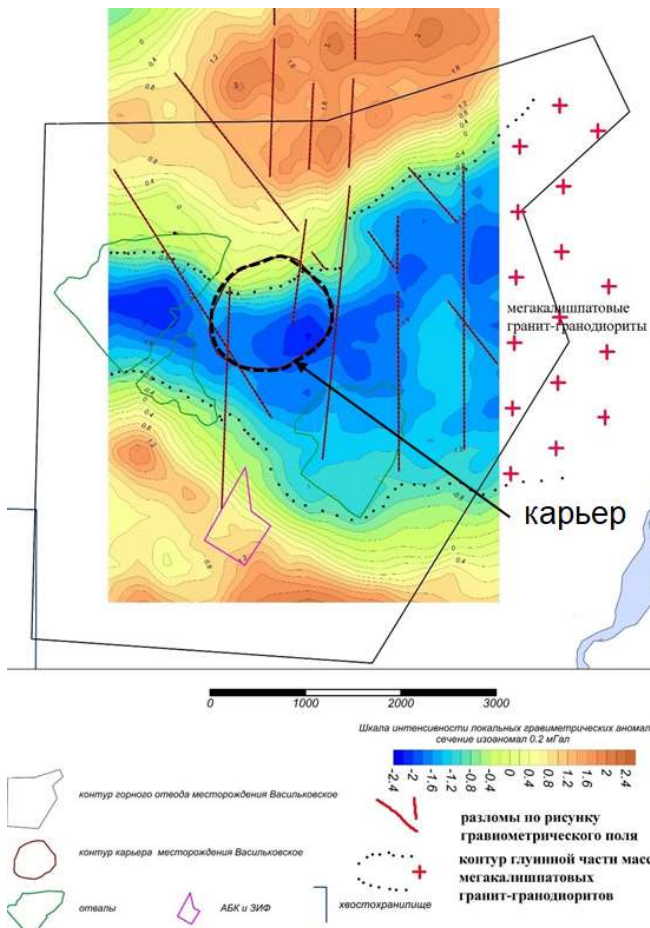
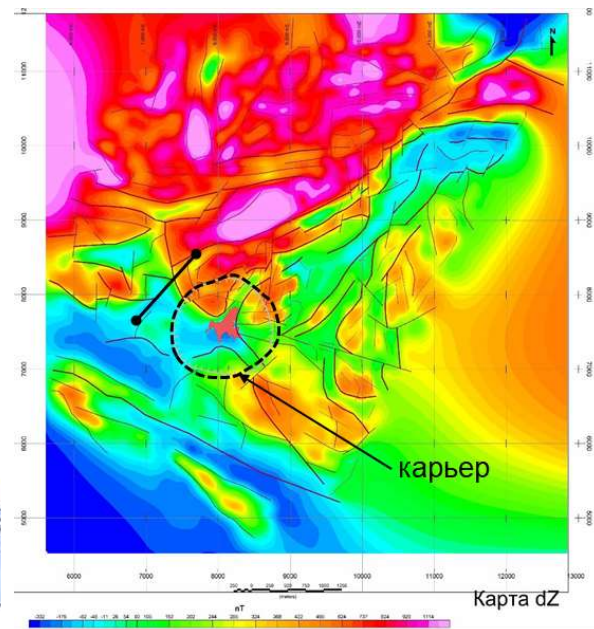


Рисунок 2.12 - Карта локальных гравитационных аномалий



АМТЗ, профиль-2
(к рисунку 3.15)

Карта интенсивности региональной составляющей аномального магнитного поля

Геоэлектрические поля

В 2010 на месторождении (эталонные работы) и по его флангам проведены геофизические электроразведочные работы методами IP-DD рисунок 2.14. (Валяев, 2010.11)

Основное оруденение сосредоточено внутри куполообразной аномалии поляризуемости, у которой по периферии интенсивность значительно больше, чем внутри.

Кроме этого существенное золотое оруденения фиксируется в верхней части купола при поляризуемости 5-10% и более.

Васильковский штокверк по размерам значительно больше известного оруденения и ограничивается двумя субвертикальными тектоническими нарушениями, которые в поле удельного электрического сопротивления картируются субвертикальными зонами пониженного сопротивления.

Собственно штокверк в поле удельного электрического сопротивления картируется квазиизометрическими повышениями сопротивления от 2000 до 10000 ом. Рудные зоны месторождения картируются относительными понижениями удельного электрического сопротивления от 300 до 1000 ом. Геоэлектрические поля в рудной зоне месторождения и в околорудных измененных породах имеют сложную морфологию и изрезанный характер

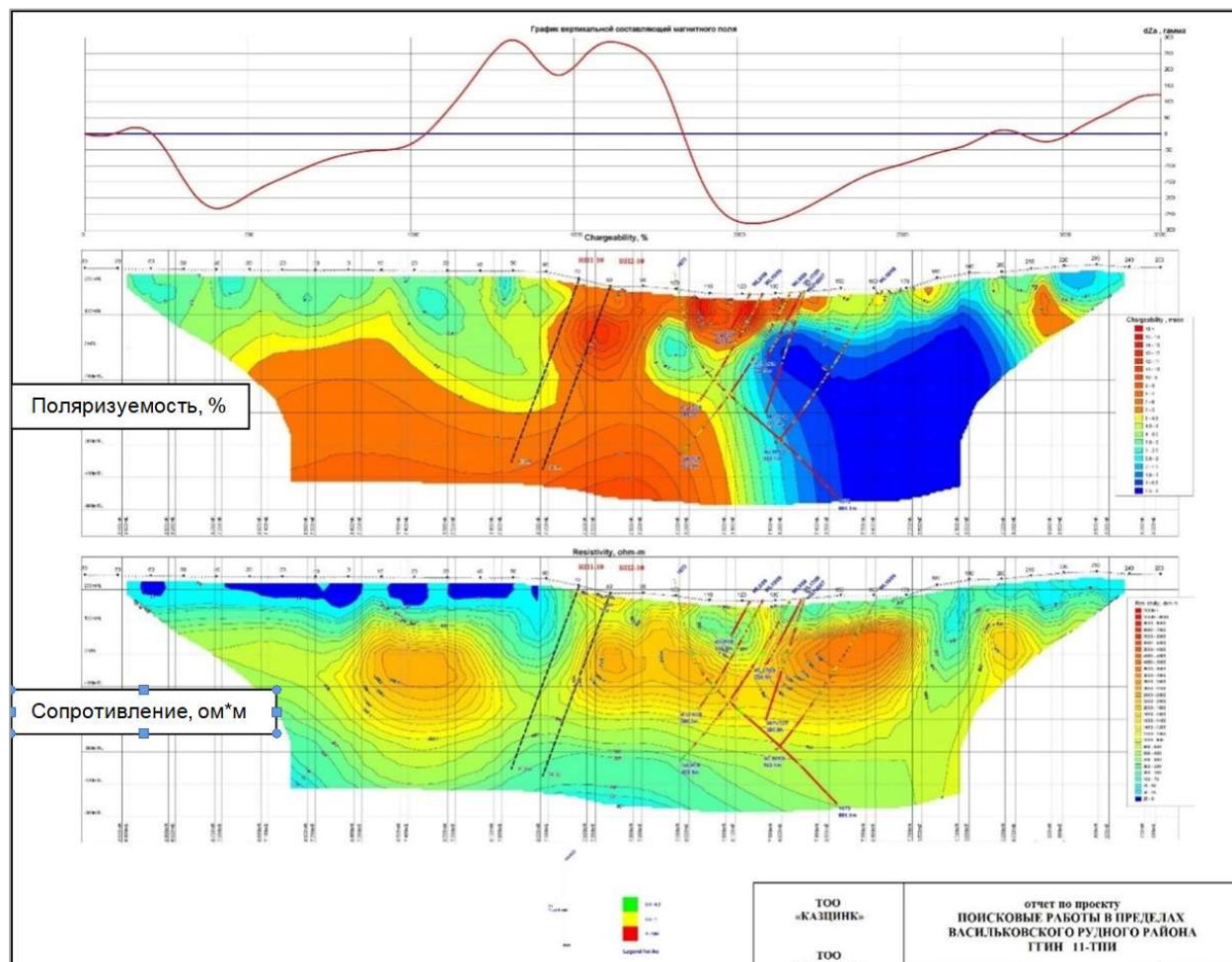


Рисунок 2.14 - Разрез IP-DD по линии OS

В 2016 г, на северо-западном фланге месторождения выполнены работы методом АИТЗ, в 5 профилях северо-восточного направления (Phoenix Geophysics LTD, 2015.04)

В северо-западном направлении от карьера установлены три крутопадающие области повышенного сопротивления, которые прослеживаются на глубину до 1300-1500 м.

Они отвечают ветвям Донгулагашской зоны разломов и вблизи карьера, по данным колонкового бурения, минерализованы, как внутри аномальных зон, так и между ними (рисунок 2.15).

Расположение профиля-2 АИТЗ показано на рисунке (рисунок 2.13).

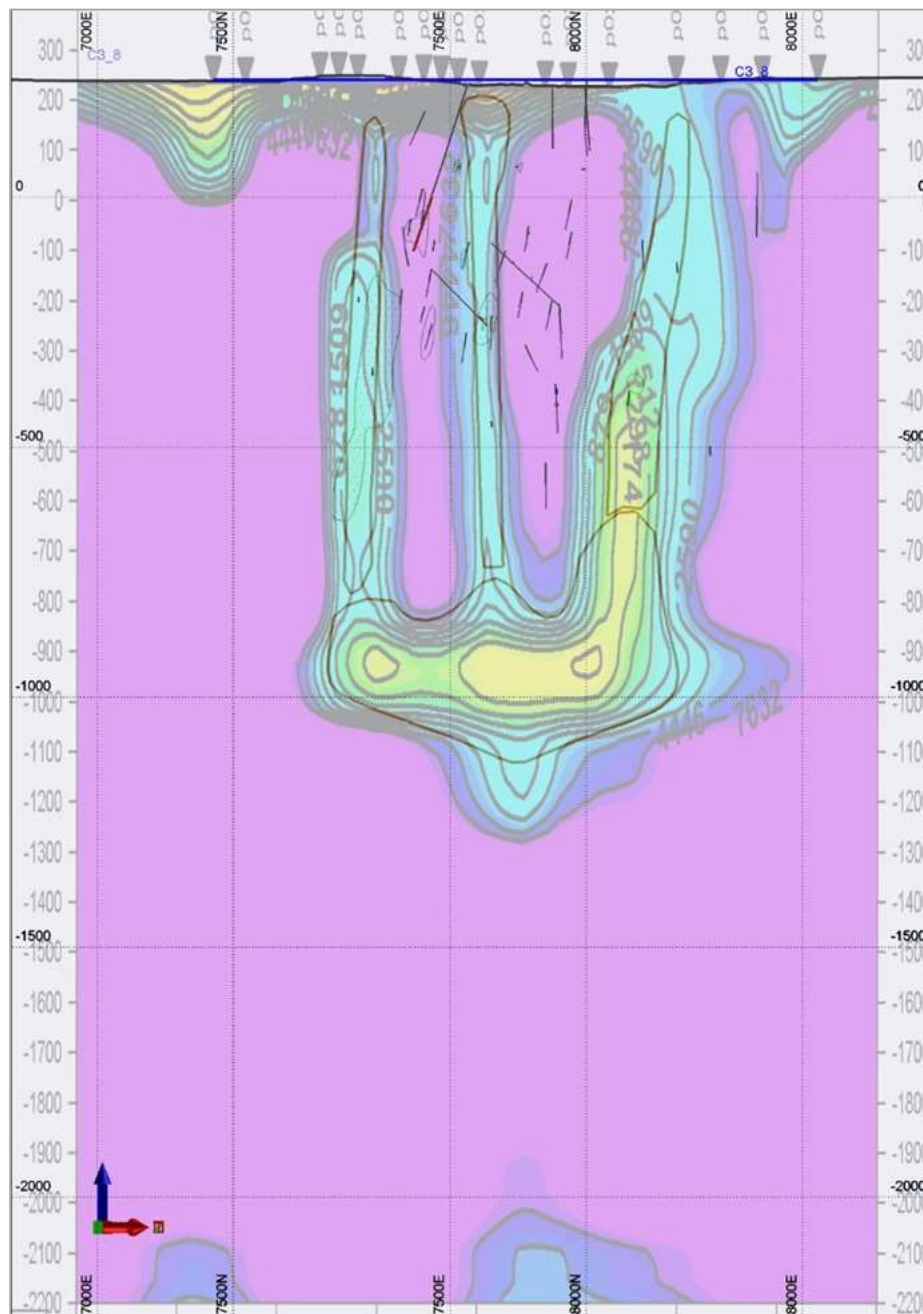


Рисунок 2.15 - Северо-Западное направление. Разрез по профилю 2. Метод АМТЗ, сопротивление

Геохимические особенности.

Геохимическая зональность детально изучена Шевкуновым А (Шевкунов, и др., 2013.10) на данных разведки глубоких горизонтов до 1000м.

Положительная корреляция золота наблюдается с элементами: As, Bi, Cd, Sb, Mo, Cu. Отрицательная корреляция установлена с Ti, Ba, Mn, La, Na, Zn, Cr.

Оруденение сопровождают первичные геохимические ореолы: Au, As, Bi, Ag, Cu, Hg, Pb, Mo, Zn, Sn, Co, V, Mn, Ni, Cr, Ba, Sr, K, Rb, Na, Zr, F.

Размеры ореолов по вытянутой стороне (северо-восточное простирание) достигает 2 км, в перпендикулярном направлении – до 1,5 км.

Весьма контрастные ореолы, определяющие ведущую геохимическую ассоциацию золото-сульфидно-кварцевого типа оруденения, образуют Au, As, Bi. Заметно менее интенсивные первичные ореолы образуют – Ag, Cu, Hg, Sb, Pb, Mo, K, Rb, F.

В то же время Co, V, Mn, Ba, Sr, Na, Li часто формируют «отрицательные» ореолы, где содержание их ниже фонового, формируя зону выноса, которая обычно соответствует промежуточной зоне ореола лиственит-брезита.

Выщелоченные элементы (Na, Li, Ba и др.) накапливаются в надрудной зоне, которая совпадает с альбит-хлоритовыми метасоматитами.

Имеют место три взаимно связанные группы химических элементов:

- первая группа – Ni, W, Pb, Cr, Mo. Характерно, что они кроме концентрации в рудных зонах, часто накапливаются в промежуточной и внешней зонах;
- вторая группа – Cu, Ag, Sn, As, Bi, Au, Sb. Наиболее тесная ассоциация As, Bi, Au. Характеризует рудную зону.
- третья группа V, Mn, Co, Zn. Первые три элемента обычно накапливаются на флангах месторождения и картируют обычно породы габброидного состава.
- по вертикали происходит смена W-Мо ассоциаций (нижне-рудная часть) на Au, As, Bi (рудная часть), Cu, Ag, Sn (верхнерудная часть), Sb, Pb (надрудная).
- по горизонтали (на среднерудном уровне) смена геохимических ассоциации выражается группами: Au-As-Bi (центральная зона), Cu-Ag-Sb-Pb (промежуточная) и Mo-W (Co-V) – внешняя зона).

Геохимическая зональность по основным элементам-спутникам показана на рисунке (рисунок 2.16).

Сквозными элементами являются Au-As. Для нижней части рудной колонны характерен W, который сменяется на Bi, Te, которые в свою очередь сменяются на Sb, Hg. Элементы U, Pb, Mo, F характерны для средних горизонтов. Элементы Mn, Zn четко определяются как элементы выноса.

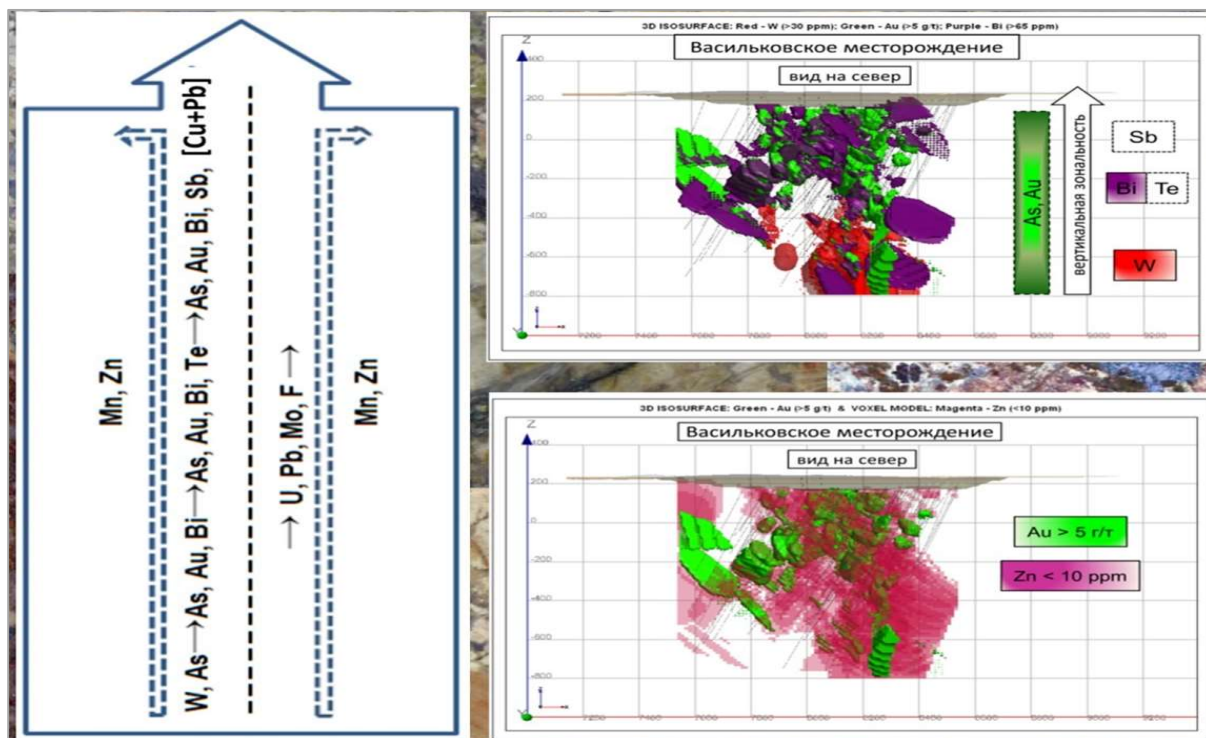


Рисунок 2.16 - Вертикальная и латеральная зональность месторождения

Рудная минералогия

Рудная минералогия детально изучена в 2016 г Шевкуновым А.Г (Шевкунов, и др., 2016.04)

Золотая минерализация пространственно связана с кварцевыми и кварц-арсенопиритовыми жилами и прожилками, и значительно реже – с вкрапленными сульфидами.

Прожилки и жила в подавляющем количестве субвертикального направления, параллельны друг другу (рисунок 2.19)

Основными рудными минералами первичных руд являются арсенопирит, пирит, висмутовые минералы и самородное золото.

Из всех минералов резко преобладает арсенопирит. Он образует вкрапления единичных зерен в породообразующих минералах размером от 0.01 мм до 0.5 мм, реже порфиробласты, размером до 1-2 см и более (рисунок 2.17). Чаше арсенопирит обособляется в виде полосок в кварцевых жилах и прожилках, или образует прерывистые тонкие монопрожилки толщиной до 0.5 мм и длиной 5-10 мм (рисунок 2.18).

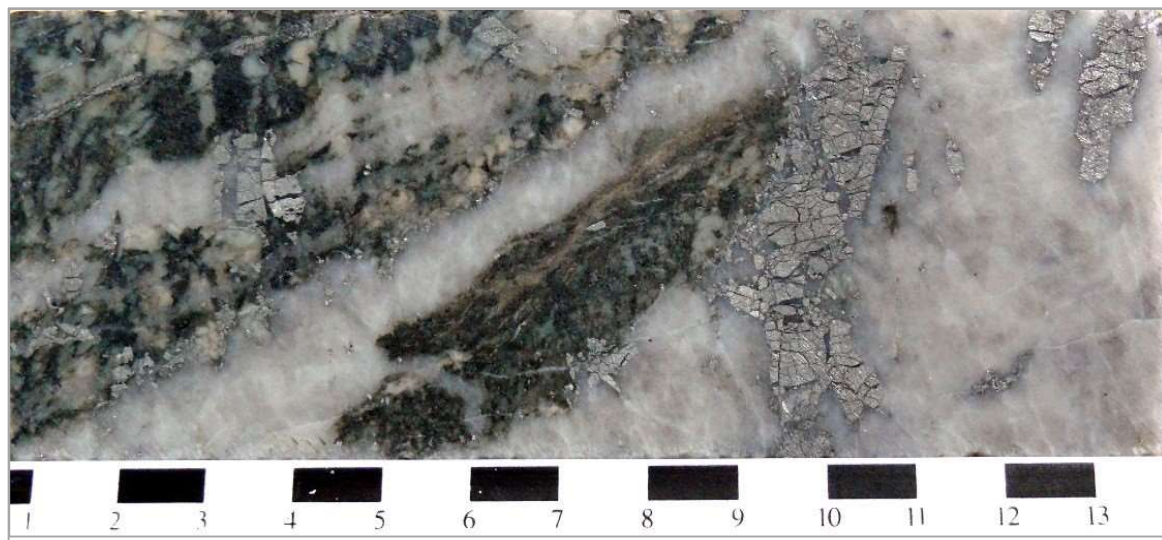


Рисунок 2.17 - Жильный кварц с порфиробластами арсенопирита (008VD07 – 271.2 м)



Рисунок 2.18 - Гранодиорит с кварцевыми, арсенопиритовыми и турмалиновыми прожилками (dh 009VD07 - 470.3 м)



Рисунок 2.19 - Линейный кварцевый штокверк

Золото

Размеры выделений микроскопического самородного золота на месторождении варьируют в широких пределах – от 0.1 до 148 мкм, т.е. по существующим классификациям, всё микроскопическое золото относится к тонкому (10-100 мкм) и ультратонкому (0.1-10 мкм).

При этом, абсолютно преобладает ультратонкое золото (87%). Рассматривая частоту встречаемости размеров золотинок в классе <10 мкм, видно, что на долю частиц с размерами <1 мкм приходится 25%, а наибольшее количество частиц имеет размер в пределах 1-4 мкм.

Эти 25% входят в зону риска при технологическом процессе извлечения золота.

При этом, во всех типах руд содержание частиц золота <1 мкм остаётся, примерно, постоянным, в районе 20-24%, поэтому, независимо от сорта руд уровень риска потерь ультратонкого золота с размерами <1 мкм сохраняется.

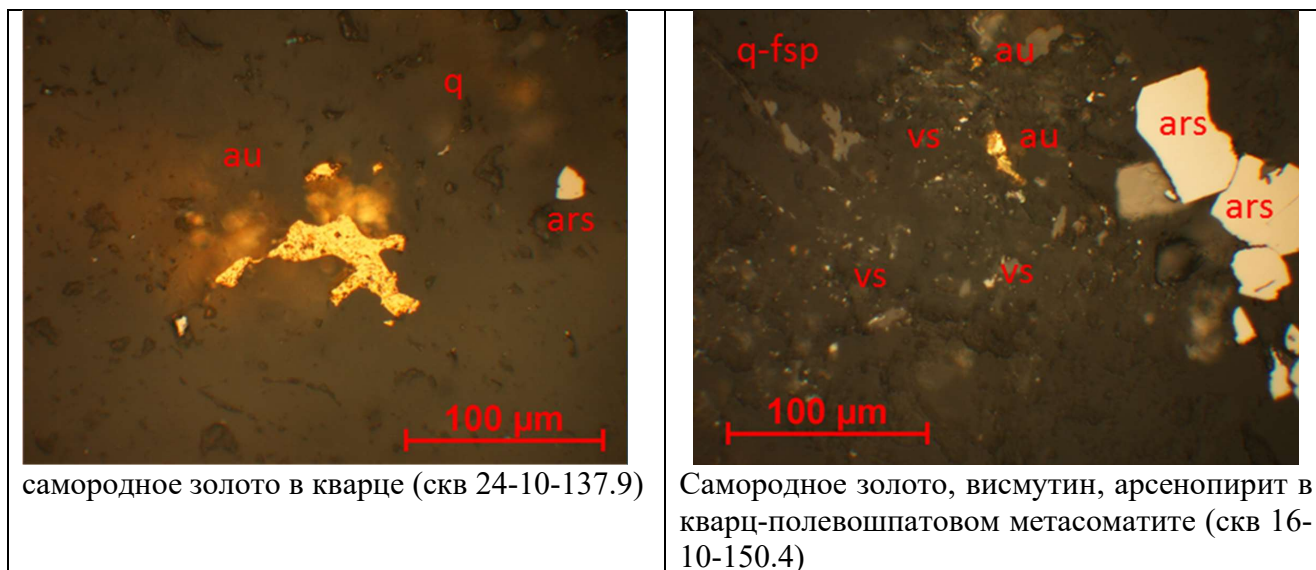
Распределение золота в различных матрицах показано ниже (рисунок 2.21).



Рисунок 2.20 - Распределение золота по типу вмещающей среды

Большая часть (46%) свободного самородного золота приходится на выделения в породе (метасоматитах, кварце). Около 7% свободного золота наблюдается непосредственно в кварцевых жилах. На запечатанное в “пористом” арсенопирите золото приходится, в общем, 23%. В сростках с кристаллически-мелко-зернистым арсенопиритом+(кварц+порода) приходится 6%, и в сростках с висмутином, другими Bi-Te минералами в составе сгустков микро-выделений рудных минералов в метасоматитах и кварце наблюдается 18% золотин.

В любом случае, сложности в извлечении золота связано с его крупностью. Золото с размером менее 1 мкм большей частью теряется. Количество такого золота в рудах 20-24%.



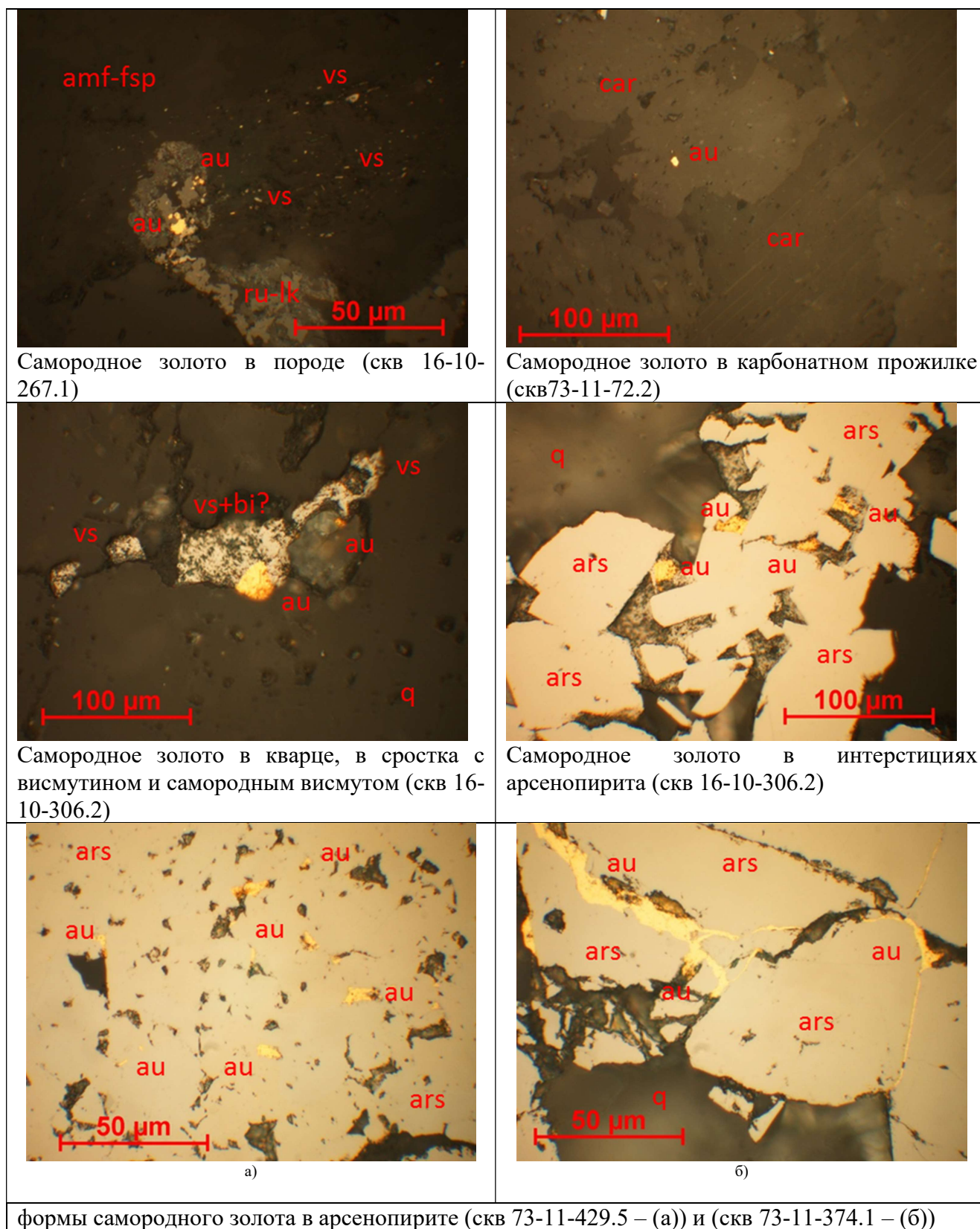


Рисунок 2.21 - Формы и нахождение самородного золота в рудах месторождения

В результате проведенных работ, намечена «технологическая» зональность месторождения, что позволяет вести опережающие исследования и тесты для корректировки технологического процесса. Детально минераграфия руд месторождения описана в отчете Шевкунова А.Г (Шевкунов, и др., 2016.04)

2.1.2 Физико-механические свойства руды

По данным ТОМС (2014 г) [24], физические свойства проб исходной руды месторождения «Васильковское» представлены в таблицах 2.1, 2.2.

Таблица 2.1 - Показатели физических свойств проб исходной руды месторождения «Васильковское»

Определяемый параметр	Единица измерения	Показатель / Наименование пробы				
		ТП-7	ТП-8	ТП-13	ТП-14	ТП-15
Удельный вес – при крупности руды -3,35 мм – при крупности руды -106 мкм	г/см ³	2,70 2,74	2,71 2,74	2,66 2,69	2,92 2,96	2,73 2,77
Насыпной вес (рыхлое-плотное сложение) – при крупности руды -3,35 мм – при крупности руды -106 мкм	кг/дм ³	1,55-1,75 0,94-1,66	1,57-1,78 0,96-1,68	1,54-1,69 0,96-1,64	1,62-1,77 1,01-1,73	1,61-1,72 0,99-1,69
Пористость (рыхлое-плотное сложение) – при крупности руды -3,35 мм – при крупности руды -106 мкм	%	42,59-35,18 65,69-39,42	42,07-34,32 64,96-38,69	42,10-36,47 64,31-39,03	44,52-39,38 65,88-41,55	41,02-37,00 64,26-38,99
Коэффициент пористости (рыхлое-плотное сложение) – при крупности руды -3,35 мм – при крупности руды -106 мкм	д. ед.	0,74-0,56 1,91-0,65	0,73-0,52 1,85-0,63	0,73-0,57 1,80-0,64	0,80-0,65 1,93-0,71	0,69-0,59 1,80-0,64
Коэффициент разрыхления – при крупности руды -3,35 мм – при крупности руды -106 мкм	д. ед.	1,13 1,76	1,13 1,75	1,10 1,71	1,09 1,71	1,07 1,71

Таблица 2.2 - Сводные результаты тестов на одноосное сжатие

Наименование пробы	Результаты теста на сжатие				
	Количество испытанных образцов, шт.	Средняя площадь, см ²	Разрушающая сила, кН	Предел прочности, МПа	Коэффициент крепости руды по шкале Протоdjяконова
ТП-7	20	4,08	27,20	66,71	6,7 крепкие, IIIa категории
ТП-13	20	4,07	31,28	77,06	7,6 крепкие, IIIa категории
ТП-14	20	4,02	44,24	110,25	11,0 очень крепкие, II категории
ТП-15	20	4,05	31,88	78,45	7,8 крепкие, IIIa категории
Минимум	20	4,02	27,20	66,71	6,7
Максимум	20	4,08	44,24	110,25	11,0
Среднее	20	4,06	33,65	83,12	8,3

На основании данных, полученных в результате тестирования исходных проб руды месторождения «Васильковское», можно заключить, что пробы представлены крепкими рудами, соответствуют II категории дробимости по общепринятой классификации руд («руды средней твердости»), характеризуются как высокоабразивные руды.

2.1.3 Инженерно-геологические и горно-геологические условия

В разрезе месторождения выделены следующие стратиграфо-генетические комплексы пород:

1. Делювиально-пролювиальные отложения представлены бурыми, коричневыми суглинками, залегающими с поверхности под почвенно-растительным слоем. Мощность их в центральной части карьера – 0.5-1.0 м, по бортам – 3.5-4.0 м. Суглинки относятся к типу

пылеватых лессовидных, они твердые и полутвердые, среднесжимаемые. Как правило, суглинки просадочные, начальное давление просадки от 1.4 до 2.5 г/см². Отдельные их разности являются непросадочными. Нормативные характеристики суглинков при условии водонасыщения:

- Угол внутреннего трения $\varphi = 24^\circ$
- Сцепление $C = 0.16 \text{ кг/см}^2$
- Модуль деформации компрессионный $E_k = 27-36 \text{ кг/см}^2$
- Объемный вес $\gamma = 1.8-1.87 \text{ т/м}^3$.

Суглинки неводостойкие. В откосах бортов карьера суглинки подвергались интенсивной ручейковой эрозии, обрушивались по заколам.

2. Озерные отложения свиты турме представлены в верхней представлены в верхней части красновато-коричневатыми, кирпично-красными глинами (бывшая павлодарская свита), а в нижней – бледно-зелеными жирными глинами (бывшая аральская свита). Ими заполнены древние депрессии в скальном фундаменте. Породы турме вскрываются в СЗ части карьера, вскрытая мощность до 3 м, к С и З мощность увеличивается до 9-14.3 м. Глины верхней подсвиты полутвердые среднесжимаемые, относятся к средне- и сильнонабухающим. При нагрузках 0.5 кг/см² и более набухающие свойства прекращаются, что позволяет отнести глины к ненабухающим. Нормативные характеристики глин при условии водонасыщения:

- Угол внутреннего трения $\varphi = 170$
- Сцепление $C = 0.5 \text{ кг/см}^2$
- Модуль деформации компрессионный $E_k = 47 \text{ кг/см}^2$
- Объемный вес $\gamma = 1.85 \text{ т/м}^3$

Расчетные характеристики:

- Угол внутреннего трения $\varphi = 16^\circ$
- Сцепление $C = 0.375 \text{ кг/см}^2$

Глины нижней подсвиты полутвердые слабосжимаемые от слабо- до сильнонабухающих. Нормативные характеристики глин при условии водонасыщения:

- Угол внутреннего трения $\varphi = 17^\circ$
- Сцепление $C = 0.8 \text{ кг/см}^2$
- Модуль деформации компрессионный $E_k = 70 \text{ кг/см}^2$
- Объемный вес $\gamma = 1.95 \text{ т/м}^3$

Вышеописанные глины относительно водостойкие, но и они подвергаются эрозии, обрушению и абляции.

3. Элювиальные образования коры выветривания скальных пород распространены повсеместно на площади месторождения. Состав разнообразен. Исследован суглинистый элювий, который характеризуется плотным сложением, твердой и полутвердой консистенцией, средней сжимаемостью. С глубиной увеличивается количество дресвы и щебня, поэтому сдвиговые и компрессионные испытания не проводились. Стенки уступов, сложенных элювиальными грунтами, вертикальные или близкие к вертикальным, подвергаются ручейковой эрозии, цесквации, смыву, обрушению, осыпанию. Хотя процессы обрушения, выветривания, эрозии и снижают устойчивость бортов, но не в таких угрожающих размерах, чтобы осложнить горные работы.

Рекомендуемые углы откосов по нескальным грунтам – 50-55°.

4. Скальные интрузивные породы с рудными телами представлены гранодиоритами, кварцевыми диоритами, габбро-диоритами, микродиоритами в сложной перемежаемости на

отдельных участках. Форма рудных тел четковидная с раздувами и пережимами, мощность доходит до 64 м, чаще – 2-20 м. Зоны разобщены по флангам, а к центру сливаются в единый штокверк размером 600х700 м, ориентированный в СВ направлении со средним азимутом 35°. В верхней части до глубины 45 м развита глыбовая зона выветривания. Трещины выветривания имеют густоту – 5 трещин на 1 п.м, на отдельных участках до 20 трещин на 1 п.м. Они взаимно пересекаются, образуя блоки неправильной формы размерами от 0.5 до 10 м, чаще – 5-7 м. В этой зоне породы, в основном, средней прочности – 50 (500)-15 (150) МПа (кгс/см²). Ниже глыбовой зоны – породы слабыветрелые или не затронуты выветриванием, но пронизанные отдельными трещинами тектонического происхождения. Тектонические швы имеют мощность 1-1.5 м. Они заполнены брекчированной материнской породой, сцементированной кварцем, кварц-кальцит-флюоритом, иногда милонитом с глиной трения. В зонах дробления развита хаотическая трещиноватость без четко выраженной ориентировки. Модуль трещиноватости до глубины 200 м равен 5-10, ниже – 2-5. Модуль кусковатости до глубины 360 м равен 5-10, ниже – 3-5. Руды и вмещающие породы являются очень прочными (1200 кгс/см²). Углы уступов могут быть вертикальными, однако рекомендуемые оптимальные углы откосов – 65-75°.

В целом, инженерно-геологические и горно-геологические условия месторождения оценены как простые.

В разрезе месторождения выделяются: покровные четвертичные отложения, неогеновые глины, мезозойская глинистая и щебнистая кора выветривания и скальные интрузивные породы.

Физико-механические свойства этих пород характеризуются данными, приведенными в следующей таблице (табл. 2.8).

Таблица 2.8 - Физико-механические свойства вмещающих пород

Название породы	Глубина распространения, м	Объемный вес, т/м ³	Влажность, %	Пористость	Угол внутреннего трения, град	Сопротивление сжатию, кг/см ²	Коэффициент крепости
Четвертичные глины и суглинки	0-1.0	1.99	16.2	34.2	40		1-2
Неогеновые глины	1.0-10.0	1.93	20.4	35.2	14.5		1-2
Глинистые и глинисто-щебенистые коры выветривания	10-65	1.99	12.8	31.5	30		6-10
Гранодиориты (85%)		2.63	2.5	0.3-4.8	55	1400	14
Диориты кварцевые		2.74	2.5	0.2-0.7	49	1550	19
Габбро- диориты				0.2-0.7	46	1730	17
Микро- диориты		2.75	2.5	0.2-0.7		1715	17

По содержанию в рудах и породах свободной кремнекислоты (ср.сод. 66.15%) месторождение относится к силикозоопасным, породы не газоносны, не склонны к самовозгоранию. Вмещающие породы и руды за исключением покровных суглинков и неогеновых глин, которые к настоящему времени уже извлечены, не склонны к слеживанию, не газоносны, не самовозгораются.

Почвенный слой плодородный, он при строительстве карьера и других объектов промплощадки был снят и отдельно заскладирован для использования при последующей рекультивации предприятия.

2.2 Гидрогеологические условия

2.2.1 Гидрогеологическая характеристика месторождения

Рассматриваемая площадь расположена в пределах бассейна трещинных вод Казахской складчатой страны. По стратиграфической принадлежности, геолого-структурному положению, гидродинамическим условиям и фациально-литологическому составу пород выделяются следующие единицы гидрогеологической стратификации:

1. Водоносный комплекс в аллювиальных среднечетвертичных-современных отложениях, приуроченный к долине р. Чаглинка. Ширина полосы аллювиальных отложений достигает 9 км на ЮЗ и не превышает 1.5-2.5 км на СВ. Отложения слагают высокую и низкую поймы, первую и вторую надпойменные террасы. Водовмещающие породы представлены песками, супесями, гравийно-галечными отложениями с песчаным заполнителем, реже иловатыми глинами и суглинками с тонкими прослоями и линзами разномеристых песков. Мощность обводненного аллювия на ЮЗ достигает 14-21 м, в центральной части – 7.2-12.4 м, на СВ – 3.5-7.8 м. Комплекс безнапорный, вскрывается на глубине от 0.5 до 13.9 м. Фильтрационные свойства вмещающих пород весьма неоднородны. В целом удельные дебиты достигают 1.5-2.0 л/с (максимальные 6.0-6.6 л/с). Комплекс характеризуется сложными гидрохимическими условиями в связи как естественными, так и техногенными факторами (величина минерализации колеблется от 0.3 до 15 г/л). Преимущественно распространены воды с минерализацией 1.1-1.9 г/л, по хим.составу хлоридные, гидрокарбонатно-хлоридные кальциево-магниево-натриевые. Питание комплекса идет за счет инфильтрации атмосферных осадков и поверхностных вод реки в паводок. В перспективе комплекс может рассматриваться как надежный источник технического водоснабжения с восполняемыми запасами за счет поверхностных вод р. Чаглинка.

2. Водоносный горизонт в озерных среднечетвертичных-современных отложениях распространен на ЮЗ в котловине оз. Жолдыбай. Водовмещающие породы приурочены к отложениям пляжа, первой и второй озерным террасам и представлены прослоями и линзами разномеристых, местами гравелистых, разной степени глинистых песков среди иловатых глин и суглинков. Мощность горизонта достигает 23 м. Подземные воды – грунтовые и слабонапорные с глубиной залегания уровня от 0.2-0.6 до 2.4 м. Скважиной №264 были вскрыты самоизливающиеся слабонапорные воды. Дебит – 0.2 л/с, уровень – +0.9 м над поверхностью. Воды горизонта с минерализацией 0.4-0.8 г/л – гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатные магниево-натриевые кальциево-магниево-натриевые. Воды слабосолоноватые с минерализацией 2.7 г/л – хлоридные натриевые. Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и разгрузки вод нижнетерсекской подсытки и зон трещиноватости пород фундамента в котловину оз. Жолдыбай.

3. Спорадически обводненные современные озерные отложения лишь предполагаются, практического значения не имеют.

4. Спорадически обводненные верхнечетвертичные-современные озерные отложения лишь предполагаются, практического значения не имеют.

5. Спорадически обводненные среднечетвертичные озерные отложения. обводненность точно не установлена.

6. Водоносный горизонт в отложениях нижнетерсекской подсытки нижнего-среднего миоцена имеет локальное распространение в углублениях полеорельефа. Водовмещающие породы представлены разномеристыми (преимущественно крупно- и среднезернистыми) песками с гравием мощностью 4.2-8.0 м, залегающими на элювиальных грунтах коры выветривания, либо на глинах челкарнуринской свиты. Перекрываются отложениями нижнетерсекской подсытки, глинами свиты турме и верхнего плиоцена. Воды горизонта пресные (0.5-0.6 г/л) и слабосолоноватые (1.7 г/л). В основном гидрокарбонатно-хлоридные со

смешанным катионным составом. В районе распространен ограничено. Практического значения не имеет.

7. Водоносный горизонт в отложениях нижней толщи челкарнуринской свиты верхнего олигоцена. Распространен в тех же углублениях палеорельефа. В районе распространен ограничено. Практического значения не имеет.

8. Водоносная зона трещиноватости комплекса пород среднего-верхнего девона и нижнего карбона пространственно повторяет конфигурацию Кокчетавской грабен-синклинали. Водовмещающие породы представлены красноцветными алевролитами, песчаниками, гравелитами и т.п. Мощность обводненной зоны до 80 м. По условиям залегания воды комплекса слабонапорные и безнапорные. Уровни устанавливаются на глубине от 1.4 до 16.7 м, чаще всего на 5-12 м. В целом водообильность комплекса высокая, дебиты скважин от 3 до 4-5 л/с при понижении 23.9 м. Воды комплекса от пресных (1 г/л) до сильносоленоватых (12.3 г/л), преобладают слабосоленоватые воды. Соленоватые и сильносоленоватые воды вскрываются под аллювием в слабодренированной зоне. Пресные воды по химсоставу – гидрокарбонатно-хлоридные магниевые-натриевые, воды от слабо- до сильносоленоватых – преимущественно хлоридные натриевые. Питание происходит за счет атмосферных осадков и перетока из вышележащих горизонтов. Воды комплекса практически не используются, хотя могут представлять интерес как источник для технического водоснабжения.

9. Водоносная зона трещиноватости комплекса пород рифея, нижнего палеозоя и протерозоя. Породы этого комплекса слагают сохранившиеся крылья Донгульагашского грабена и Жолдыбайской антиклинали и представлены песчаниками, алевролитами, известняками, сланцами, гнейсами, амфиболитами, порфиритами и их туфами и т.п. Мощность обводненной зоны составляет 50-80 м. Воды слабонапорные и безнапорные. Уровни устанавливаются чаще всего на глубине от 5 до 12 м. Дебиты скважин колеблются от 0.5 до 20 л/с при понижениях от 2.3 до 66.2 м. Высокая водообильность комплекса (8-20 л/с) приурочена к зонам контакта с гранитоидами Алтыбайского массива и локальной разгрузки – долине р. Чаглинка. Воды преимущественно пресные и слабосоленые с минерализацией от 0.4 до 2.6 г/л пестрые по химсоставу, преобладают воды гидрокарбонатно-хлоридные со смешанным катионным составом с преобладанием натрия. Питание осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков, а также перетока из смежных водоносных зон трещиноватости. К этому комплексу приурочены месторождения подземных вод – Обуховское (на севере от района) и Алексеевское (в долине р. Чаглинка).

10. Водоносная зона трещиноватости интрузивного комплекса пород развита на большей части района. Водовмещающие породы – граниты, гранодиориты, диориты, габбро-диориты и т.п. Мощность обводненной зоны определяется глубиной развития трещиноватости. На водоразделах породы обводнены до 50-70 м, в тектонических узлах, каким является само Васильковское месторождение, в зонах глубинных разломов – до 500-556 м. В верхней (50-120 м) зоне воды, в основном, безнапорные, в нижней – напорные. Величина напора предположительно до 100 м. Уровни устанавливались на глубине от +0.58 до 21.5 м от поверхности. Водообильность пород весьма изменчива в связи с резко неравномерной трещиноватостью, дебиты скважин колеблются от 0.01 до 16 л/с при понижениях от 1.85 до 44.2 м. Максимальный водопиток в шахту составил 66.4 л/с, средний – 57 л/с. Воды – пресные и слабосоленоватые с минерализацией 0.3-3.1 г/л. По химсоставу воды комплекса гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-хлоридные, хлоридные со смешанным катионным составом. Воды комплекса в районе рудного штока мышьяковистые (от следов до 3.5 г/л, среднее – около 0.5 г/л). Содержание мышьяка в водном ореоле рассеяния за пределами рудного штока невысокое – 4-10 мкг/л. Питание вод комплекса происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и, частично, путем перетока вышележащих горизонтов.

К водоупорным породам отнесены глины верхнетерсекской подсвиты нижнего-среднего миоцена и свиты турме среднего-верхнего миоцена, а также глины верхней толщи Челкарнуринской свиты олигоцена.

Гидрогеологические и гидрологические работы велись на всех стадиях геологоразведочных работ с 1966 года по начало 90-х годов. Всего были проведены следующие объемы работ:

- Бурение – 24 скважины (2004 п.м)
- Пробные откачки – 20 откачек
- Расходомерные исследования в скважинах – 42 скважины
- Наблюдение за водопритоками в горные выработки – 155.5 месяцев
- Гидрологические наблюдения за уровнем оз. Шункурколь – 95 месяцев
- Лабораторные работы
 - о Сокращенные хим.анализы воды – 806 анализов
 - о Радиогидрогеологические анализы – 37 анализов
 - о Анализы на мышьяк – 440 анализов
 - о Анализы на определение агрессивности – 9 анализов.

В обводнении месторождения участвуют трещинные и трещинно-жильные воды, которые распространены в среднем до 375 м, максимально – 556 м. Подземные воды в Васильковском месторождении являются попутным полезным ископаемым, запасы их утверждены в ГКЗ СССР в 1990 г.

Основные гидрогеологические параметры:

- Мощность водоносного комплекса в зоне штокверка – до 375 м
- Коэффициент фильтрации обобщенный – 0.13 м/сутки
- Коэффициент уровнепроводности – 2700 м²/сутки
- Коэффициент водопроницаемости – 16 м²/сутки
- Коэффициент водоотдачи – 0.006
- Коэффициент инфильтрации – 0.34
- Площадь инфильтрации – 47 км²
- Величина эффективных осадков 95% обеспеченности – 52 мм.

Воды гидрокарбонатно-хлоридные, кальциево-магниевые-натриевые, минерализация подземных вод составляет 0.9-2.0 г/дм³. Содержание мышьяка составляет от 0.02 до 3.5 мг/дм³, прогнозируемое среднее содержание его ожидается на уровне 0.5 мг/дм³. По сумме сульфатов и хлоридов воды, согласно СНиП 2.03. II-85, среднеагрессивные для арматуры железобетонных конструкций.

Максимальный водоприток в подземные выработки на глубине 180 м достигал 66.5 л/сек. Ожидаемый водоприток в карьер глубиной 360 м составит 289 м³/час за счет трещинных вод; максимальный, с учетом атмосферных осадков – 397 м³/час.

Потребности ГОКа в воде (16.4 тысяч м³/сутки) обеспечиваются утвержденными запасами дренажных вод месторождения (3700 м³/сутки), запасами пресных вод Раздольненского месторождения (6300 м³/сутки) и Сергеевского водохранилища (6140 м³/сутки).

2.2.2 Ожидаемые водопритоки

Водопритоки в карьер

Водоприток в действующий карьер был определён в отчёте «Гидрогеологические исследования и прогнозные расчеты на основе гидрогеологической модели Васильковского месторождения» SRK Consulting (Russia) Ltd, 2019г, и составил 3005 м³/сут. Модель SRK 2019г была пересмотрена и обновлена в отчёте «KZ1034 Расчетные показатели расхода и схема обезвоживания на концептуальном уровне» SRK Consulting (UK) Ltd, 2026г, приток воды из карьера составляет до 3421м³/сут.

Ожидаемые притоки воды в подземные горные выработки

Водоприток в подземные выработки определён в отчёте «KZ1034 Расчетные показатели расхода и схема обезвоживания на концептуальном уровне» SRK Consulting (UK) Ltd, 2025г.

Таблица 2.9 – Прогнозный водоприток в подземные выработки.

	Описание	Водоприток максимальный		
		м³/сут	м³/час	л/сек
1	Водопритоки за счет подземных вод			
	а) в карьер	3421	143	39,6
	б) в подземные горные выработки	6575	274	76,1
2	Водоприток за счет технической воды в подземные горные выработки	3033	126	35,1
3	Всего, нормальный водоприток в подземные выработки	9608	400	111,2

2.3 Запасы месторождения

2.3.1 Подсчёт запасов

Результаты оценки минеральных ресурсов Васильковского месторождения на 2024 год, проведенной технической службой Glencore 31 декабря 2024 года, представлены в отчёте [25]. Отчет составлен в соответствии со стандартными правилами отчетности, изложенными в Кодексе JORC 2012 года. В отчете представлен обзор эксплуатационного контекста, истории геологических работ, подробно описаны предпосылки оценки и классификации, а также существенные изменения, внесенные в оценки минеральных ресурсов. Отчет не включает результаты геологоразведочных работ, запасы руды представлены отдельно. База данных, использованная при моделировании и оценке, датирована 08.10.2024 и предоставлена отделом геологоразведки ТОО «Казцинк».

В период с 2022 по 2023 год система моделирования и оценки претерпела значительные усовершенствования, в частности, был проведен тщательный анализ структурной модели, доработан рабочий процесс оценки и скорректирована категоризация ресурсов. Эти изменения были существенными, и их влияние на отчетные ресурсы было рассмотрено в отчете «Оценка минеральных ресурсов» (MRE) за 2023 год.

Оценки минеральных ресурсов за 2024 год соответствуют методологии, применявшейся в предыдущем году. В отличие от пересмотров, проведенных в период с 2022 по 2023 год, изменения, наблюдаемые в оценках за 2024 год, не обусловлены геологической интерпретацией, геостатистическими рабочими процессами или обновлениями классификации ресурсов. Вместо этого они, прежде всего, отражают экономические предположения, включая пересмотр бортового содержания в карьере, а также переоценку методов и проектов горных работ для проекта расширения Васильковского рудника, что привело к обновлению поверхности карьера. В 2024 году компания Glencore отказалась от ранее введенной системы отчетности RPEE и представила данные о подземных ресурсах, используя бортовое содержание 0,7 г/т, а не проектные данные, применявшиеся в предыдущем году. Эта директива привела к увеличению запасов золота в подземных ресурсах на 3,6 млн тонн и 340 тыс. унций, что отражает изменение

подхода к отчетности на корпоративном уровне. Для подтверждения соответствия минеральных ресурсов UG критериям RPEE JORC с учетом полных производственных затрат и металлургического извлечения необходимы дополнительные доказательства.

В таблицах 2.10, 2.11 представлены данные о запасах полезных ископаемых, отработанных в открытом карьере и находящихся в подземных участках в декабре 2024 года, а также о ресурсах, отраженных в отчетности за 2023 год.

Таблица 2.10 - Минеральные ресурсы для Васильковского карьера, по состоянию на 2024 г., при бортовом содержании Au 0,4 г/т.

Cut-off 0.5 g/t					Cut-off 0.4 g/t					Var	Var	Var Oz
REV	RESCAT	TONNES	Au	OZ	REV	RESCAT	TONNES	Au	OZ	Tonnes (%)	Grade (%)	(%)
2023	1	19 030 631	2.23	1 364 368	2024	1	9 560 521	2.04	627 829	-49.76	-8.40	-8.40
2023	2	37 644 886	2.05	2 479 097	2024	2	21 823 149	1.83	1 281 391	-42.03	-10.84	-10.84
2023	3	14 498 000	1.87	869 920	2024	3	10 026 660	1.73	559 188	-30.84	-7.05	-7.05
Всего		71 173 518	2.06	4 713 386	Всего		41 410 331	1.85	2 468 408	-41.82	2%	-47.63

Таблица 2.11 - Минеральные ресурсы для подземного рудника месторождения Васильковское при содержании 0,7 г/т.

MSO					0.7 g/t					Var	Var	Var Oz
REV	RESCAT	TONNES	Au	OZ	REV	RESCAT	TONNES	Au	OZ	Tonnes (%)	Grade (%)	(%)
2023	1	495 206	2.35	37 424	2024	1	2 175 979	3.06	213 808	339.41	30.02	471.31
2023	2	16 908 533	2.16	1 176 186	2024	2	29 563 311	2.31	2 193 124	74.84	6.64	86.46
2023	3	7 185 588	1.96	452 771	2024	3	11 373 089	2.10	767 155	58.28	7.05	69.44
Всего		24 589 326	2.11	1 666 381	Всего		43 112 378	2.29	3 174 087	75.33	8.64	90.48

2.4 Границы горного отвода

Горный отвод на право недропользования для добычи золота на месторождении Васильковское выдан акционерному обществу «СП «Васильковское золото» республиканским центром геологической информации «Казгеоинформ» комитета геологии и недропользования министерства энергетики и минеральных ресурсов. Горный отвод расположен в Акмолинской области.

Границы горного отвода по глубине и на поверхности определены с учетом границ рудных залежей и показаны на картограмме угловыми точками с №1 по №8.

Площадь горного отвода на поверхности составляет 28,3 км², глубина отработки – 660 м (гор. -425м).

Акт на горный отвод, таблицу угловых точек и картограмму см. Приложение Б.

3 Способы проведения работ по добыче полезных ископаемых

3.1 Существующее положение горных работ

Технический проект строительства Васильковского горно-обогатительного комбината был разработан институтом «Средазнипроцветмет» в 1975-1978г.г.

С 1979г. на месторождении производились горные работы, в 1988г.- 1990г. горные работы были законсервированы и возобновлены в 1991г.

В 1992г. в связи с переутверждением запасов был выполнен Рабочий проект рудника открытых горных работ в котором были скорректированы границы открытых работ и общие объемы горных работ, переработаны параметры карьера, технологическая схема производства горно-транспортных работ.

В 2009 году в связи с изменением запасов руды, снятия с производства принятого ранее в проекте технологического транспорта был выполнен Рабочий проект «Реконструкции рудника открытых горных работ с использованием циклично-поточной технологии», утвержденный в установленном порядке, где были скорректированы границы открытых работ и общие объемы горных работ, переработаны параметры карьера и технологическая схема производства горно-транспортных работ, увеличена глубина карьера с 360м (горизонт минус 125 м) до глубины 450 м (горизонт минус 215 м), увеличена производительность с 2000.0 тыс. т руды в год до 8000.0 тыс. т руды в год., была принята транспортная система разработки с применением циклично-поточной технологии с установкой 2 дробилок на отм. 205 м и транспортированием дробленой руды от дробильных установок на поверхность и далее на золотоизвлекательную фабрику конвейерным транспортом.

В 2011 году в связи с производственной необходимостью был выполнен Рабочий проект на установку 3-ей дробилки на отм. 205 м.

В настоящее время вскрышные и добычные работы ведутся по рабочему проекту «Промышленная разработка Васильковского месторождения открытым способом», выполненному КФ ООО НИИПИ «ТОМС», г. Караганда, в 2013 году.

Дно карьера находится на отм. -230 м. Отработка карьера ведется применением транспортной системы разработки с применением циклично-поточной технологии. На отм. 205 м с установлены 3 дробилки.

Рыхление пород производится с применением БВР. Погрузка взорванной горной массы в автосамосвалы одноковшовыми экскаваторами и ковшовыми погрузчиками. Доставка пустой породы (вскрышной породы) до отвала и руды до дробильных установок – автосамосвалами. Транспортирование дробленой руды от дробильных установок на поверхность и далее на золотоизвлекательную фабрику выполняется конвейерным транспортом. Разгрузка самосвалов в бункер дробилки производится с разгрузочной площадки на отм. 219,5 м. Для возможности усреднения содержания и бесперебойной подачи руды на ЗИФ, предусмотрен рудный склад на отм. 205 м вблизи разгрузочной площадки емкостью 300 тыс. т.

3.2 Виды и методы работ по добыче полезных ископаемых

В настоящее время месторождение Васильковское отрабатывается открытым способом. В связи с наличием разведанных запасов руды за пределами проектного контура карьера было принято решение о вскрытии и отработке запасов рудных зон 1, 2, 5 подземным способом. Добыча подземным рудником будет вестись с применением самоходного оборудования.

3.2.1 Методы размещения наземных и подземных сооружений

При работе подземного рудника будет использоваться существующая инфраструктура открытых горных работ. Для ведения подземных горных работ проектом предусматривается

	<i>План горных работ на отработку Васильковского месторождения подземным способом</i>	Стр. 57
--	---	------------

строительство вскрывающих капитальных горных выработок с сопутствующими зданиями и сооружениями для размещения стационарного оборудования и персонала. В целях сохранения целостности земной поверхности и минимизации зоны влияния от горных работ добыча запасов подземного рудника будет вестись с применением систем с закладкой образующихся пустот твердеющей смесью.

3.2.2 Очередность отработки запасов

Отработка зон 1, 2, 5 подземного рудника будет вестись в соответствии с календарным графиком отработки, по блокам, с опережением отработки нижних подэтажей по отношению к верхним в пределах блока, отбойкой запасов подэтажных камер по очередям и закладкой твердеющей смесью непосредственно после отработки камеры с последующим заездом самоходного оборудования на поверхность закладочного массива.

3.3 Способ вскрытия и системы разработки месторождения

3.3.1 Способ вскрытия месторождения

Вскрытие месторождения определено с учетом горно-геологических и инженерно-технических условий:

- пространственного расположения рудных тел, составляющих рудные зоны;
- рельефа местности и наличия действующего карьера;
- применения на подготовке, очистной выемке и транспортировании горной массы в блоках и по горизонтам самоходного бурового, погрузочно-доставочного и транспортного оборудования;
- фактического расположения действующих поверхностных объектов карьера;
- проектной годовой производительности рудника.

Вскрытие запасов подземного рудника будет осуществляться следующими горно-капитальными выработками:

- автотранспортным уклоном №3 с поверхности, со строительством въездной траншеи и портала;
- наклонным съездом №1 со строительством портала на отм. +30м на транспортной берме существующего карьера;
- наклонным съездом №2 со строительством портала на отм. -135м на транспортной берме существующего карьера;
- воздухоподающими шурфами №1, 2 со строительством главных вентиляционных установок;
- воздуховыдающими шурфами №3, 4 со строительством главных вентиляционных установок;
- вентиляционными штреками, подэтажными штреками, вентиляционными и вентиляционно-ходовыми восстающими.

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5]:

– пункт 115: на каждой действующей шахте предусматривается не менее двух отдельных выходов, обеспечивающих выезд (выход) людей с каждого горизонта непосредственно на поверхность и имеющих разное направление вентиляционных струй. Каждый горизонт шахты оборудуется не менее двумя отдельными выходами на вышележащий (нижележащий) горизонт или поверхность, приспособленные для перевозки (передвижения) людей.

– пункт 122: допускается использование автотранспортных уклонов в качестве запасных выходов в аварийных ситуациях на вышележащие горизонты и непосредственно на поверхность при соблюдении следующих условий:

1) выезд людей осуществляется оборудованным автотранспортом, находящимся в зоне ведения горных работ;

2) вблизи уклонов на нижележащих горизонтах оборудуются в соответствии с проектом камеры аварийного воздухообеспечения, в которых обеспечивается хранение запасных самоспасателей в количестве, превышающем на 10 процентов максимальную численность смены. При обосновании проектом оборудуются камеры-убежища.

– пункт 873: на главных откаточных путях с интенсивной откаткой обеспечивается автоматическое открывание и закрывание вентиляционных дверей или обслуживание их дежурными рабочими. В соответствии с этим пунктом на порталах наклонных съездов №1, 2 и на капитальных выработках, соединяющих наклонные съезды №1, 2 и автотранспортный уклон №3, оборудуются шлюзы - металлические двухстворчатые двери, открывающиеся автоматически.

3.3.2 Способы проведения горно-капитальных и горно-подготовительных работ

В соответствии с требованиями "Норм технологического проектирования..." [7] к горно-капитальным выработкам отнесены наклонные съезды (уклоны), вентиляционные шурфы, проходимые с поверхности, капитальные вентиляционные восстающие, главные вентиляционные выработки, служащие в течение всего срока отработки горизонта, производственно-хозяйственные камеры, специальные вентиляционные, закладочные и дренажные выработки общешахтного значения и др.

Сечение горизонтальных горно-капитальных выработок принято из условия пропуска по ним используемых типов самоходного оборудования с учетом обустройства и зазоров, допускаемых «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5], и подачи необходимого количества воздуха для проветривания горных выработок.

Горнопроходческие работы предусмотрено вести буровзрывным способом с отбойкой шпурами, и буровыми установками вертикального бурения типа Easer L.

Горизонтальные выработки горизонтов предусматривается проходить с применением комплексов самоходного оборудования, с использованием буровой установки типа Sandvik DD422i, зарядной машины эмульсионного взрывчатого вещества типа Charmec MF 605, установок для торкретирования выработок, погрузочно-доставочной машины типа CAT-1700, подземных автосамосвалов типа AD45.

Проходку восстающих выработок предусматривается вести с применением буровых установок вертикального бурения типа Easer L, с последующим расширением восстающего до проектного контура комплектами взрывных скважин диаметром 102 мм.

Шпуры заряжаются предпочтительно эмульсионным ВВ с применением зарядной машины типа Charmec MF 605.

Изготовление торкрет-бетона планируется в подземных выработках, с применением специализированных машин.

Выбор типов оборудования для ведения горных работ произведен исходя из конструкций систем разработки, обеспечения безопасности труда, комплексной механизации основных и вспомогательных процессов, цикличности выполнения работ.

Шурфы №1 и №2 «Воздухоподающие» ($d_{пр} = 5,1$ м, $d_{св} = 5,0$ м, сечение $S_{пр} = 20,4$ м², сечение $S_{св} = 19,6$ м²) служат для подачи свежего воздуха от поверхностных главных вентиляционных установок к местам ведения горных работ.

Шурфы №2 и №3 «Воздуховыдающие» ($d_{пр} = 5,1$ м, $d_{св} = 5,0$ м, сечение $S_{пр} = 20,4$ м², сечение $S_{св} = 19,6$ м²) служат для выдачи поверхностными главными вентиляционными установками загрязнённого воздуха от подземных горных работ на поверхность.

Автотранспортный уклон №3 ($S_{пр} = 28,3$ м², $S_{св} = 27,7$ м²) является запасным механизированным выходом на поверхность для персонала в аварийных случаях, служит для выдачи части загрязнённого воздуха от подземных горных работ на поверхность, для транспорта горной массы автосамосвалами типа AD45 и типа AD63 к местам разгрузки на поверхности, для перевозки оборудования и материалов к поэтажным выработкам.

Наклонные съезды №1 и №2 ($S_{пр} = 28,3$ м², $S_{св} = 27,7$ м²) являются основными механизированными выходами для персонала на порталы №1 и №2 карьера и далее по

транспортной берме карьера на поверхность, служат для подачи свежего воздуха от вентиляционных установок порталов №1, 2 к местам ведения горных работ, транспорта горной массы подземными автосамосвалами типа AD45 и типа AD63 к автотранспортному уклону №3.

Доставочные штреки ($S_{пр} = 23,8 \text{ м}^2$, $S_{св} = 23,2 \text{ м}^2$) служат для транспорта горной массы автосамосвалами типа AD45 от мест погрузки и погрузочно-доставочными машинами типа САТ-1700 от забоев к наклонным съездам, для перевозки оборудования и материалов от автотранспортного уклона и наклонных съездов к месту ведения горных работ, для подачи свежего воздуха и выдачи загрязнённой струи.

Вертикальные вентиляционные восстающие квадратного ($S_{пр} = 16,4 \text{ м}^2$, $S_{св} = 16,0 \text{ м}^2$) и круглого ($S_{пр} = 12,9 \text{ м}^2$, $S_{св} = 12,6 \text{ м}^2$) сечений служат для подачи свежего воздуха и выдачи загрязнённой струи.

Вертикальные вентиляционно-ходовые восстающие квадратного ($S_{пр} = 16,0 \text{ м}^2$, $S_{св} = 16,0 \text{ м}^2$), ($S_{пр} = 5,6 \text{ м}^2$, $S_{св} = 5,6 \text{ м}^2$) сечений служат для подачи свежего воздуха и выдачи загрязнённой струи, являются запасным выходом на верхние или нижние подэтажи для персонала в аварийных случаях.

Для обслуживания горизонтов и самоходных машин предусмотрены камерные выработки. Места расположения камерных выработок определены с учетом требования действующих инструкций и правил безопасности, и выделены на погоризонтных планах.

Тип крепи выработок определяется исходя из крепости и устойчивости пород. В соответствии с геологической характеристикой, руды и вмещающие породы подземного рудника по устойчивости подразделяются на следующие категории:

- весьма устойчивые (I категория): породы со слабо выраженной трещиноватостью;
- устойчивые (II категория): породы со средневыраженной трещиноватостью, склонные к выветриванию;
- среднеустойчивые (III категория): породы зон сдвига и крупных разломов, сильно трещиноватые, склонные к выветриванию;
- неустойчивые (IV категория): породы зон дробления со сложно выраженной трещиноватостью, склонные к выветриванию.

Предварительная оценка требований к крепи для подземных выработок представлены в «Первоначальных рекомендациях по проектированию крепи» (Beck Engineering, 2025г). Эти оценки крепи основаны на результатах предварительного моделирования и ожидаемых нагрузках на выработки, а также на доступных данных буровых журналов (RMR89 и Q'), наряду с расчётами нагрузок на выработки по результатам численного моделирования. Оценка устойчивости обнажений горных пород произведена по международным стандартам (классификация Q – Бартон).

Таблица 3.1 - Оценка устойчивости обнажений горных пород (классификация Q – Бартон).

CODE	Domain Description	Q'					
		Пройден. длина, м	Среднее	Медиана	Стандартное отклонение	25-й процентиль	75-й процентиль
GBDI_GB	Gabbrodiorite-Gabbro	2,528	62	48	50	25	95
GRDI	Granodiorite	10,835	71	58	55	33	99
GRDI White Lath	White Lath	3,775	83	74	54	42	99
MGRDI	Microgranodiorite	1,126	47	33	49	14	57
QDI	Quartzdiorite	3,547	61	48	46	28	97

Таблица 3.2 – Сравнение классификаций устойчивости пород.

Рейтинг горных пород по показателю Q	Категория по ПТЭ	Категория устойчивости
> 40	I	Весьма устойчивые
10 - 40	II	Устойчивые
4 - 10	III	Средней устойчивости
0,1 - 4	IV	Неустойчивые
$< 0,1$	V	Весьма неустойчивые

В соответствии с оценкой породы в основном относятся к устойчивым и весьма устойчивым. Объём проходческих работ в неблагоприятных условиях, в зонах разломов и сдвига, составит около 10% от общего объёма проходки.

Уклоны

- сварная сетка, Ø5,6 мм, ячейка 100 × 100 мм от борта до борта;
- минимум резьбовые стержневые анкеры Ø20 мм с цементным анкерованием.

Эквивалентные анкеры с анкерованием на смолу также допустимы:

- анкеры устанавливаются рядами от плеча до плеча;
- расстояние между рядами анкеров — 1,5 м;
- максимальный шаг между головками анкеров в ряду ~1,5 м (фактический шаг будет меньше);
- анкеры длиной 2,4 м, для профилей до 6,0 м шириной;
- анкеры длиной 3,0 м в кровле, и плечах профилей шириной более 6 м и до 9 м, для перекрытия большей ширины;
- фрикционные анкеры (Split Set) Ø47 мм или эквивалент:
 - устанавливаются в стенки выработки;
 - шаг — 1,5 м, для замыкания рядов;
 - верхняя отметка анкеров не должна превышать 1,5 м от почвы.

Оценка крепи для откаточных штреков, ортов по лежащему боку и рудоспусков.

- сварная сетка, Ø5,6 мм, ячейка 100 × 100 мм от борта до борта;
- минимум резьбовые стержневые анкеры Ø20 мм с цементным анкерованием.

Эквивалентные анкеры с анкерованием на смолу также допустимы:

- анкеры устанавливаются рядами от плеча до плеча;
- расстояние между рядами анкеров — 1,5 м;
- максимальный шаг между головками анкеров в ряду ~1,5 м (фактический шаг будет меньше);
- анкеры длиной 2,4 м, для профилей до 6,0 м шириной;
- анкеры длиной 3,0 м в кровле, и плечах профилей шириной более 6 м и до 9 м;
- фрикционный стабилизатор, разделительный комплект диаметром 47 мм, не более, или аналогичный:
 - устанавливаются в стенки;
 - шаг — 1,5 м, для замыкания рядов;
 - верхняя отметка анкеров не должна превышать 1,5 м от почвы;

Сопряжения

Все трёх- и четырёхсторонние сопряжения должны дополнительно крепиться канатными анкерами:

- канатные анкеры длиной 6 м, двойные пряди, Ø15,2 мм, с «луковичными» утолщениями, шагом 2 × 2 м;
- анкеры должны быть установлены с пластинами и натянуты.

Неблагоприятные горно-геологические условия

Под «неблагоприятными условиями» подразумеваются зоны с более слабым массивом и низкими показателями устойчивости (RMR), обычно связанные с зонами сдвига и крупными разломами, что ведёт к большей глубине потенциального обрушения и более высокой вероятности вывалов.

Следующие требования к крепи для неблагоприятных условий приведены для целей оценки. При их выявлении необходимо дополнительно анализировать механизм разрушения, глубину обрушения, нагрузочные условия и т. д., чтобы убедиться, что система крепи обладает достаточной несущей способностью и является адекватной по конструкции.

Коррозионность подземных вод неизвестна и требует дополнительного изучения. Это может повлиять на выбранную схему крепи, элементы крепления и методы борьбы с водой.

Следует предусмотреть запас до 10% от общего объема проходки на «неблагоприятные условия».

- сварная сетка, Ø5,6 мм, ячейка 100 × 100 мм от борта до борта;
- минимум резьбовые стержневые анкеры Ø20 мм с цементным анкерованием.

Эквивалентные анкеры с анкерованием на смолу также допустимы:

- анкеры устанавливаются рядами от плеча до плеча;
- расстояние между рядами анкеров — 1,2 м;
- максимальный шаг между головками анкеров в ряду ~1,2 м (фактический шаг будет меньше);
- анкеры длиной 2,4 м, для профилей до 6,0 м шириной;
- анкеры длиной 3,0 м в кровле, и плечах профилей шириной более 6 м и до 9 м;
- канатные анкеры:
 - канатные анкеры длиной 6 м, двойные пряди, Ø15,2 мм, с «луковичными» утолщениями, шагом 1,5 × 1,5 м;
 - анкеры должны быть установлены с пластинами и натянуты.

Портал

Для выполнения рабочей документации необходимо включить детальное картирование уступов с использованием LiDAR и фотограмметрии, после чего выполнить анализ устойчивости блоков с применением модуля WEDGE3D программного комплекса SAFEX для проектирования крепи.

Обновлённые характеристики массива пород были сопоставлены с исходными данными из проектов крепи портала, выполненных на стадии ТЭО (PFS). Средние характеристики массива пород с момента предыдущей оценки портала существенно не изменились. Таким образом, на основе бенчмаркинга и эмпирических методов крепь для ожидаемых условий должна включать следующее:

Портал / откос уступа

- сварная сетка, Ø5,6 мм, 100 × 100 мм;
- стяжные резьбовые стержни длиной 2,4 м, с цементным закреплением или эквивалентные на смоле, с шагом 1,2 × 1,2 м;
- кабельные анкеры (кабельболты) длиной 6 м, двухжильные, Ø15,2 мм, с утолщениями («bulbed»), с шагом 2 × 2 м. Кабели должны быть покрыты гальваническим покрытием.

Первые 15 м разработки портала

- инъекционные анкеры (spiling) длиной 4 м с шагом 0,5 м по периметру выработки;
- торкрет-бетон толщиной 50 мм по почве;
- сварная сетка, Ø5,6 мм, 100 × 100 мм, от почвы до почвы;
- стяжные резьбовые стержни длиной 2,4 м, шаг 1,2 × 1,2 м;
- кабельные анкеры длиной 6 м, двухжильные, Ø15,2 мм, с утолщениями, шаг 2 × 2 м. Кабели должны быть оснащены плитами;

– проведение короткими заходками (максимум 2 м). Дополнительные подробности см. в разделе о строительстве портала. Дополнительную информацию смотрите в разделе "Строительство портала".

После первых 15 м проведения портала – переход к стандартам крепи подземных выработок

- торкрет-бетон 50 мм по градационной линии и/или сварная сетка (в зависимости от встречаемых горных условий);
- стяжные резьбовые стержни длиной 2,4 м, шаг 1,2 × 1,2 м.

После подтверждения, что условия массива пород стабильны и соответствуют ожидаемым для стандартов крепи подземных выработок, система крепления может быть переведена на стандартные профили крепи.

3.3.3 Системы разработки месторождения

Для условий подземного рудника Васильковского месторождения под выемочной единицей (блоком) принимается участок месторождения, включающий запасы рудных тел, отрабатываемый одной системой разработки (вкрест или по простиранию рудного тела). В локальном проекте добычи руды на участке недр, в соответствии с графиком отработки, возможно проектирование горных работ на нескольких блоках с различными системами разработки.

Выемочная единица (блок) разбивается на камеры. Параметры выемочной единицы (блока), наименования выработок определяются индивидуально в рабочей документации на отработку запасов руды (локальный проект).

Подэтажно-камерная система разработки вкрест простирания рудного тела со скважинной отбойкой из подэтажных ортов и торцевым выпуском руды с закладкой.

Конструкция системы разработки приведена на чертеже 25.0355.06.008.000-ПР лист 46.

Основные параметры системы разработки:

- высота блока - 90 м;
- длина блока – 180 м;
- длина камер равна мощности рудных тел – 50 м;
- ширина камер - 20 м;
- высота подэтажей – 30 м.

Подготовительно-нарезные работы

Блок подготавливают проходкой подэтажных соединительных ортов, доставочных штреков, вентиляционных восстающих и вентиляционно-ходового восстающего (ВХВ) из пройденных по флангам блока капитальных транспортного уклона и наклонного транспортного съезда. В рудном теле проходят подэтажные буровые орты. Проходку ведут с применением буровых установок типа Sandvik DD421, Sandvik DD321, Sandvik DD422i, погрузочно-доставочных машин типа CAT-1700, подземных автосамосвалов типа AD45. На торце формируемых камер из буровых ортов верхнего подэтажа с помощью бурового станка типа Easer L проходят отрезные восстающие диаметром 740 мм, которые затем расширяются взрывными скважинами диаметром 102 мм, пробуренными из бурового орта верхнего подэтажа с помощью буровой установки типа Sandvik DL421, расположенными параллельно восстающему, формируя итоговый контур отрезного восстающего с длиной стороны 1,5 м. Отрезная щель формируется взрыванием вееров скважин диаметром 102 мм в четыре этапа.

Очистные работы

Общий порядок отработки подэтажей блока – снизу вверх, с отбойкой запасов руды камер по очередям (камеры I и II очереди) комплектами вееров нисходящих скважин, с торцевым выпуском, с последующей закладкой твердеющей смесью.

Очистную выемку руды начинают с разделки на всю высоту камеры отрезной щели взрыванием в четыре этапа вееров скважин диаметром 102 мм, на расположенный по центру камеры отрезной восстающий, с последующей отбойкой руды нисходящими веерами скважин диаметром 102 мм, пробуренными из бурового орта верхнего подэтажа с помощью буровой установки типа Sandvik DL421. Перед бурением сверху вниз скважин вблизи кромки взорванного забоя выставляется ограждение, расположенное от кромки откоса на расстоянии не менее 0,5 метров.

Отличительной особенностью выемки является отработка подэтажных камер по очередям (камеры I и II очереди). После выемки руды камеры I очереди нижнего подэтажа на соответствующих буровых ортах устанавливаются изолирующие перемычки и выработанное пространство заполняется твердеющей закладкой, предохраняющей от проявлений сдвижения массива горных пород и способствующего выемке чистой руды до 90%. После набора закладочным массивом камеры I очереди нижнего подэтажа нормативной прочности по условию работы на поверхности закладочного массива самоходного оборудования, начинается отбойка запасов руды камер I очереди вышележащего подэтажа. После набора закладочным массивом

камеры I очереди нормативной прочности по условию обнажения вертикальных бортов камеры, начинается отбойка запасов руды камер II очереди.

По окончании выпуска руды подэтажной камеры II очереди на соответствующих буровых ортах устанавливаются изолирующие перемычки и выработанное пространство заполняется твердеющей закладкой, или, в случае отсутствия контакта выработанного пространства с рудой смежных камер, закладывается пустой (вмещающей) породой.

Погрузку и доставку руды из очистных забоев до перегрузочных камер производят с помощью ПДМ типа CAT-1700, транспортирование руды на поверхность - автосамосвалами типа AD63.

Очистные забои проветривают с помощью общешахтной депрессии или вентиляторами местного проветривания.

Подэтажно-камерная система разработки по простиранию рудного тела со скважинной отбойкой из подэтажных ортов и буродоставочных штреков и торцевым выпуском руды с закладкой.

Конструкция системы разработки приведена на чертеже 25.0355.06.008.000-ПР лист 47.

Основные параметры системы разработки:

- высота блока - 90 м;
- длина блока – 180 м;
- длина камер вкрест простирания рудного тела равна мощности – 30 м;
- ширина камер вкрест простирания рудного тела – 20 м;
- длина камер по простиранию рудного тела – 60 м;
- ширина камер по простиранию рудного тела равна мощности - 15 м;
- высота подэтажей – 30 м.

Подготовительно-нарезные работы

Блок подготавливают проходкой подэтажных соединительных ортов, соединительных штреков, вентиляционных восстающих и вентиляционно-ходового восстающего (ВХВ) из пройденных по флангам блока капитальных транспортного уклона и наклонного транспортного съезда. В рудном теле проходят подэтажные буродоставочные штреки, доставочные штреки и буровые орты. Проходку ведут с применением буровых установок типа Sandvik DD421, Sandvik DD321, Sandvik DD422i, погрузочно-доставочных машин типа CAT-1700, подземных автосамосвалов типа AD45. На торце формируемых камер из буровых ортов верхнего подэтажа с помощью бурового станка типа Easer L проходят отрезные восстающие диаметром 740 мм, которые затем расширяются взрывными скважинами диаметром 102 мм, пробуренными из бурового орта верхнего подэтажа с помощью буровой установки типа Sandvik DL421, расположенными параллельно восстающему, формируя итоговый контур отрезного восстающего с длиной стороны 1,5 м. Отрезная щель формируется взрыванием вееров скважин диаметром 102 мм в четыре этапа.

Очистные работы

Общий порядок отработки подэтажей блока – снизу вверх, со сплошной отбойкой запасов руды камерами по простиранию рудного тела, от центра блока к флангам с торцевым выпуском, комплектами вееров нисходящих скважин, с последующей закладкой твердеющей смесью.

Очистную выемку руды начинают с разделки на всю высоту камеры отрезной щели взрыванием в четыре этапа вееров скважин диаметром 102 мм, на расположенный по центру камеры отрезной восстающий, с последующей отбойкой руды нисходящими веерами скважин диаметром 102 мм, пробуренными из бурового орта верхнего подэтажа с помощью буровой установки типа Sandvik DL421. Перед бурением сверху вниз скважин вблизи кромки взорванного забоя выставляется ограждение, расположенное от кромки откоса на расстоянии не менее 0,5 метров.

Отличительной особенностью выемки является последовательная отработка подэтажных камер по простиранию рудного тела от центра блока к флангам. После выемки руды камеры нижнего подэтажа на доставочном штреке устанавливаются изолирующие перемычки и

выработанное пространство заполняется твердеющей закладкой, предохраняющей от проявлений сдвижения массива горных пород и способствующего выемке чистой руды до 90%. После набора закладочным массивом камеры нижнего подэтажа нормативной прочности по условию работы на поверхности закладочного массива самоходного оборудования, начинается отбойка запасов руды камеры вышележащего подэтажа. После набора закладочным массивом камеры подэтажа нормативной прочности по условию обнажения вертикальных бортов камеры, начинается отбойка запасов руды последующей камеры.

По окончании выпуска руды подэтажной камеры по простиранию рудного тела на буродоставочном штреке устанавливаются изолирующие перемычки и выработанное пространство заполняется твердеющей закладкой. В случае отсутствия контакта выработанного пространства с рудой смежных камер, пустоты закладываются пустой (вмещающей) породой.

Погрузку и доставку руды из очистных забоев до перегрузочных камер производят с помощью ПДМ типа САТ-1700, транспортирование руды на поверхность - автосамосвалами типа АД63.

Очистные забои проветривают с помощью общешахтной депрессии или вентиляторами местного проветривания.

3.3.4 Обоснование нормативов вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов полезных ископаемых

Для обеспечения стабильной работы рудника и возможности выполнения плановых показателей, необходимо обеспечить такие условия, когда вместо выбывающих очистных и проходческих забоев подготовлены новые, обеспеченные соответствующими подготовленными и готовыми к выемке запасами определенного количества и качества с учетом резерва.

Правильное обоснование нормативов и резервных запасов полезных ископаемых на разных стадиях готовности к выемке – одна из важнейших задач для эффективной работы рудника и более полного и рационального использования недр.

Минимально допустимые нормативы подготовленных и готовых к выемке запасов определяются в соответствии с «Нормами технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки». Для рудника при максимальной расчётной производительности 2400 тыс. тонн руды в год, отработке запасов подэтажно-камерной системой разработки вкрест простирания рудного тела и подэтажно-камерной системой разработки по простиранию рудного тела в соотношении 67/33 процентов соответственно, рассчитываются запасы по степени готовности.

Для подэтажно-камерной системы разработки вкрест простирания рудного тела с закладкой:

а) количество руды в усредненном блоке составляет:

$$Z_{\text{акт. бл.}} = L_{\text{бл.}} * H_{\text{бл.}} * m_{\text{ср}} * \gamma = 180 * 90 * 50 * 2,69 = 2178,9 \text{ т.т}$$

где $L_{\text{бл.}}$ – длина блока по простиранию, м;

$H_{\text{бл.}}$ – высота блока, м;

$m_{\text{ср}}$ – средняя мощность блока, м;

γ – объемный вес руды и породы, т/м³.

б) подготовленные запасы – 8 месяцев

$$Z_{\text{подг}} = A_{\text{мес}} * T_{\text{п}} = 74,6 * 8 = 596,8 \text{ т.т}$$

где $A_{\text{мес}}$ – месячная добыча применяемой системой разработки, 74,6 т.т/мес;

$T_{\text{п}}$ – подготовленные запасы, 8 мес.

Количество блоков подготовленных запасов составляет:

$$N_{\text{подг}} = Z_{\text{подг}} / Z_{\text{акт. бл.}} = 596,8 / 2178,9 \approx 0,3 \text{ блока.}$$

в) готовые к выемке запасы – 2 месяца

$$Z_{\text{гот}} = A_{\text{мес}} * T_{\text{г}} = 74,6 * 2 = 149,2 \text{ т.т}$$

где $T_{\text{г}}$ – готовые запасы, 2 мес.

Количество блоков готовых к выемке запасов составляет:

$$N_{\text{гот}} = Z_{\text{гот}} / Z_{\text{акт. бл.}} = 149,2 / 2178,9 \approx 0,1 \text{ блока.}$$

Для подэтажно-камерной системы разработки по простиранию рудного тела с закладкой:

а) количество руды в усредненном блоке составляет:

$$Z_{\text{акт. бл.}} = L_{\text{бл}} * H_{\text{бл}} * m_{\text{ср}} * \gamma = 180 * 90 * 45 * 2,69 = 1961,0 \text{ т.т}$$

где $L_{\text{бл}}$ – длина блока по простиранию, м;

$H_{\text{бл}}$ – высота блока, м;

$m_{\text{ср}}$ – средняя мощность блока без учёта породных прослоек, м;

γ – объемный вес руды и породы, т/м³.

б) подготовленные запасы – 8 месяцев

$$Z_{\text{подг}} = A_{\text{мес}} * T_{\text{п}} = 49,7 * 8 = 397,6 \text{ т.т}$$

где $A_{\text{мес}}$ – месячная добыча применяемой системой разработки, 49,7 т.т/мес;

$T_{\text{п}}$ – подготовленные запасы, 8 мес.

Количество блоков подготовленных запасов составляет:

$$N_{\text{подг}} = Z_{\text{подг}} / Z_{\text{акт. бл.}} = 397,6 / 1961,0 \approx 0,2 \text{ блока.}$$

в) готовые к выемке запасы – 2 месяца

$$Z_{\text{гот}} = A_{\text{мес}} * T_{\text{г}} = 49,7 * 2 = 99,4 \text{ т.т}$$

где $T_{\text{г}}$ – готовые запасы, 2 мес.

Количество блоков готовых к выемке запасов составляет:

$$N_{\text{гот}} = Z_{\text{гот}} / Z_{\text{акт. бл.}} = 99,4 / 1961,0 \approx 0,1 \text{ блока.}$$

Годовая производственная мощность рудника будет изменяться в течение срока существования. Срок существования условно разделен на стадии: ввод в эксплуатацию, оптимальная деятельность рудника, затухание горных работ.

На момент ввода рудника в эксплуатацию вскрытые запасы балансовых руд составят:

- Зона 1: 3 524 т.т
- Зона 5: 906 т.т
- Зона 2: 5 258 т.т
- Всего: 9 688 т.т

3.3.5 Обоснование и технико-экономические расчеты нормируемых потерь и разубоживания

3.3.5.01 Обоснование нормируемых потерь и разубоживания

Расчёт потерь руды и разубоживания руды пустой (вмещающей) породой и закладочным материалом в рамках плана горных работ был приведён компанией Sound Mining Solution в отчёте «SMS/1309/23» от 06.08.2025г.

В данном отчёте каждой камере всех рудных зон был присвоен атрибут в зависимости от:

- очередности отработки камеры;
- количества бортов камеры, граничащих с закладочным материалом;
- системы разработки;
- взаимного расположения в пространстве.

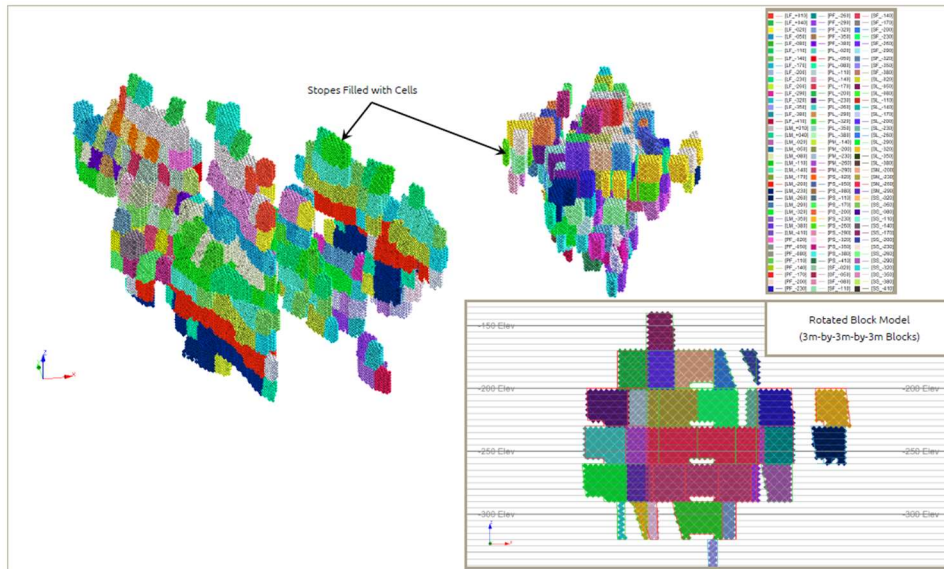


Рисунок 3.1 – Модель месторождения с распределением очистных камер в соответствии с атрибутом для расчёта потерь и разубоживания.

Оценки потерь руды при очистных работах (рис. 3.2) основаны на выявлении четырёх областей возможных потерь:

- потери при бурении и взрывных работах: потери при бурении и взрывных работах из-за угла расположения верхних взрывных скважин в веере (Drill and Blast Losses);
- потери в углах: объём взорванной руды по углам камеры, который будет сложно загрузить ПДМ (Corner Losses);
- потери в основании: объём взорванной руды на почве камеры, которая не будет зачищена ПДМ (Floor Losses);
- потери в боковых стенках: потери в боковых стенках из-за неровностей отбойки бортов камеры (потери в боковых стенках) (Sidewall Losses).

Расчёт потерь и разубоживания руды приведён для каждой системы разработки в соответствии с геотехническими условиями отработки блоков. Проектные показатели извлечения руды будут уточнены в процессе отбойки и выпуска руды по рабочему (локальному) проекту, используя уточненные геологические данные (мощность рудного тела, угол падения и т.д.).

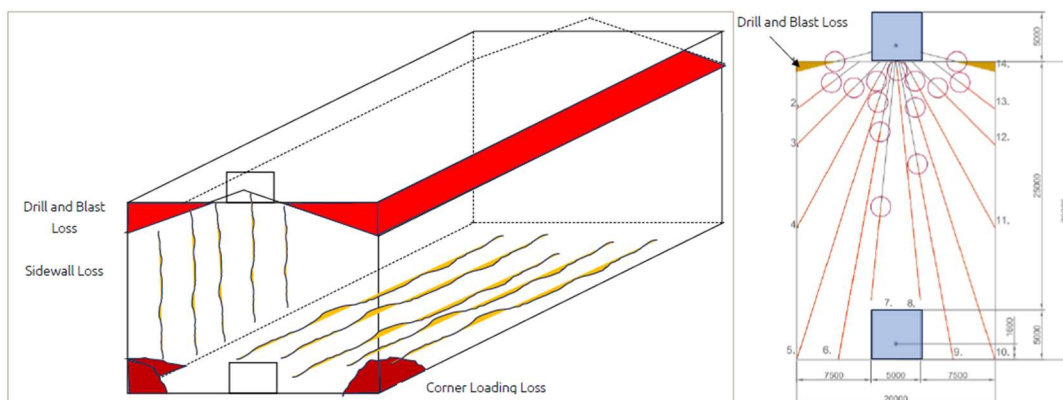


Рисунок 3.2 – Потери при отбойке запасов камеры.

Оценка разубоживания основана на трёх типах разубоживания, которые могут повлиять на проект горнодобывающей отрасли:

- разубоживание, происходящее на краях очистных выработок, где пустая порода (вмещающая порода) включается в объём камер при оптимизации с помощью Deswik Stope Optimiser (DSO);
- разубоживание из очистных выработок вследствие погрузки взорванной руды с поверхности закладочного материала;

– разубоживание закладочным материалом из боковых стен камер, расположенных на одном подэтаже. Это чаще встречается при отработке камер второй очереди.

Эти три типа разубоживания по-разному влияют на каждую камеру в зависимости от их относительного положения и конкретных мест в блочной модели. Поэтому компания Sound Mining оценила каждый тип разубоживания отдельно для каждой камеры, чтобы обеспечить точное представление данных в процессе планирования.

Перечень систем разработки с коэффициентами потерь и разубоживания приведён в таблице 3.3

Таблица 3.3 - Перечень систем разработки.

№п/п	Наименование систем	Мощность рудных тел	Удельный вес системы, %	Потери, %	Разубоживание, %
1	Подэтажно-камерная система разработки вкрест простирания с закладкой	30-50	67	8,9	5,5
2	Подэтажно-камерная система разработки по простиранию с закладкой	15-30	33	9,3	1,4
Всего средневзвешенные значения:			100	9,1	4,2

Расчёт потерь и разубоживания по выемочным единицам приведён в файле excel в прилагаемых материалах ПГР.

3.3.5.02 Мероприятия по соблюдению нормируемых потерь полезного ископаемого

При разработке месторождения Васильковское подземным способом в обязательном порядке производятся систематические наблюдения за состоянием горных выработок, откосов уступов существующего карьера и отвалов, почвы с целью своевременного выявления в них деформаций, определения параметров и сроков службы, сведения к минимуму потерь полезных ископаемых, а также для обеспечения безопасности ведения горных работ.

В соответствии с требованиями Кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» [3] и в целях более полной отработки запасов месторождения Васильковское с минимальными потерями и комплексным использованием добываемого сырья предусматриваются следующие технические решения:

- отработка балансовых запасов руд месторождения осуществляется системами разработки с закладкой выработанного пространства твердеющей смесью, при которых предусматривается технология разработки без оставления рудных целиков;
- принятый технологический порядок отработки рудных тел и блоков с опережающей отработкой верхних этажей по отношению к нижним обеспечивает стройную поступательную систему сплошной выемки рудных тел, обеспечивает повышение устойчивости рудных массивов, полноту и качество выемки балансовых руд;
- предусматривается первоочередная проходка эксплоразведочных выработок и бурение геологоразведочных скважин на опережение при подготовке блоков с целью уточнения морфологии рудных тел, контуров промышленного оруденения, свойств руд и вмещающих пород для снижения конструктивных потерь и разубоживания руды при составлении локальных проектов отработки очистных блоков в конкретных горно-геологических условиях месторождения.

3.3.5.03 Технические средства и мероприятия по достоверному учету количества и качества добываемого минерального сырья, а также их потерь и отходов производства

Для повышения показателей полноты и качества извлечения при добыче на подземном руднике Васильковского месторождения необходимо постоянно осуществлять доразведку и эксплуатационную разведку месторождения в пределах горного отвода, использовать прогрессивную горную технику.

Ответственность за учёт полноты выемки полезного ископаемого возлагается на геологическую службу. Основными функциями геологической службы являются:

- участие в осуществлении контроля над соблюдением требований Кодекса Республики Казахстан о «Недрах и недропользовании», иных законов и нормативно-правовых актов;
- своевременное и качественное проведение предусмотренного нормативными требованиями комплекса геологических работ, достаточных для обеспечения безопасного ведения работ, связанных с пользованием недрами, наиболее полного извлечения из недр запасов полезных ископаемых, обеспечения технологического цикла горных, строительно-монтажных и иных видов работ, а также для прогнозирования опасных ситуаций при ведении таких работ;
- ведение в полном объеме и на качественном уровне установленной геологической документации;
- контроль над соблюдением проектов по добыче полезных ископаемых и строительству подземных сооружений, планов развития горных работ;
- производство замеров горных работ, выполненных за отчетный период, объемов, количества и качества отбитой рудной массы;
- ведение достоверного учета извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;
- ведение установленных форм государственной статистической отчетности по учету запасов полезных ископаемых, объемов добычи, извлечения и потерь полезных ископаемых и др.

Геологическая и маркшейдерская службы подземного рудника месторождения Васильковское руководствуются в своей деятельности законами Республики Казахстан «О гражданской защите» [4], кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» [3] и «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5], положениями о геологической и маркшейдерской службе, разрабатываемыми на предприятии, и другими нормативными актами, регулирующими деятельность этих служб.

Обязанности и права руководителей и работников геологической и маркшейдерской служб определяются в положениях, должностных инструкциях и договорах (контрактах), разрабатываемых на предприятии.

3.3.6 Сведения о временно-неактивных запасах

Согласно классификации запасов по степени подготовленности к выемке по «Инструкции по учету вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов руды и песков на предприятиях министерства цветной металлургии. Сборник инструктивных материалов по охране и рациональному использованию полезных ископаемых». Москва, «Недра» 1977г., к временно-неактивным относятся запасы полезного ископаемого, выделяющиеся из подготовленных, которые находятся:

- а) во временных целиках (междукамерных, потолочинах, днищах и др.);
- б) в блоках, очистная выемка которых по горно-техническим условиям временно невозможна (наличие неотработанных запасов полезного ископаемого на вышележащих горизонтах, неотработанных залежей в висячем боку и т.п.);
- в) в раздавленных и заваленных участках, нарезка или выемка которых временно невозможна.

Настоящим планом горных работ, исходя из системы разработки и горно-технических условий, временно-неактивные запасы руды не предусматриваются. Все запасы, учтённые настоящим проектом, отрабатываются в соответствии с графиком горных работ.

3.3.7 Обоснование оптимальных параметров выемочных единиц, уровня полноты извлечения полезных ископаемых из недр

В целях эффективной отработки запасов руды с минимальными потерями, исходя из конфигурации рудных тел и планируемых к применению систем разработки, в качестве выемочной единицы в настоящем проекте принят блок с разбивкой на камеры с параметрами:

1. Для подэтажно-камерной системы разработки вкрест простирания с закладкой: длина камеры равна мощности рудного тела (30 – 50 м), ширина – 20 метров, высота равна высоте подэтажа – 30 метров;
2. Для подэтажно-камерной системы разработки по простиранию с закладкой: длина камеры равна половине длины блока – 90м, ширина равна мощности рудного тела (15 м), высота равна высоте подэтажа – 30 метров.

По выбранным параметрам камер и бортовому содержанию золота 0,7 г/т технической службой Glencore была проведена оптимизация запасов в ПО Deswik Stope Optimiser (DSO). Бортное содержание определялось путем сравнения коэффициентов NSR для золота в различных ценовых категориях. Общие затраты, используемые при расчёте бортового содержания в ресурсах, включают транспортировку (9 долл. США/т), переработку (17,5 долл. США/т) и перевалку на поверхности (1,5 долл. США/т) исходя из цены металла 2000 долл. США за унцию, что соответствует бортовому содержанию 0,7 г/т.

В 2024 году подземные минеральные ресурсы рассчитываются с использованием бортового значения 0,7 г/т, тогда как в 2023 году ресурсы рассчитывались в рамках горных проектов, соответствующих рекомендациям RPEE. Для обеспечения прозрачности в отчете Glencore сохранен анализ чувствительности извлекаемых ресурсов в различных буферных зонах вокруг горных проектов, чтобы продемонстрировать различия между предыдущей и текущей методологиями отчетности. Переход от подхода с буферным значением SO к бортовому значению 0,7 г/т привел к увеличению запасов под землей на 3,6 млн тонн и 340 тыс. унций золота. Для обеспечения разумного соответствия проектной подземной инфраструктуре было применено дополнительное ограничение по объему, предотвращающее включение в учет ресурсов прерывистых и изолированных рудных карманов. Участки с запасами менее 50 000 кубических метров (примерно 135 000 тонн) были исключены.

Подземная добыча в настоящее время находится на стадии проектирования. На рисунке 3.3 представлены выемочные единицы оптимизационной модели DSO, геологическая модель и проектный каркас карьера.

Проекты SO были определены исследованиями Glencore Capital.

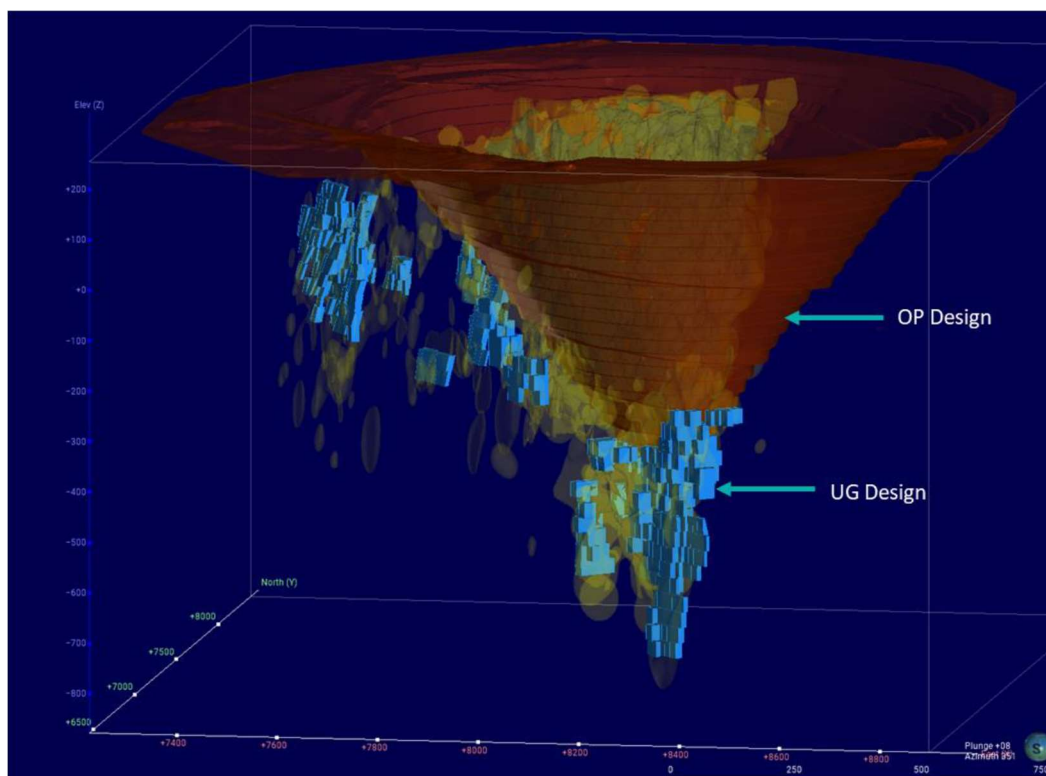


Рисунок 3.3 – Подземные камеры SO (синий), геологическая модель (желтый) и каркас карьера (красный).

Таблица 3.4 — Основу для оптимизации подземного рудника составила компания Glencore Capital Studies.

GLOBAL ZINC - CAPITAL PROJECTS & STUDIES					
Basis of Design - Underground					
	Variable	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 5
MARKET & METAL FACTORS	Macro pricing	\$1,650	\$1,650	\$1,650	\$1,650
	Au Recovery	76.20%	76.10%	70.06%	73.06%
	NSR Coefficients	\$36.19	\$36.14	\$32.95	\$34.53
	Mining cost (\$/t) - Rounded	\$40	\$40	\$40	\$40
	Total operating cost (\$/t)	\$56	\$56	\$56	\$56
	Total operating cost + Sustaining (\$/t)	\$64	\$64	\$64	\$64
OREBODIES	Geometries	Irregular	Poly-Tabular	Poly-Tabular	Irregular
	Dip (degrees)	Vertical	Vertical	Vertical	80
	Height (metres)	350	250	600	300
	Strike (metres)	300	150	350	250
	Thickness (metres)	20	60	100	40
MINING METHODS	Mining Method Type	Sublevel Stopping - Longitudinal and Transverse	Sublevel Stopping - Transverse	Sublevel Stopping - Longitudinal and Transverse	Sublevel Stopping - Longitudinal and Transverse
	Backfill	Pastefill	Pastefill	Pastefill	Pastefill

GLOBAL ZINC - CAPITAL PROJECTS & STUDIES					
Basis of Design - Underground					
	Variable	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 5
	Slot Method	Production Drill	Production Drill	Production Drill	Production Drill
	Cut-off (\$/t)*	\$40	\$40	\$40	\$40
MODIFYING FACTORS	Dilution (average)	7%	7%	7%	7%
	Recovery	90%	90%	90%	90%

В зонах SLO были протестированы буферные зоны расширения вокруг исходных камер. Применение буферных зон вокруг камер было направлено на обеспечение определенной гибкости при проектировании подземного рудника. Были протестированы различные буферные зоны расширения, и был проведен сравнительный анализ ресурсов в каждой из них. На рисунке 3.4 показан процесс создания постепенно расширяющихся буферных зон вокруг исходных камер SO.

На рисунке 3.5 представлен расчет ресурсов внутри каждой буферной зоны расширения. Первоначально рассматривалось 5-метровое изотропное расширение вокруг исходного контура SO. Последующие буферные зоны систематически увеличивались на 5 м по сравнению с предыдущими расширениями, что привело к шести сценариям (расширение от 5 до 20 м). Решение о буферной зоне включало оценку качества добавленных ресурсов. Эти дополнительные ресурсы представляют собой материал, включенный в расширения за пределы исходных контуров SO. Другими словами, это представляет собой количественную оценку ослабленных ресурсов, связанных исключительно с расширением исходных объемов SO. Термин «качество» относится к тому, являются ли дополнительные блоки экономически выгодными (выше бортового содержания) или нерентабельными (ниже бортового содержания, внутреннее разубоживание). В данном исследовании для оценки качества дополнительных ресурсов, включенных в буферные зоны, использовалось пороговое содержание 1 г/т.

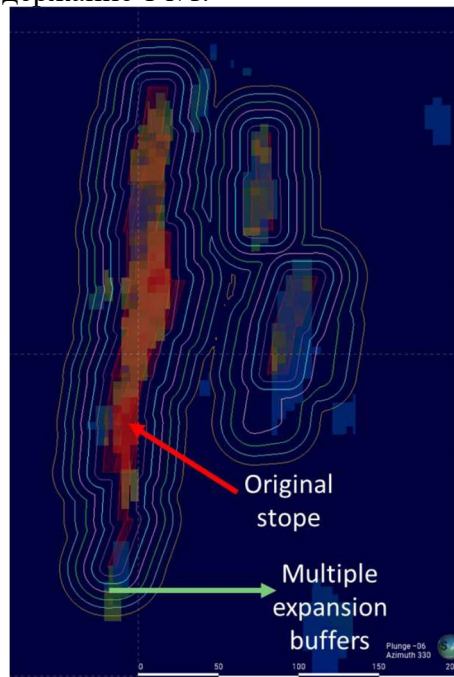


Рисунок 3.4 - Иллюстрация, изображающая постепенное расширение буферов вокруг исходных камер SO.

На рисунке 3.6 представлено изменение ресурсов внутри буферных зон с другой точки зрения. На верхнем графике общий объем материала внутри буферных зон классифицируется на рентабельный и нерентабельный на основе бортового содержания 1 г/т. На нижнем графике представлено качество только дополнительных тонн. Такая оценка была сочтена необходимой для понимания природы материала, который расширение очистного забоя добавляет к общим ресурсам. Если данный буфер вносит необоснованное разубоживание, использование этого

буфера, следовательно, необоснованно. В этом контексте расширение буферных зон на 20 м было сочтено целесообразным для отчётности по подземным ресурсам. Кроме того, мощность исходных камер SO варьируется от 20 м до 100 м, и 20-метровая буферная зона не оказывает существенного влияния на RPEEE, поскольку в отчётные ресурсы не включаются прерывистая минерализация или ресурсы, удалённые от проектируемой инфраструктуры. Анализ чувствительности ресурсов внутри расширенных томов был направлен на обеспечение прозрачности решений по отчетности путем раскрытия точного влияния использования буферов для отчетности о ресурсах в зонах SLO.

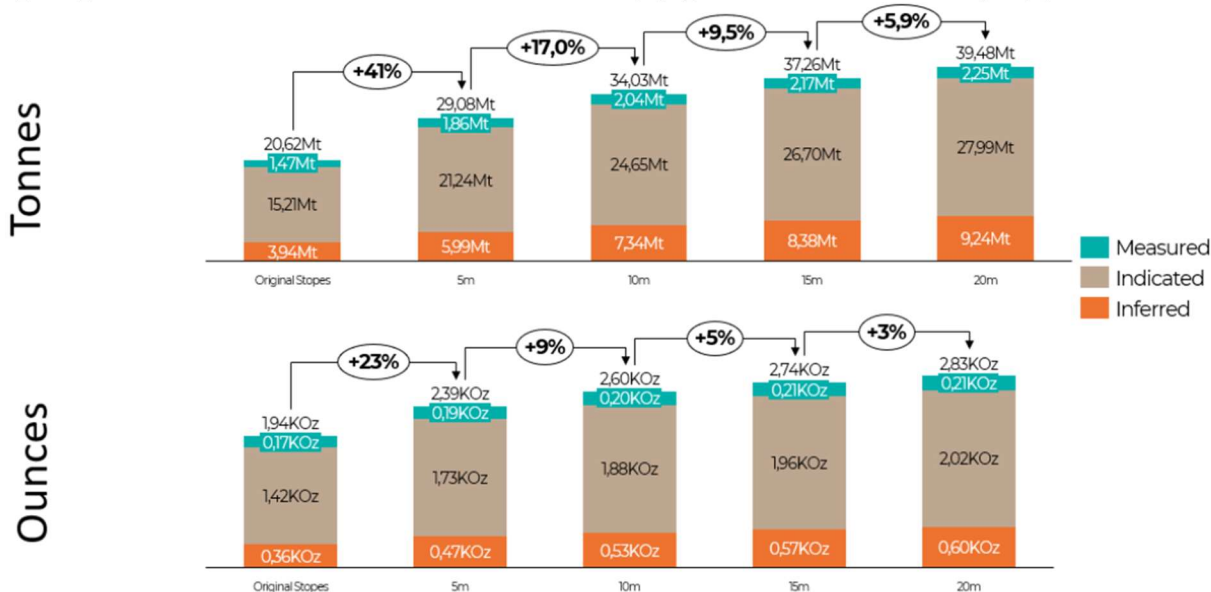


Рисунок 3.5 - Изменение в тоннах (вверху) и металле (выше) как функция постепенного увеличения буферных зон.



Рисунок 3.6 - Качество дополнительного материала (рентабельного или нерентабельного), включаемого в ресурсы, в зависимости от постепенно увеличивающихся объёмов SO. В верхней части представлен общий объём в тоннах внутри буферов, классифицированных как рентабельные или нерентабельные. Нижний график показывает долю дополнительных тонн выше и ниже бортового содержания для каждого расширения буферных зон.

В таблице 3.5 представлены подземные ресурсы по состоянию на 2024 год в сравнении с моделью 2023 года.

Таблица 3.5 - Подземные ресурсы Васильковского месторождения ограничены 20-метровой буферной зоной вокруг SO. В таблице сравниваются ресурсы, подсчитанные в 2023 и 2024 годах.

MSO				0.7 g/t				Var Tonnes (%)	Var Grade (%)	Var Oz (%)
REV	TONNES	Au	OZ	REV	TONNES	Au	OZ			
2023	495 206	2.35	37 424	2024	2 175 979	3.06	213 808	339.41	30.02	471.31
2023	16 908 533	2.16	1 176 186	2024	29 563 311	2.31	2 193 124	74.84	6.64	86.46
2023	7 185 588	1.96	452 771	2024	11 373 089	2.10	767 155	58.28	7.05	69.44
Всего	24 589 326	2.11	1 666 381	Всего	43 112 378	2.29	3 174 087	75.33	8.64	90.48

В соответствии с требованиями кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» [3] и в целях более полной отработки запасов месторождения Васильковское с минимальными потерями и комплексным использованием добываемого сырья предусматриваются следующие технические решения:

- отработка балансовых запасов руд месторождения осуществляется системами, при которых предусматривается технология разработки без оставления рудных целиков;

- предусматривается первоочередная проходка эксплоразведочных выработок и бурение геологоразведочных скважин на опережение при подготовке блоков с целью уточнения морфологии рудных тел, контуров промышленного оруденения, свойств руд и вмещающих пород для снижения конструктивных потерь и разубоживания руды при составлении локальных проектов отработки очистных блоков в конкретных горно-геологических условиях месторождения.

В разработанном плане горных работ месторождения Васильковское согласно кодексу Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» [3] предусмотрены:

- системы разработки месторождения полезных ископаемых, обеспечивающие наиболее полное, комплексное и экологически целесообразное извлечение из недр и рациональное, эффективное использование балансовых запасов;

- меры, обеспечивающие безопасность работы производственного персонала и населения, зданий и сооружений, охрану недр, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с использованием недрами; мероприятия по технике безопасности.

Принятые в плане к осуществлению системы разработки исключают выборочную отработку наиболее богатых частей месторождения, рудных тел и залежей, приводящую к снижению качества остающихся балансовых запасов месторождения, вследствие которых, находящиеся в них залежи полезных ископаемых, могут утратить промышленное значение или оказаться полностью потерянными.

Способ и схема вскрытия и ведения добычных работ на месторождении обеспечивают:

- максимальное и экономически целесообразное извлечение из недр всех полезных ископаемых, подлежащих к разработке в пределах горного отвода;

- безопасность ведения горных работ;

- возможность отработки изолированных рудных тел и залежей, имеющих промышленное значение;

- охрану месторождения от стихийных бедствий и от других факторов приводящих к осложнению их отработки, снижению промышленной ценности, качества и потерям полезных ископаемых.

3.3.8 Примерные объемы и сроки проведения работ

3.3.8.01 Расчёт производительности рудника

Расчёт максимальной производительности по скорости понижения выемки, по средневзвешенным значениям потерь и разубоживания

Максимальная производительность рудника определяется расчетом по горным возможностям в соответствии с "Нормами технологического проектирования ..." по формуле:

$$A_{\text{г}} = \frac{1 - \Pi}{1 - P} \times S * h_{\text{г}} * \gamma * K_{\text{у}} * K_{\text{м}} * K_{\text{с}} * K_{\text{э}}, \text{ тыс. т/год}$$

$$A_{\Gamma} = \frac{(1 - 0,091) * 22,3 * 35 * 2,69 * 1,2 * 0,7 * 0,85 * 1,7}{1 - 0,042} = 2418 \text{ тыс. т/год}$$

где h_{Γ} - среднее годовое понижение уровня выемки, м; $h_{\Gamma} = 35$ м;

K_y, K_M, K_c, K_z - поправочные коэффициенты к величине годового понижения уровня выемки, соответственно, в зависимости от угла падения (80° - 90°), мощности рудных тел (15м-50м), от применяемых систем разработки (с закладкой), от числа находящихся в одновременной отработке этажей (более 3-х), $K_y=1,2$; $K_M=0,7$; $K_c=0,85$, $K_z=1,7$

S - средневзвешенная горизонтальная рудная площадь этажа, тыс. m^2 ,

$S = 22,3$ тыс. m^2 ;

γ - объемный вес руды, t/m^3 , $\gamma=2,69$ t/m^3 ;

$\Pi = 9,1\%$, $P = 4,2\%$ – средневзвешенные коэффициенты потерь и разубоживания для принятых систем разработки.

Максимальная годовая производительность рудника составляет $A_{\Gamma} = 2418$ тыс. тонн/год, с округлением принимаем $A_{\Gamma} = 2400$ тыс. тонн/год.

Минимальный срок эксплуатации рудника по состоянию геологических балансовых запасов в объеме $Q_z = 22\,294\,088$ тонн руды составит:

$$T = \frac{Q_{\Gamma} * K_{\Pi}}{A_{\Gamma} * K_P} = \frac{22294,088 * 0,909}{2400 * 0,958} = 8,8 \text{ лет}$$

где $A_{\Gamma} = 2400$ тыс. т - проектируемая максимальная годовая производительность рудника;

$K_{\Pi} = 0,909$, $K_P = 0,958$ - средневзвешенные коэффициенты потерь и разубоживания при принятых системах разработки.

С периодами развития и затухания добычи руды в соответствии с календарным графиком срок эксплуатации рудника составит 15 лет.

Обеспечение годовой производительности рудника по добыче руды основана на практике формирования в блоках (камерах) на участках необходимого количества очистных забоев (7-8 ед.), обеспечивающих бесперебойную работу погрузочно-доставочных машин на завершающем технологическом процессе выпуска (погрузки), доставки и транспортирования руды.

3.3.8.02 Календарный график горных работ по добыче руды

Режим работы принимается круглогодичный. На подземных работах 365 рабочих дней в году, 2 смены в сутки, по 10.5 часов.

Таблица 3.6 – Календарный план добычи руды и металлов.

Имя	Итого	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Балансовая руда, тонн	22 205 802	-	-	3 114	804 943	1 517 055	2 233 346	2 294 241	2 513 318	2 465 406	2 420 089
Товарная руда, тонн	22 429 858	-	7 335	103 772	1 044 539	1 661 643	2 418 115	2 305 547	2 463 373	2 395 115	2 378 786
Содержание Au, г/т	2,39	-	1,45	3,21	2,61	2,37	2,83	2,67	2,39	2,33	2,49
в том числе:											
Попутная руда, тонн	1 358 857	-	7 335	100 817	280 731	222 115	298 902	128 550	78 496	55 701	82 373
Товарная руда очистных работ, тонн	21 071 001	-	-	2 955	763 807	1 439 528	2 119 214	2 176 997	2 384 878	2 339 414	2 296 413
Потери, %	9,1	-	3,4	7,3	5,3	5,7	8,0	9,5	9,3	8,1	7,1
Разубоживание, %	4,2	-	1,2	2,6	3,4	4,3	5,1	4,1	3,9	4,2	3,2
Содержание, г/т:											
Зона 1 Au	2,4	-	1,2	2,4	2,2	2,3	2,8	2,5	2,3	2,7	2,5
Зона 2 Au	2,0	-	1,5	1,1	2,0	2,0	2,4	2,0	2,1	1,9	2,2
Зона 5 Au	3,3	-	-	3,9	3,6	2,9	3,7	3,8	3,0	2,7	3,6
Товарная руда, тонн:											
Зона 1	8 889 661	-	-	40 059	429 684	930 385	1 280 324	963 293	1 139 945	1 130 172	860 392
Зона 2	9 787 935	-	1 252	2 581	264 816	329 877	684 487	735 028	756 379	1 027 669	1 207 799
Зона 5	3 736 784	-	-	55 497	346 278	401 382	453 305	607 226	567 050	237 274	310 595

Имя	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Балансовая руда, тонн	2 024 784	1 577 447	1 777 516	1 324 173	871 392	298 721	80 256
Товарная руда, тонн	2 002 691	1 516 592	1 688 041	1 257 838	826 861	283 455	76 154
Содержание Au, г/т	2,26	2,15	2,09	2,05	2,08	1,75	1,37
в том числе:							
Попутная руда, тонн	81 381	19 758	1 363	1 336	-	-	-
Товарная руда очистных работ, тонн	1 921 310	1 496 834	1 686 678	1 256 503	826 861	283 455	76 154
Потери, %	5,8	10,1	9,2	9,6	17,8	16,5	16,7
Разубоживание, %	4,1	4,2	4,3	5,5	4,8	3,5	3,1
Содержание, г/т:							
Зона 1 Au	2,7	2,3	2,2	2,1	1,9	1,9	-
Зона 2 Au	1,9	1,9	1,9	1,8	2,2	1,5	1,4
Зона 5 Au	3,0	3,1	3,2	3,1	1,7	1,3	-
Товарная руда, тонн:							
Зона 1	605 584	393 463	377 593	276 578	291 093	171 095	-
Зона 2	1 204 634	967 044	1 165 685	796 278	464 899	103 354	76 154
Зона 5	192 473	156 085	144 762	184 982	70 869	9 007	-

3.3.8.03 Объемы горно-капитальных и горно-подготовительных работ

Планы горизонтов с указанием основных горно-капитальных выработок приведены на листах 25.0355.06.008.000-ПР л. 3-18.

Таблица 3.8 – График горно-капитальных, горно-подготовительных работ подземного рудника.

Горизонт	Годы строительства									
	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Итого ГКР, м³	0	652143	249849	275128	227563	101493	28370			
в том числе, траншея портала №3, м³	0	467491								
Итого ГПР, м³	0	51724	90330	114867	130916	69725	66120	58656	47121	45426
Всего, по руднику, м³	0	703866	340179	389995	358478	171218	94490	58656	47121	45426

Горизонт	Годы строительства			Всего
	2036	2037	2038	
Итого ГКР, м³				1534546
Итого ГПР, м³	34091	22187	3087	734249
Всего, по руднику, м³	34091	22187	3087	2268795

Календарный график ГКР с объёмами подземных выработок приведён на листе 25.0355.06.008.000-ПР л. 49.

Системы разработки месторождения предусматриваются с закладкой отработанного пространства недр.

Объёмы эксплуатационных горных работ, объём транспортируемой на поверхность пустой (вмещающей) породы представлены в таблице 3.9

Таблица 3.9 – Объёмы горных работ подземного рудника.

Наименование	ед.изм	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	ИТОГО
Добыча руды по годам	снт		7 335	103 772	1 044 539	1 661 643	2 418 115	2 305 547	2 463 373	2 395 115	2 378 786	2 002 691	1 516 592	1 688 041	1 257 838	826 861	283 455	76 154	22 429 858
в том числе:																			
добыча камер	снт		0	2 955	763 807	1 439 528	2 119 214	2 176 997	2 384 878	2 339 414	2 296 413	1 921 310	1 496 834	1 686 678	1 256 503	826 861	283 455	76 154	21 071 001
попутная руда	снт		7 335	100 817	280 731	222 115	298 902	128 550	78 496	55 701	82 373	81 381	19 758	1 363	1 336				1 358 857
Горно-подготовительные и нарезные работы	м3		51 724	90 330	114 867	130 916	69 725	66 120	58 656	47 121	45 426	34 091	22 187	3 087					734 250
Буровые работы СБУ DL421 (очистная)	пм			11 786	151 871	130 618	239 967	262 143	235 119	210 967	211 183	201 151	186 465	127 154	102 517	73 791	18 208	6 560	2 169 500
Буровые работы СБУ Easer L (отрезные восстающие d=740мм)	пм			125	1 025	1 200	1 955	1 950	1 851	1 751	1 669	1 805	1 343	1 027	889	611	211	114	17 525
Очистная добыча	м3			1 098	283 943	535 140	787 812	809 293	886 572	869 671	853 685	714 242	556 444	627 018	467 101	307 383	105 374	28 310	7 833 086
Закладка, в том числе:																			
твердеющая (пастовая)	т			1 573	406 749	766 589	1 279 722	1 370 915	1 583 008	1 562 185	1 575 116	1 349 836	1 007 244	1 187 945	892 164	587 102	201 264	54 072	13 825 483
	м3			824	212 957	401 355	670 012	717 756	828 800	817 898	824 668	706 720	527 353	621 961	467 101	307 383	105 374	28 310	7 238 473
породная закладка (с учётом коэфф. разрыхления 1,4)	т			528	136 394	257 058	226 344	175 880	111 004	99 477	55 755	14 452	55 896	9 717					1 142 506
	м3			196	50 704	95 561	84 143	65 383	41 265	36 980	20 727	5 373	20 779	3 612					424 724
Тех. бурение	пм		335	609	722	734	461	546	488	273	154	60							4 383
Объём пустой (вскрышной) породы от строительства траншеи портала №3	м3		467 491																467 491
Объём пустой (вмещающей) породы от подземных горных работ	т		628 515	814 265	768 356	742 191	161 675	125 629	79 288	71 055	39 825	10 323	39 926	6 941					3 487 988
Объём пустой (вмещающей) породы от подземных горных работ	м3		233 649	302 701	285 634	275 908	60 102	46 702	29 475	26 415	14 805	3 838	14 842	2 580					1 296 650
Объём пустой (вмещающей) породы от подземных горных работ с учётом коэфф. разрыхления 1,4	м3		327 108	423 781	399 888	386 271	84 143	65 383	41 265	36 980	20 727	5 373	20 779	3 612					1 815 310
Объём выдаваемой на поверхность пустой (вмещающей) породы за вычетом породной закладки (с учётом коэфф. разрыхления 1,4)	м3		327 108	423 585	349 184	290 710													1 390 586
	т		879 921	1 139 443	939 304	782 009													3 740 677

3.3.9 Эксплуатационная разведка

В подземном руднике на период отработки месторождения предусматривается проведение эксплуатационной разведки и товарного опробования добытой руды. Основными задачами эксплуатационной разведки являются:

- уточнение контуров рудного тела по площади и на глубину, выделение сортов руд, блоков некондиционных участков;
- дополнительное изучение вещественного состава и свойств полезного ископаемого (включая проведение геолого-технологического картирования) для уточнения технологических схем его переработки;
- оперативный подсчет запасов по выемочным участкам, учет их состояния и движения;
- перевод запасов категории С2 в промышленную категорию С1;
- детализация инженерно-геологических условий эксплуатации.

По целевому назначению эксплоразведка разделяется на опережающую и сопровождающую.

Опережающая разведка в подземном руднике должна обеспечить резерв подготовленных запасов в объеме не менее 1-1,5-годовой добычи. По времени она совмещается с проходкой подготовительных выработок.

Результаты опережающей эксплоразведки используются для составления локальных проектов, пересчета запасов по выемочным единицам, определения плановых потерь и разубоживания.

Сопровождающая эксплуатационная разведка по времени совпадает с добычей и осуществляется для корректировки очистных работ, управления качеством и контроля над полнотой выемки полезного ископаемого, учета фактических потерь и разубоживания руды. Основным видом сопровождающей эксплоразведки является опробование технологических шламов буровзрывных скважин.

Для контроля полноты выемки запасов также систематически опробуют стенки очистных камер.

Горные выработки опробуются бороздовым способом. Колонковые разведочные скважины подвергаются керновому опробованию, в бескерновых скважинах опробуется технологический шлам. При этом отбираются рядовые и групповые (объединенные) пробы.

Рядовые геологические пробы (бороздовые, керновые и технологически-шламовые) анализируются на основные компоненты. Изучение попутных полезных компонентов и вредных примесей производится в групповых пробах, которые объединяют несколько однотипных рядовых проб и состояются из их дубликатов. Групповые пробы анализируются на полный химический состав. Все пробы отправляются на внутренний и внешний контроль (по 5 % от общего числа анализов).

Плотность сети скважин эксплуатационной разведки первоначально определяется сгущением разведочной сети в 2-4 раза, что позволяет рекомендовать для месторождения доведение сети скважин на стадии опережающей эксплуатационной разведки до 20-25×25 м, при сопровождающей эксплоразведке – сеть опробования 12,5×12,5 м.

Проектируемый подземный рудник характеризуется следующими показателями:

- проектная максимальная производительность рудника составляет – 2400 тыс. т руды в год;

- поэтажи подземного рудника через 30 м.

Опережающая эксплуатационная разведка будет производиться скважинами колонкового бурения из горнокапитальных и подготовительных горных выработок

В горных выработках на горизонтах будет осуществляться бурение колонковых скважин. В профиле бурятся одиночные, различно ориентированные скважины, или веера.

Сеть скважин опережающей эксплоразведки между профилями и в профилях (с учетом выработок) 20 - 25 м. Глубина скважин 50 - 300 м (средняя глубина 200 м). При определении

глубины проектируемых скважин учитывается их выход за предполагаемый контур рудного тела на 3 м.

Бурение производится буровыми станками Atlas Copco Diames 232.

Сопровождающая эксплоразведка проводится путем опробования керна скважин колонкового бурения по сети не реже 5×5 м с учетом 20% перебура.

Объем эксплоразведочного бурения составит от 8000 до 12000 п. метров в год в зависимости от мощностей рудных тел.

Все пробы отправляются на внутренний и внешний контроль (по 5 % от общего числа анализов).

Методика проектируемых эксплоразведочных работ будет совершенствоваться при добычных работах. Места заложения буровых вееров, количество скважин в них, их глубина и направление разрабатываются в рамках проектов эксплуатационной разведки, выполняемых специалистами подземного рудника месторождения Васильковское.

3.3.10 Радиационная безопасность

Разработка урансодержащих руд на Васильковском месторождении сопряжена с рядом радиозоологических рисков, обусловленных присутствием природных радионуклидов в рудной массе и окружающих породах. Основу радиационно-опасных факторов (РОФ) составляют долгоживущие изотопы урана (238U), тория (232Th), радия (226Ra) и их дочерние продукты, включая инертные газы (радон, торон) и аэрозольные фракции. Особенности геолого-структурного строения месторождения, наличие трещиноватости и тектонических нарушений создают благоприятные условия для миграции радона в рабочие зоны, особенно в условиях подземной разработки.

Основные мероприятия по обеспечению радиационной безопасности, по защите персонала и населения от радиационной аварии и ее последствий, основные правила при работе с горной массой с повышенным радиационным фоном указаны в проекте «Радиационная безопасность. Раздел радиационной безопасности в рамках проекта подземной отработки Васильковского месторождения» (ТОО «Промэнергопроект», г. Семей, 2025г) [26], согласованным письмом государственного учреждения "Департамент по чрезвычайным ситуациям Акмолинской области Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан" № KZ38VQR00045647 от 11.08.2025г.

Начиная с 2014 года по настоящее время в АО «Altyntau Kokshetau» проводится радиационный контроль.

В 2018 году комиссией АО «Altyntau Kokshetau» были выбраны два участка в районе Западного отвала общей площадью 2,88 га для складирования и хранения горной массы с повышенным радиоактивным фоном (ГМПРФ).

На сегодняшний день один из выбранных участков полностью заполнен и покрыт защитным слоем из чистого грунта. Второй участок функционирует и заполняется по мере необходимости.

Вблизи существующих участков Проектом «План горных работ по добыче руды Васильковского месторождения открытым способом до глубины карьера 540 метров», ТОО «КазТехПроект инжиниринг», 2023 г, дополнительно были предусмотрены два участка для складирования и хранения горной массы с повышенным радиоактивным фоном (ГМПРФ).

Проектом «План горных работ по отработке Васильковского месторождения открытым способом», ТОО «КазТехПроект инжиниринг», 2025 г [31] предусматривается формирование дополнительных двух аналогичных участков для складирования и хранения ГМПРФ при отработке карьера до глубины 667 м (гор. -432 м). Дополнительные участки предусмотрены также на Западном отвале рядом с существующими участками.

Все мероприятия по складированию и хранению ГМПРФ при отработке карьера до глубины 667 м (гор. -432 м) на дополнительные участки аналогично при формировании существующих участков.

Расположение участков складирования и хранения ГМПРФ приведены на чертеже 25.0355.06.008.000-ГПл.02.

Все работы с горной массой с превышенным радиационным фоном (ГМПРФ) будут выполняться согласно разделу 9 проекта «Радиационная безопасность. Раздел радиационной безопасности в рамках проекта подземной отработки Васильковского месторождения» [26].

3.4 Используемые технологические решения

3.4.1 Буровзрывные работы

3.4.1.01 Параметры и технологии буровзрывных работ

Расчет параметров буровзрывных работ определен по методике "Норм технологического проектирования ..." [7] с учетом рекомендаций в опубликованных работах.

Расчёт параметров буровзрывных работ приведён для проходческих работ, для отбойки руды скважинами на открытое очистное пространство при поэтажно-камерных системах.

Проходка выработок.

Бурение шпуров осуществляется буровыми установками типа Sandvik DD421. Диаметр шпуров составляет 45 мм, а глубина бурения 4 м. Восстающие квадратного сечения проходятся в две стадии: проходкой восстающего круглого сечения диаметром 740 мм с помощью буровой установки типа Easer L, с последующим расширением до проектного контура взрывными скважинами диаметром 102 мм. Восстающие круглого сечения диаметром 4 м проходятся буровой установкой вертикального бурения. Шпуры заряжаются эмульсионным ВВ при помощи зарядной машины Charmec MF 605D.

Таблица 3.4.1 – Расчет параметров БВР при проходке шпурами 45 мм

Наименование	Ед.изм	Обозн.	Формула	ГКР	ГПР
Коэффициент крепости пород		f		14	14
Объёмный вес пород	т/м ³	γ		2,69	2,69
Площадь поперечного сечения выработки	м ²	S		26,8	23,1
Плотность заряжения	кг/м ³	δ		1100	1100
Глубина шпура	м	$l_{ш}$		4	4
Коэффициент заполнения шпура		a_1		0,9	0,9
Коэффициент использования шпура		$k_{шп}$		0,9	0,9
Коэффициент взрываемости		q_1	$0,1*f$	1,4	1,4
Коэффициент работоспособности ВВ		e		1,0	1,0
Диаметр шпура	мм	d		45	45
Коэффициент структуры породы		s_1		1,2	1,2
Коэффициент зажима		v_1	$3*l_{ш}/S^{0,5}$	2,3	2,5
Удельный расход ВВ на отбойку при проходке	кг/м ³	q	$q_1*s_1*v_1*e$	3,89	4,19
Удельный расход ВВ на отбойку при проходке	кг/т	q _T		1,45	1,56
Расход ВВ за цикл	кг	Q	$q*S*l_{ш}*k_{шп}$	376	349
Число шпуров на забой		N	$1,27*q*S/(a_1*\delta*d^2)$	66	61
Средняя величина заряда ВВ в одном шпуре	кг	g	Q/N	5,7	5,7

Подэтажно-камерная система. Отбойка руды в камере на открытое очистное пространство производится методом скважинных зарядов с отбойкой руды глубокими скважинами. Бурение скважин осуществляется буровыми установками типа Sandvik DL421. Диаметр скважин 102 мм. Скважины заряжаются эмульсионным ВВ при помощи зарядной машины Charmec MF 605D.

Таблица 3.4.2 – Расчет параметров БВР с отбойкой скважинами 102 мм

Наименование	Ед.изм	Обозн.	Расчетная формула		Примечание
Объёмный вес руды	т/м ³	γ		2,69	
Коэффициент крепости руды		f		14	
Плотность заряжения	кг/м ³	δ		1100	
Коэффициент заполнения скважин		k_3		0,7	
Кондиционный кусок	мм	a_k		300	
Удельный расход на вторичное дробление	кг/т	q_v		0,05	
Коэффициент относительной работоспособности ВВ		k_1		1,0	
Коэффициент сближения скважин		m		1,2	
Диаметр скважины	мм	d		102	
Коэффициент изменения удельного расхода ВВ на отбойку в зависимости от размера кондиционного куска		k_2	$(0,3/a_k)^{0.5}$	1,0	
Коэффициент изменения удельного расхода ВВ на отбойку в зависимости от условий отбойки		k_4		0,7	
Коэффициент изменения удельного расхода ВВ на отбойку в зависимости от способа заряжения		k_5		0,9	
Коэффициент изменения удельного расхода ВВ на отбойку в зависимости диаметра скважин		k_6	$(d/0.105)^{0.9}$	0,97	
Коэффициент изменения удельного расхода ВВ на отбойку в зависимости от схемы расположения скважин		k_7		1,1	
Теоретический удельный расход ВВ на отбойку	кг/т	q_0		0,7	
Удельный расход ВВ на отбойку	кг/т	q	$q_0 * k_1 * k_2 * k_4 * k_5 * k_6 * k_7$	0,47	
Масса ВВ в 1м скважины	кг	Q	$(\pi * d^2 * \delta) / 4$	8,98	
Линия наименьшего сопротивления	м	W	$d * (0,7 * \delta * k_3 / (m * q))^{0.5}$	3,1	
Расстояние между концами скважин	м	a	$1,3 * W$	4,1	всерное расположение
Длина скважин в веере	м	L	$1,75 * S_B / a$	283	
Расход бурения на 1 м ³	м/м ³	F	L / V_B	0,15	
Выход с 1 м скважины	м ³ /м	B	$1 / F$	6,5	
	т/м	B_T	$B * \gamma$	17,4	

Рудный массив камер разбуривают и взрывают последовательно веерами скважин. Перебур концов скважин на контакте с вмещающими породами - 0,4-0,5 м для более качественной проработки боковых контактов рудных тел. Длину не заряжаемой части устья скважин следует принимать из расчета расположения нижних концов скважинных зарядов ВВ между собой в ряду на расстоянии не более величины ЛНС.

Годовой расход ВВ приведён в файле excel в прилагаемых материалах ПГР и в приложении Е.

Согласно п. 571 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения» [6] общая вместимость подземного расходного склада и вместимость отдельных камер определяется проектом. Вместимость камеры в складах камерного типа не более 2 тонн ВВ. По результатам расчёта годового расхода ВВ определена вместимость подземного расходного склада ВМ камерного типа 6 тонн, включающего в себя три камеры хранения ВВ вместимостью по 2 тонны.

Взрывание шпуровых зарядов в очистном забое и в горно-проходческих забоях должно выполняться в соответствии с утвержденными паспортами БВР и производиться в конце смены с проветриванием забоев в межсменный перерыв.

При выборе ВМ для очистных работ и проведения горных выработок учитываются горно-технические, гидрогеологические условия, а также организационные факторы при зарядании, хранении и транспортировке ВМ.

Ассортимент применяемых ВМ определяется в соответствии с «Перечнем допущенных к применению в Республике Казахстан промышленных ВМ, приборов взрывания и контроля».

Взрывание скважин зарядов должно выполняться в соответствии с локальным проектом на разработку камер.

Согласно п. 197 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения» [6] при подготовке массовых взрывов на открытых и подземных горных работах в случае применения ВВ группы D (кроме дымного пороха) на период зарядания вместо опасных зон допускается устанавливать запретные зоны, в пределах которых не допускается находиться людям, не связанным с зарядкой. Размеры запретной зоны определяются проектом (паспортом). В подземных выработках запретная зона определяется расчетом по действию ударной воздушной волны от возможного взрыва наибольшего количества ВВ в зарядной машине и крайней заряжаемой скважине. С учетом условий и организации работ она составляет не менее 50 метров. Запретная зона распространяется на все выработки, сообщаемые с местом размещения зарядной машины или заряжаемой скважиной. На границах этой зоны с начала зарядки выставляют посты охраны, в выработках, ведущих к заряжаемым скважинам, вместо постов допускается устанавливать аншлаги с запрещающими надписями. За границей 50 метров в пределах запретной зоны на подземных горных работах в пределах опасной зоны допускается нахождение только максимально ограниченного количеством массового взрыва числа людей. Таким образом, согласно п. 14 приложения 11 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения» [6] радиус опасной зоны составит: $r_{min} = 15 \times \sqrt[3]{Q}$, где Q – масса взрываемого заряда ВВ, кг

$$r_{min} = 15 \times \sqrt[3]{242} = 15 \times 6,23 = 94 \text{ м.}$$

3.4.1.02 Выбор средств бурения

Параметры буровзрывных работ (БВР) устанавливаются на основании опыта работы проектируемого предприятия или его аналогов со сходными горно-геологическими и горнотехническими условиями. При невозможности использовать в проекте данные практики параметры БВР определяют по формулам и по нормативным документам.

Выбор средств бурения произведен применительно к отработке рудных тел принятыми в проекте системами разработки. Способ бурения скважин и выбор соответствующего оборудования определен исходя из параметров отбойки и физико-механических свойств обуреваемого массива, руководствуясь утвержденным типовым рядом бурового оборудования и указаниями.

На проходке горизонтальных и наклонных выработок принята буровая установка типа Sandvik DD421 для бурения шпуров диаметром 45 мм, длиной до 4 метров.

Для качественной отбойки рудных тел рудный массив разбуривают скважинами диаметром 102 мм, пробуренными самоходными буровыми установками типа Sandvik DL421. Разбуривание массива рудных тел производят веерными нисходящими и восходящими скважинами. Размер кондиционных кусков руды принят 300 мм. Он обеспечивает нормальную работу погрузочно-доставочных машин и транспорта горной массы.

Таблица 3.4.3 - Основные технические характеристики буровой установки для бурения шпуров Sandvik DD421

Показатели	
Площадь обуривания, м ²	8 - 60
Гидравлические перфораторы	2 x RD525, 25 кВт
Подача бура	2 x TF512, 12–16 футов
Стрелы	2 x SB60
Система управления	THC561, гидравлическая
Длина шпура, мм	До 4660
Диаметр шпура, мм	43 - 64
Ширина поворота (Т-образный профиль), мм	3770
Транспортная ширина, мм	2310
Транспортная высота, мм	3420 / 2680
Транспортная длина, мм	13050
Общая масса, кг	24500

Таблица 3.4.4 – Основные технические характеристики буровой установки для бурения скважин Sandvik DL421

Показатели	
Гидравлический перфоратор	HL1560ST (33 кВт)
Буровой модуль	LFRC1600 (29 + 1 штанга)
Длина штанг	4' - 6' (1220 - 1830 мм)
Стрела	ZR30
Диаметр скважин, мм	64 – 115
Глубина скважин, м	До 54
Минимальный размер выработки (В x Ш), м	3,6 - 4,2
Минимальная ширина выработки в Т-образном сечении, мм	4000
Высота точки поворота, мм	2100 - 2665
Ширина стрелы (вертикальные скважины), мм	3000
Транспортная высота (с кабиной), мм	3250 - 3700
Транспортная ширина, мм	2290
Транспортная длина, мм	11250
Транспортная масса, кг	22000

Допускается в процессе отработки месторождения использование другого оборудования, аналогичного по техническим характеристикам принятого в проекте.

3.4.2 Механизация горных работ

Таблица 3.4.5 – Перечень самоходного оборудования

Тип работ	Назначение	Модель (возможно изменение модели при сохранении основных характеристик СХО)
Проходческие работы	СБУ	DD421
	Зарядчик ЭВВ	Charmec MF 605D
	Подъёмник	Normet Utilift MF 330
	ПДМ	1700 KT4
	Автосамосвал	AD45
	Анкероустановщик	DS421
Очистная выемка	СБУ	DL421
	Бурение восстающих	Easer L
	Перевозка ВМ	Variomec XS 038 E Explosive truck
	Зарядчик ЭВВ	Charmec MF 605D
	ПДМ	1700 KT4
	Автосамосвал	AD63
Вспомогательные работы	ПДМ	R1300
	Подъёмник	Normet Utilift MF 330
	Перевозчик груза	Multimec MF 100
	Перевозчик груза	ISUZU NPS75H 4x4
	Водовоз-цистерна	Utimec LF 1000 Water
	Автогрейдер	CAT UG20
	Бутобой	Scamec 2000 Breaker
	Кровлеоборщик	Scamec LC THOR 095 A
	Обслуживание/кран	Variomec XS 035 Crew
	Топливозаправщик	Utimec LF 1000 Fuel
	Транспортировка ГСМ	Utimec MF 400 Lube
	Перевозка персонала	PAUS UNI 40
	Мини-погрузчик	CAT 226B3
	Телескопический погрузчик	TH255C
	Автокран	Normet Variomec 025 Crane
	Ножничный подъёмник	XWD UC-2 Scissors lift
	Перевозка персонала	Toyota Land Cruiser

Количество основного и вспомогательного самоходного оборудования по годам отработки приведено в приложении В.

3.4.3 Транспортировка руды и пустой (вмещающей) породы

Транспортировка руды осуществляется по следующей схеме:

Руда из очистных камер погрузочно-доставочными машинами типа CAT-1700 доставляется к камерам перегрузки наклонных съездов №1, 2, где перегружается в подземные автосамосвалы типа AD63, и далее по наклонным съездам №1, 2, затем по автотранспортному уклону №3 транспортируется на поверхность на рудный склад.

Пустая порода (вмещающая порода) от горно-проходческих работ погрузочно-доставочными машинами типа CAT-1700 доставляется к камерам перегрузки, где

перегружается в подземные автосамосвалы типа AD45, и далее по наклонным съездам №1, 2, затем по автотранспортному уклону №3 транспортируется на поверхность на временный породный отвал пустой породы (вмещающей породы). Далее пустая порода (вмещающая порода) карьерным транспортом перемещается на существующий Северный отвал.

Пустая порода (вскрышная порода) от вскрышных работ при проходке въездной траншеи портала №3 автотранспортного уклона карьерным транспортом транспортируется на существующий Северный отвал.

Для практического применения тип оборудования может быть изменен заказчиком при аналогичных габаритах и технических характеристиках по мощности и производительности.

Расчёты оборудования представлены в приложении В.

3.4.4 Вентиляция

Расчет необходимого количества воздуха для проветривания подземного рудника месторождения Васильковское выполнен в соответствии с "Временным методическим пособием по расчету количества воздуха, необходимого для проветривания рудников и шахт" [10].

В соответствии с требованием п. 828 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] при ведении работ подземным способом необходимое количество воздуха для проветривания рудника определено по наибольшему числу людей, занятых одновременно на подземных работах, по пыли, по газам от взрывных работ, по вредным компонентам выхлопных газов от применяемого оборудования с двигателями внутреннего сгорания, а также по минимальной скорости движения воздуха. Согласно пункта 253 "Норм технологического проектирования рудников цветной металлургии с подземным способом разработки" [7], при расчетах количества воздуха на забой по фактору разбавления до санитарных норм выхлопных газов при работе машин с двигателем внутреннего сгорания из расчёта исключены машины, работающие на сквозной струе не более 10 минут в течение 2 часов, а также буровые машины с ходовым дизельным приводом.

В основу расчета количества воздуха положен принцип - от частного к общему, его суммирования и нахождения общей потребности в воздухе для рудника в целом с учетом утечек, неравномерности и резерва.

По содержанию в рудах и породах свободной кремнекислоты (ср.сод. 66.15%) месторождение относится к силикозоопасным, породы не газonosны, не склонны к самовозгоранию. Вмещающие породы и руды за исключением покровных суглинков и неогеновых глин, которые к настоящему времени уже извлечены, не склонны к слеживанию, не газonosны, не самовозгораются.

В соответствии с п. 805 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] шахты, в которых установлено наличие радиационно-опасных факторов, относятся к радиационно-опасным. Разработка урансодержащих руд на Васильковском месторождении сопряжена с рядом радиозкологических рисков, обусловленных присутствием природных радионуклидов в рудной массе и окружающих породах. Основу радиационно-опасных факторов (РОФ) составляют долгоживущие изотопы урана (238U), тория (232Th), радия (226Ra) и их дочерние продукты, включая инертные газы (радон, торон) и аэрозольные фракции. Особенности геолого-структурного строения месторождения, наличие трещиноватости и тектонических нарушений создают благоприятные условия для миграции радона в рабочие зоны, особенно в условиях подземной разработки. При недостаточном воздухообмене концентрации радона и его продуктов распада могут достигать значений, при которых формируется превышение годовой эффективной дозы облучения. В условиях буровзрывных работ дополнительно образуются газоаэрозольные выбросы, содержащие продукты деструкции минералов и распада радионуклидов. В подобных условиях повышается значение радиационного мониторинга и вентиляционного контроля.

Оценка дозовых нагрузок на персонал приведена в проекте «Радиационная безопасность. Раздел радиационной безопасности в рамках проекта подземной отработки Васильковского месторождения» (ТОО «Промэнергопроект», г. Семей, 2025 год). Для шахтёров, как представителей категории персонала Б, предельно допустимая доза составляет 5 мЗв/год, с допустимой нагрузкой на лёгкие до 15 мЗв/год. Результаты расчета эффективной дозы на персонал от природных источников не превысит 0,5 мЗв в год, что ниже установленного ГНСЭТОРБ норматива 5 мЗв (0,1 от установленного норматива для лиц). Результаты индивидуального дозиметрического контроля показывают отсутствие превышений установленного ГНСЭТОРБ норматива 5 мЗв/год.

В соответствии с результатами оценки подземный рудник отнесён к I категории – радиационно-безопасная шахта, где средний уровень суммарного воздействия РОФ на органы дыхания не превышает 0,5 от установленного норматива для лиц (2,5 мЗв/год), и максимальные индивидуальные дозы облучения работников не выходят за пределы допустимых значений. В таких условиях достаточным считается эпизодический контроль (один-два раза в год) величины скрытой энергии (ВСЭ), концентраций дочерних продуктов радона (ДПР) и торона (ДПТ) в исходящей воздушной струе шахты, а защитные меры сводятся к снижению запыленности рудничной атмосферы и более эффективному использованию респираторов. В соответствии с п. 812 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] вентиляция шахт с повышенной радиационной опасностью осуществляется нагнетательным способом проветривания. Не допускается на шахтах последовательное проветривание рабочих мест (участков, блоков, камер, забоев).

Для расчёта объёма подаваемого воздуха, необходимого по условию проветривания при работе машин с двигателями внутреннего сгорания, принято нормативное количество воздуха на 1 л.с. ДВС 3,6 м³/мин (согласно приложению 25-1 к «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] (Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 26 декабря 2022 года № 336).

В проекте предусматривается центрально-фланговая схема проветривания подземного рудника. Способ проветривания - нагнетательный. Расчёт необходимого количества воздуха произведён по годам строительства и отработки рудника. Максимальное количество воздуха подаётся с поверхности в 2030 году в объёме 1078 м³/с.

Свежий воздух поступает на рабочие горизонты шахты в количестве 506 м³/с - от ГВУ воздухоподающего шурфа №1, в количестве 506 м³/с - от ГВУ воздухоподающего шурфа №2, в количестве 37 м³/с - от вентиляционной установки портала №1 карьера и в количестве 28 м³/с - от вентиляционной установки портала №2 карьера. Затем по капитальным горным выработкам поступает на подэтажи, где вентиляторами местного проветривания подается в проходческие и очистные забои. В соответствии с п. 849 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] допускается при камерной разработке месторождений с твердеющей закладкой проветривание очистных забоев вентиляторами местного проветривания. Далее загрязнённый воздух выдается на вентиляционный горизонт и по капитальным выработкам, воздуховыдающему шурфу №3 в объёме 459 м³/с, воздуховыдающему шурфу №4 в объёме 459 м³/с выдается на поверхность.

Выдача части отработанного воздуха из шахты на поверхность осуществляется также по автотранспортному уклону №3 в объёме 160 м³/с.

Таблица 3.4.4 – Баланс воздуха по месторождению Васильковское на 2031-2032 годы (максимальная потребность).

Горизонт	Подача, м³/сек							Выдача, м³/сек							
	Шурф №1 (d=5м)	Шурф №2 (d=5м)	Шурф №3 (d=5м)	Шурф №4 (d=5м)	Портал №1 карьер	Портал №2 карьер	Итого	Портал №3 АТУ (запасной выход)	Портал №1 карьер	Портал №2 карьер	Шурф №1 (d=5м)	Шурф №2 (d=5м)	Шурф №3 (d=5м)	Шурф №4 (d=5м)	Итого
Внешние утечки			23,0	23,0			46		1,9	1,4	25,3	25,3			54
Горизонты	506,2	506,2			37,4	28,2	1078						459,3	459,3	919
АТУ (запасной выход)								159,5							160
Участствует в проветривании	506,2	506,2	0,0	0,0	37,4	28,2	1078	159,5	0,0	0,0	0,0	0,0	459,3	459,3	1078
Производительность вентилятора с коэффициентом утечек 1,05	532	532			39	30							482	482	
Производительность вентилятора с резервом 20%	638	638			47	36							579	579	

Расчёт вентиляции представлен в приложении Д. Расчёт также представлен в прилагаемом к пояснительной записке файле Excel и в файлах Ventsim. Схема вентиляции представлена на чертеже 25.0355.06.008.000-ПР л. 26

Требуемая подача свежего воздуха и необходимая депрессия обеспечивается работой осевого вентилятора типа ВО-40/25 АР600 главной вентиляционной установки шурфа №1 с калорифером (один в работе, один в резерве), осевого вентилятора типа ВО-40/25 АР600 главной вентиляционной установки шурфа №2 с калорифером (один в работе, один в резерве), вспомогательного осевого вентилятора портала №1 типа GAL14-1100/1100 (один в работе) с калорифером, и вспомогательного осевого вентилятора портала №2 типа GAL14-1100/1100 (один в работе) с калорифером.

Требуемая выдача загрязнённого воздуха и необходимая депрессия обеспечивается работой осевого вентилятора типа ВО-32/20 АН750 главной вентиляционной установки шурфа №3 (один в работе, один в резерве), и работой осевого вентилятора типа ВО-32/20 АН750 главной вентиляционной установки шурфа №4 (один в работе, один в резерве).

Главная вентиляционная установка шурфа №1 (№2).

Представлено в части проекта 25.0355.06.008.000-ТХ.

Главная вентиляционная установка (ГВУ) шурфа №1 включает 2 реверсивных вентилятора типа ВО-40/25 АР600 с направляющим аппаратом (один рабочий и один резервный вентилятор) для подачи свежего воздуха в объёме 506,2 м³/с (производительность вентилятора с учётом коэффициента утечек 532 м³/с) с давлением 5640 Па, и один калорифер с пропускной способностью не менее 532 м³/с.

Реверсивные осевые одноступенчатые вентиляторы ВО-АР предназначены для широкого промышленного применения в реверсивных системах вентиляции, в том числе, для проветривания закрытых и действующих шахт, рудников, метрополитенов и тоннелей с диапазоном подачи воздуха 5-1100 м³/с и статическим давлением 100-8500 Па. Переход вентилятора в реверсивный режим осуществляется путем изменения направления вращения ротора на обратное (при соответствующей перестановке закрылков в модификациях с НА) с соотношением подачи на номинальном режиме при прямом течении и реверсировании 80% и более. Регулирование режима работы вентиляторов осуществляется путем изменения угла установки лопаток рабочего колеса при остановленном вентиляторе (базовое исполнение) или на ходу, поворотом закрылков НА с помощью электромеханического привода, (сочетание этих двух способов обеспечивает наиболее высокую эффективность регулирования). Применение регулируемых направляющих аппаратов позволяет улучшить реверсивные качества и повысить максимальное давление вентилятора на 15-20% по сравнению с базовым исполнением без снижения достигнутого уровня КПД.



Рисунок 3.4.1 - Внешний вид вентилятора типа ВО-АВ со встроенным электродвигателем.

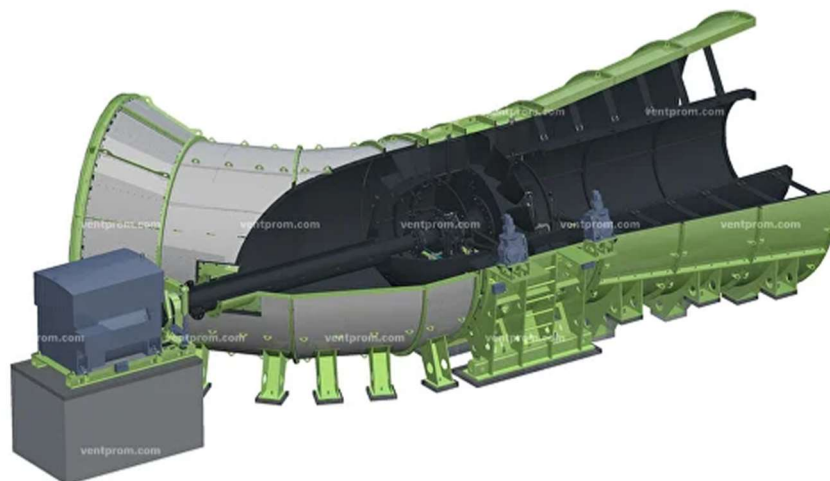


Рисунок 3.4.2 - Внешний вид вентилятора типа ВО-А с вынесенным электродвигателем.

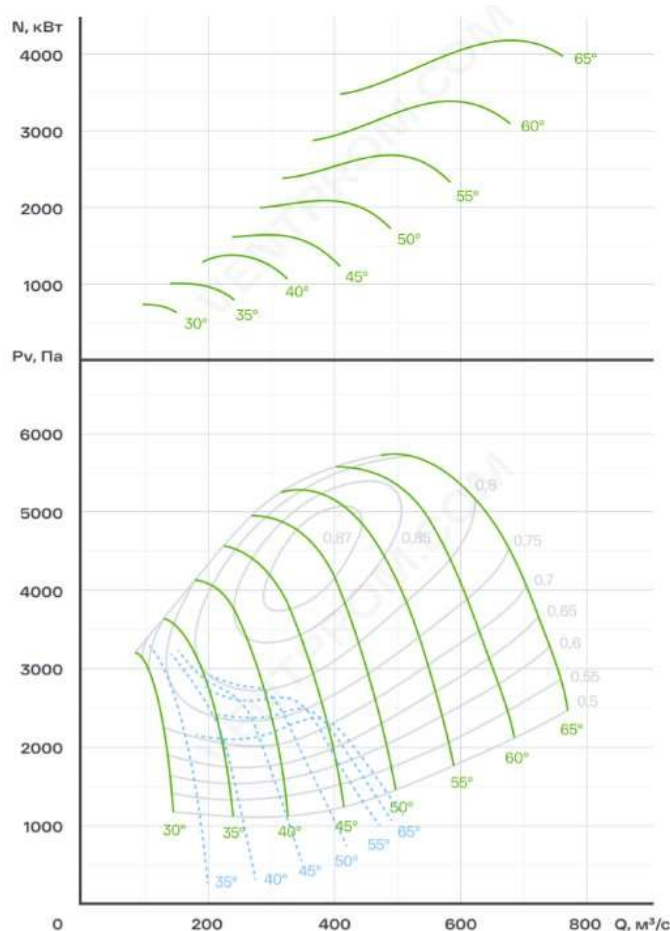


Рисунок 3.4.3 - Характеристика вентилятора ВО-40/25 AP600.

Вентиляторы типа ВО-АР собираются в установки главного проветривания. Установки главного проветривания типа АВМ размерного ряда АВМ-12, АВМ-14, АВМ-16, АВМ-18, АВМ-21, АВМ-22, АВМ-24, АВМ-26, АВМ-28, АВМ-30, АВМ-32, АВМ-34, АВМ-36, АВМ-38, АВМ-40, АВМ-42, АВМ-45 с реверсивными вентиляторами серии ВО-АР (обозначение типоразмера установки соответствует диаметру рабочего колеса вентилятора) предназначены для главного проветривания шахт и рудников, закрытых в режиме консервации, а также действующих предприятий с низким и средним уровнем общешахтной депрессии и могут быть использованы в других отраслях промышленности, системах вентиляции и технологических процессах, где необходимо проветривание с возможностью реверсирования воздушной струи до 80% и активным резервированием вентиляторов.

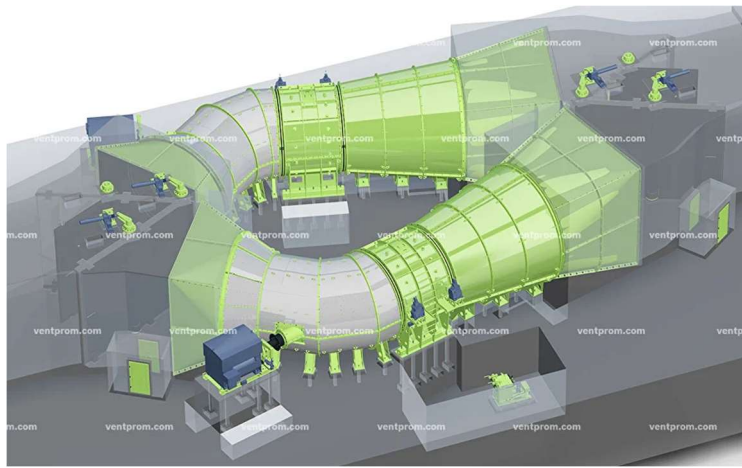


Рисунок 3.4.4 - Внешний вид установки АВМ с вентиляторами типа ВО-АР.

Главная вентиляционная установка (ГВУ) шурфа №2 аналогична по параметрам ГВУ шурфа №1.

Главная вентиляционная установка шурфа №3 (№4).

Представлено в части проекта 25.0355.06.008.000-ТХ.

Главная вентиляционная установка (ГВУ) шурфа №3 включает 2 нереверсивных вентилятора типа ВО-32/20 АН750 (один рабочий и один резервный вентилятор) для выдачи загрязнённого воздуха в объёме 459,3 м³/с (производительность вентилятора с учётом коэффициента утечек 482 м³/с) и депрессией 5850 Па.

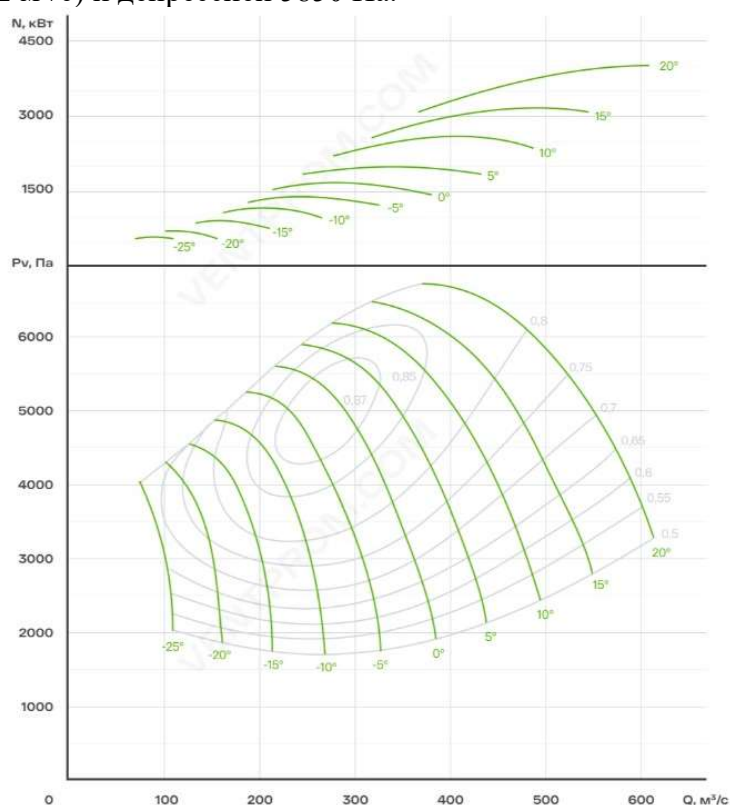


Рисунок 3.4.5 - Характеристика вентилятора ВО-32/20 АН750.

Высоконапорные осевые одноступенчатые вентиляторы серии ВО-АН предназначены для широкого промышленного применения, в том числе, для главного проветривания шахт и рудников с диапазоном подачи воздуха 10-1200 м³/с и статическим давлением 500-11000 Па, главным образом, в составе реверсивных блочно-модульных установок типа АВР.

Вентилятор в базовом исполнении состоит из корпуса с неподвижным спрямляющим аппаратом, роторной группы, включающей вал и рабочее колесо с поворотными лопатками,

входной коробки, которая может занимать различные технологически необходимые положения, диффузора, кока, подшипниковых опор, соединительной муфты, тормоза, рамы и электродвигателя. Регулирование режима работы вентиляторов осуществляется путем изменения угла установки лопаток рабочего колеса при остановленном вентиляторе (базовое исполнение) или на ходу, поворотом закрылков специального входного направляющего аппарата (ВНА) с помощью электромеханического привода (сочетание этих двух способов обеспечивает наиболее высокую эффективность регулирования). Изготавливаются с вынесенным двигателем (ВО-А) и со встроенным двигателем (ВО-АВ).

Реверсивные блочно-модульные установки главного проветривания типа АВР размерного ряда АВР-12, АВР-14, АВР-16, АВР-18, АВР-21, АВР-22, АВР-24, АВР-26, АВР-28, АВР-30, АВР-32, АВР-36, АВР-38, АВР-40, АВР-42, АВР-45 (обозначение типоразмера соответствует диаметру рабочего колеса вентилятора) предназначены для главного проветривания шахт и рудников и могут быть использованы в других отраслях промышленности и технологических процессах, где необходимо проветривание с возможностью реверсирования воздушной струи до 100% и активным резервированием вентиляторов.



Рисунок 3.4.6 - Внешний вид установки АВР с вентиляторами типа ВО-АН.

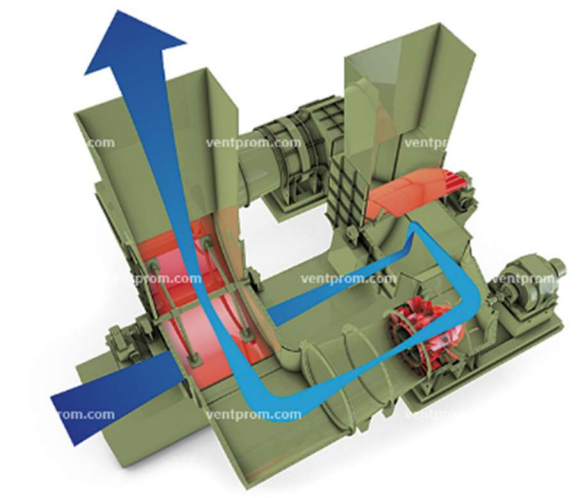


Рисунок 3.4.7 – Всасывающая схема движения воздушных масс внутри установки АВР с вентиляторами типа ВО-АН.

Главная вентиляционная установка (ГВУ) шурфа №4 аналогична по параметрам ГВУ шурфа №3.

Вентиляционная установка на портале №1.

Представлено в части проекта 25.0355.06.008.000-TX.

На портале №1 размещается вентиляционная установка с калорифером, состоящая из одного вентилятора типа GAL14-1100/1100, с подачей свежего воздуха в объеме 37,4 м³/с (производительность вентилятора с учётом коэффициента утечек 39 м³/с).

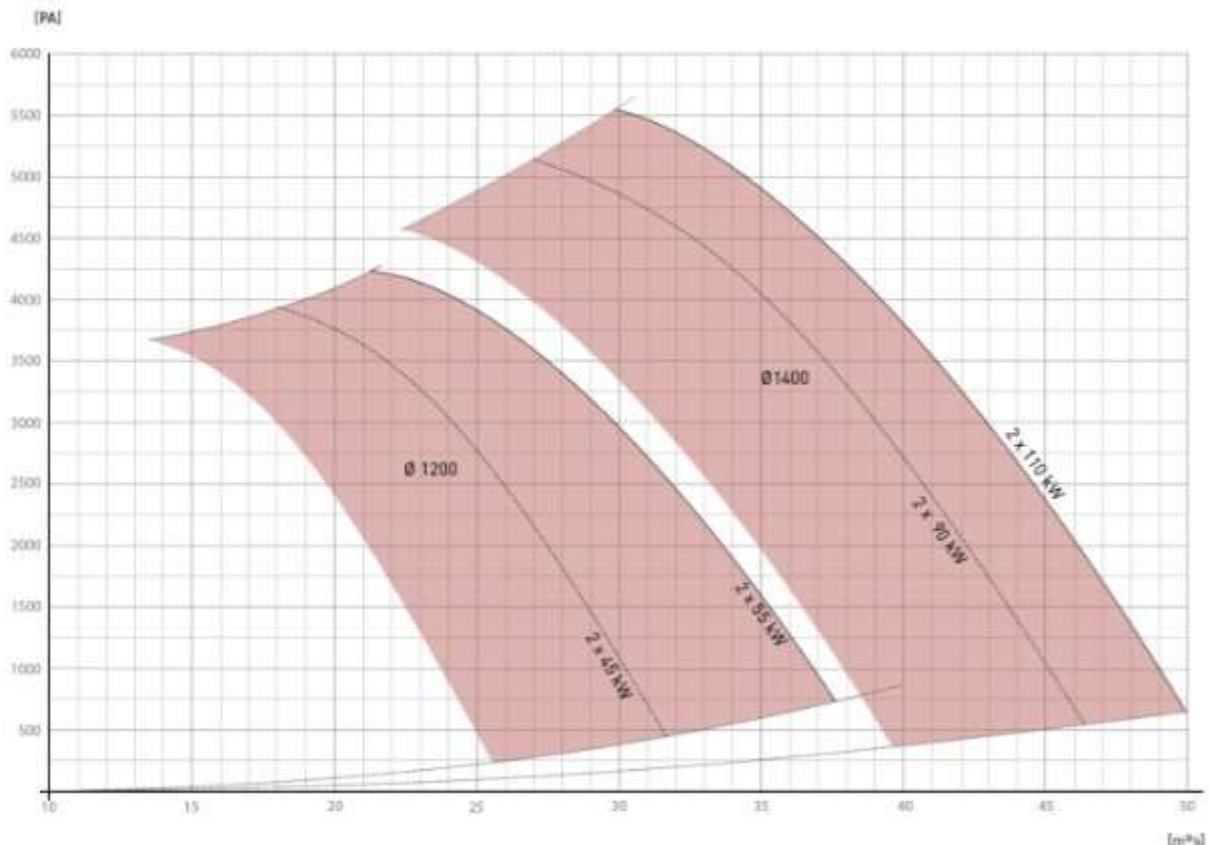


Рисунок 3.4.8 - Характеристика вентилятора типа GAL14-1100/1100 (2x110 kW).

Вентиляционная установка на портале №2.

Представлено в части проекта 25.0355.06.008.000-TX.

На портале №2 размещается вентиляционная установка с калорифером, состоящая из одного вентилятора типа GAL14-1100/1100, с подачей свежего воздуха в объеме 28,2 м³/с (производительность вентилятора с учётом коэффициента утечек 30 м³/с).

3.4.5 Водоотлив

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5]:

- пункт 1638: для каждого объекта подземных сооружений проектом предусматриваются средства и способы водоотлива. При осуществлении механической откачки воды из подземных выработок предусматриваются главные или участковые водоотливные установки;

- пункт 1646: главные водоотливные установки шахты с притоком воды более 50 кубических метров в час оборудуются не менее чем тремя насосными агрегатами.

Рудная зона 1 подземного рудника характеризуется водопроницаемостью пород, равной 30 л/сек, рудные зоны 5 и 2 практически безводные. Водоприток в водосборники насосных

станций будет в основном определяться работой технологического оборудования. Прогнозный водоприток в подземные выработки указан в таблице 2.9

На период работы подземного рудника сохраняется существующий водоотлив карьера.

Откачку шахтных и поверхностных вод в соответствии с прогнозными водопритоками планируется осуществлять насосными станциями, которые вводятся в эксплуатацию по мере понижения горных работ.

При отработке рудной зоны 1 вода с подэтажей самотеком по уклону, по водоотливным скважинам перепускается на подэтажный штрек гор. -200м и далее в водосборники участковой насосной. Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] пункт 1645, водосборники систематически очищаются. Загрязнение водосборника более чем на 30 процентов его объема не допускается. Из участковой насосной рудной зоны 1 насосами типа ЦНС 180-85 (2 – в работе, 1 – в резерве) вода по двум ставам труб d_n 219 мм, размещённым в скважинах, перекачивается в водосборники главной насосной станции (ГНС) отм. -170м, расположенной между уклонами рудных зон 1 и 5. Из главной насосной станции отм. -170м насосом типа Sulzer HPH 54-25-27° (1 – в работе, 1 – в резерве, 1 – в ремонте) на поверхность в пруд-накопитель (отстойник).

При отработке рудной зоны 5 вода с подэтажей самотеком по уклону, по водоотливным скважинам перепускается на подэтажный штрек гор. -290м и далее в водосборники участковой насосной. Из участковой насосной рудной зоны 5 насосом типа ЦНС 105-196 (1 – в работе, 1 – в резерве) вода по двум ставам труб d_n 159 мм, проложенным по уклону и размещённым в скважинах, перекачивается в водосборники ГНС отм. -170м, и далее насосом ГНС на поверхность в пруд-накопитель (отстойник).

При отработке рудной зоны 2 вода с подэтажей самотеком по уклону, по водоотливным скважинам перепускается на подэтажный штрек гор. -380м и далее в водосборники участковой насосной. Из участковой насосной рудной зоны 2 насосами типа ЦНС 105-294 (1 – в работе, 1 – в резерве) вода по двум ставам труб d_n 159 мм, проложенным по уклону и размещённым в скважинах, перекачивается в водосборники ГНС отм. -170м, и далее насосом ГНС на поверхность в пруд-накопитель (отстойник).

Схема водоотлива представлена на чертеже 25.0355.06.008.000-ПР л.24

Водоотливные установки см. 25.0355.06.008.000-ТХ

Расчёт водоотливных станций приведён в Приложении Г. Конфигурация и объёмы по водоотливным станциям см. чертёж 25.0355.06.008.000-ПР л.50, 53

Главная водоотливная станция (ГНС) расположена между уклонами рудных зон 1 и 5. Вода из горных выработок самотеком перетекает в водосборники 1-4, далее собирается в коллекторе и насосами типа Sulzer HPH 54-25-27° (1 – в работе, 1 – в резерве, 1 – в ремонте) вода по двум ставам труб d_n 273 мм, проложенным по вентиляционному штраку и размещённым в скважинах, перекачивается на поверхность, на поверхности по трубам d_n 273 мм направляется на существующий пруд-накопитель (отстойник) (позиция №19 на ситуационной схеме поверхности) для последующего использования в обороте технологической воды.

Таблица 3.4.5 – Характеристика насоса Sulzer HPH 54-25-27°

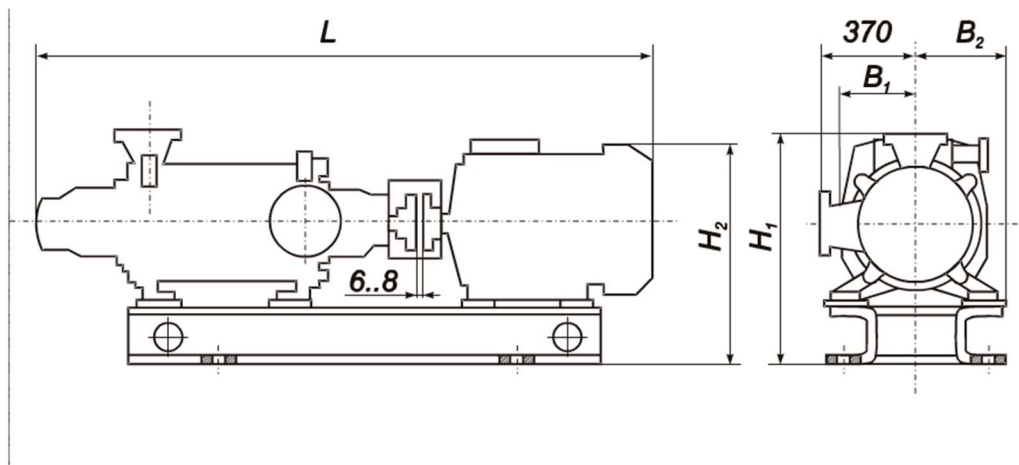
Показатель	
Производительность насоса, м ³ /ч	630
Напор, м	612
Напор на ступень, м	102
Количество ступеней	6
Диаметр рабочего колеса, мм	530
Требуемая высота подпора на входе, м	6
Мощность двигателя, кВт	1260
Мощность двигателя на ступень, кВт	210
Число оборотов, об/мин	1490



Рисунок 3.4.9 – Внешний вид насоса Sulzer HPH 54-25-27°

Таблица 3.4.6 – Характеристика насоса ЦНС 180-85

Показатель	
Производительность насоса, м ³ /ч	180
Напор, м	85
Напор на ступень, м	42,5
Допускаемый кавитационный запас, м	5,5
Количество ступеней	2
Мощность двигателя, кВт	75
Число оборотов, об/мин	1475
Диаметр входного/выходного патрубков, мм	150



Двигатель	Мощность. кВт	Напряжение. В	L	B1	B2	H1	H2	Масса. кг
4AM250C4	75	220/380/660	2310	320	465	990	975	1308

Рисунок 3.4.10 – Габаритные размеры агрегата ЦНС 180-85



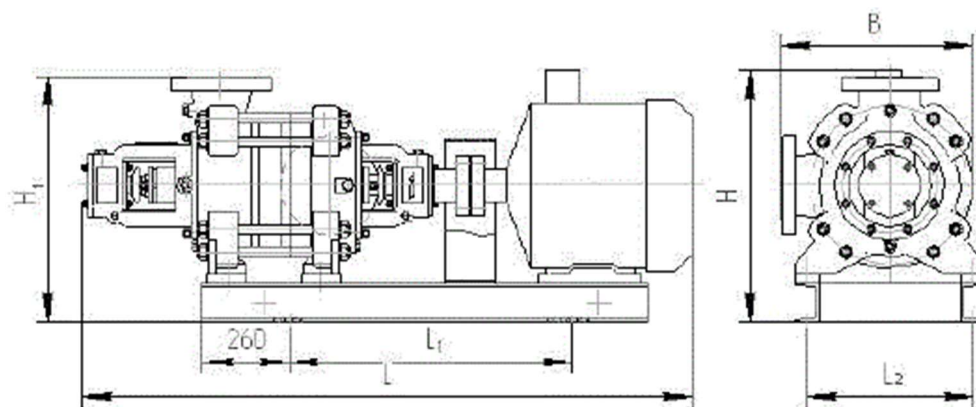
Рисунок 3.4.11 – Внешний вид насоса ЦНС 180-85

Таблица 3.4.7 – Характеристика насоса ЦНС 105-196

Показатель	
Производительность насоса, м ³ /ч	105
Напор, м	196
Напор на ступень, м	49
Допускаемый кавитационный запас, м	5,5
Количество ступеней	4
Мощность двигателя, кВт	110
Число оборотов, об/мин	2950
Диаметр входного/выходного патрубков, мм	125
Масса агрегата, кг	1460

Таблица 3.4.8 – Характеристика насоса ЦНС 105-294

Показатель	
Производительность насоса, м ³ /ч	105
Напор, м	294
Напор на ступень, м	49
Допускаемый кавитационный запас, м	5,5
Количество ступеней	6
Мощность двигателя, кВт	160
Число оборотов, об/мин	2950
Диаметр входного/выходного патрубков, мм	125
Масса агрегата, кг	1530



Типоразмер насоса	электродвигатели	Размеры, мм					
		L ₁	L ₂	H ₁	L	B	H
ЦНС 105-98	55кВт	805	520	765	1900	590	775
ЦНС 105-147	75кВт	950			2095	620	815
ЦНС 105-196	110кВт	1125		780	2415	875	860
ЦНС 105-245	132кВт	1220			2550	875	880
ЦНС 105-294	160кВт	1315			2400	820	780

Рисунок 3.4.12 – Габаритные размеры агрегатов ЦНС 105-196, ЦНС 105-294

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5]:

– пункт 1576: в качестве резерва пожарного запаса воды для подземного пожаротушения используются водосборники водоотливных установок горизонтов. Эти водосборники имеют постоянный контролируемый запас воды в количестве, определяемом техническим руководителем шахты.

– пункт 1654: на месторождении должны производиться регулярно, но не реже чем через 6 месяцев, замеры притока шахтной воды и полный ее химический анализ. Один из указанных замеров производится в период усиленного притока, а второй - в период нормального притока воды.

3.4.6 Закладочные работы

В соответствии с планируемыми к применению системами разработки, для устранения возникновения зон влияния от очистных работ на вышележащие горизонты и горные выработки, пустоты отработанных камер предполагается заполнять твердеющей закладкой (пастой) или, если отсутствует контакт пустот отработанной камеры и руды смежных камер, закладываются пустой породой.

Пастовая закладка представляет собой смесь хвостов, прошедших через циклон, вяжущего и воды, создающую рассчитанный закладочный массив. Данный метод наиболее подходит по гранулометрическому составу, и обеспечивает более точный контроль качества закладочного материала по сравнению с гидравлической закладкой. Описание технологического процесса бетонно-закладочного комплекса (БЗК) АТК приведено в отчёте 51-0483-00-IC-REP-0001 Paterson & Cooke (UK) Ltd [32].

Кроме того, пастовая закладка имеет преимущества исходя из графика горных работ, поскольку её укладка, как правило, осуществляется быстрее, чем цементно-скальный

заполнитель, а при изменении состава смеси паста достигает необходимой прочности в более короткие сроки, что ускоряет процесс добычи.

Трубопровод транспортировки пасты прокладывается от бетонно-закладочного комплекса на поверхности по скважинам, горным выработкам к местам закладочных работ. Производительность бетонно-закладочного комплекса 150 м³/ч (287 т/ч) пастовой закладки.

Порядок ведения закладочных работ твердеющей закладкой.

Работы по закладке пустот отработанной камеры проводятся в три этапа:

1. Возведение закладочной перемычки и заливка первого слоя твердеющей закладки на два метра выше кровли прилегающей выработки;
2. Заливка основного массива твердеющей закладки до почвы вышележащей выработки;
3. Заполнение при помощи погрузочно-доставочной машины пустот, оставшихся после усадки твердеющей смеси, и дальних от точки заливки твердеющей смеси участков поверхности массива пустой породой с целью выравнивания почвы твердеющего массива для работы самоходного оборудования.

Первый этап.

На подходной к отработанной камере нижнего подэтажа выработке, на расстоянии не менее 5 метров от камеры, устанавливают закладочную перемычку. После этого производят заливку первого слоя твердеющей закладки на два метра выше кровли прилегающей выработки. Заливка первого слоя твердеющей закладки необходима для защиты целостности перемычки или насыпи пустой породы, и обеспечения устойчивости перемычки от максимальной гидростатической нагрузки от текучей пасты 200 кПа. Затем залитую твердеющую закладку оставляют до тех пор, пока она не достигнет прочности на одноосное сжатие 100 кПа (обычно около 24-48 часов).

Второй этап.

После того, как первый слой твердеющей закладки достаточно затвердеет, можно начинать заливку оставшегося объёма пустот отработанной камеры. Эта заливка должна быть непрерывной до полного заполнения пустот, в целях исключения образования швов внутри закладочного массива, ослабляющих сам массив. Необходимое время стояния массива для набора нормативной прочности определяется путем испытания образцов твердеющей закладки на одноосное сжатие в течение 0,5 суток, 1 суток и 3 суток. Испытанию подлежат образцы каждой рецептуры пасты.

Третий этап.

Плотного заполнения твердеющей закладкой практически невозможно добиться, поскольку она образует конус, расходящийся от точки выпуска. Угол конуса, или угол наклона, определяется пределом текучести пасты. Угол наклона для пасты с пределом текучести 235 Па соответствует 0,3%. Таким образом, на каждые 50 м протяжённости камеры твердеющая закладка будет оставлять пустоты высотой 0,15 м. Таким образом, для протяжённых камер можно ожидать, что уровень пасты на дальних концах будет примерно на 0,5 м ниже уровня заливки. Учитывая, что по поверхности твердеющей закладки можно ходить уже через 24 часа, поверхность закладочного массива на уровне верхнего подэтажа выравнивается путём заполнения неровностей и оставшихся пустот пустой (вмещающей) породой.

Параметры закладочного массива:

- Нормативная прочность для заезда самоходного оборудования 150 кПа, длительность набора прочности 3 суток;
- Нормативная прочность для вертикального обнажения закладочного массива 420 кПа при высоте обнажения 30 метров, длительность набора прочности 30 суток;
- Нормативная прочность для горизонтального обнажения закладочного массива нижележащим подэтажом 3000 кПа;
- Коэффициент усадки закладочного массива после заполнения пустот 0,01;

- Коэффициент заполнения камеры пастой 97%.

Закладочные перемычки.

Виды закладочных перемычек:

- Деревянные перемычки;
- Ограждение навалом пустой породы;
- Торкрет-бетонные перемычки;
- Готовые комплекты перемычек.

Деревянные перемычки очень просты в изготовлении. Они располагаются с отступом примерно 2–5 м от очистной камеры. Перемычки крепятся к бортам выработки арматурой или анкерами с цементным раствором. Как вариант, деревянную перемычку можно закрепить навалом пустой породы. Ограждения не должны быть особенно прочными, поскольку они необходимы только для выдерживания веса первого слоя твердеющей закладки с уровнем на два метра выше кровли прилегающей выработки. После затвердевания пасты нагрузка на деревянное ограждение значительно снижается. В некоторых случаях деревянное ограждение может быть облицовано геотекстилем со стороны очистного забоя для предотвращения выноса твердых частиц. Одну деревянную перемычку может построить бригада из трех человек за две смены.

Ограждение навалом пустой породы требует меньших затрат труда и возводится быстрее перемычек. Навал обеспечивает защиту за счёт собственного веса разрыхленной породы. Взаимодействие между почвой, бортами выработки и навалом создаёт сопротивление скольжению. Наиболее распространённая проблема использования ограждения навалом пустой породы это сложность обеспечения герметичности в месте контакта с кровлей, что приводит к утечке пасты поверх ограждения или сквозь него. Для устранения утечки на навале пустой породы устраивают перекрытие. Такое перекрытие может быть выполнено из древесины, кирпича, блоков пустой породы, скреплённых раствором, мешков с песком и даже проволоочной сетки. Для предотвращения утечек сквозь пустую породу навал перекрывают пластиковой плёнкой или геотканью. Типичное ограждение навалом пустой породы можно построить за одну смену бригадой из двух человек.

Использование арочной торкрет-бетонной перемычки, изготовленной из сборных стальных каркасов и опалубки, является альтернативой деревянным перемычкам. Эти перемычки рассчитаны на боковое давление 150 кПа и, как правило, демонстрируют отличные эксплуатационные характеристики при заполнении пустот камеры пастой. Арочная перемычка примерно в три раза прочнее плоской. Перемычка должна располагаться в глубине выработки, на расстоянии не менее 5 м от камеры. Обычно на кровле выработки устанавливается вентиляционная труба. Для проёма размером 4 х 4 м арка должна иметь изгиб примерно 700 мм, обращённый к открытому очистному пространству. Перемычка должна быть покрыта слоем торкрет-бетона толщиной не менее 250 мм прочностью 20 МПа, который должен будет затвердевать не менее двух дней перед нагрузкой. Для типичной перемычки потребуется около 12 м³ торкрет-бетона. Типичная перемычка из торкрет-бетона возводится следующим образом:

- сборка стальных арок;
- монтаж проволоочной сетки, привязанной к стальному каркасу;
- установка мешковины для покрытия проволоочной сетки;
- установка второго слоя проволоочной сетки для закрепления мешковины;
- установка маркеров толщины слоя для торкретирования;
- нанесение торкрет-бетона до минимально рекомендуемой толщины.

Перемычка из торкрет-бетона должна предусматривать необходимые меры дренажа, чтобы исключить возможность нахождения перемычки под давлением, а также средства контроля уровня пастовой закладки.

Готовые комплекты для перемычек. В последние годы поставщики материалов и оборудования для подземных горных работ начали предлагать готовые комплекты для арочных торкрет-бетонных перемычек. Комплекты представляют собой сборные конструкции, а все стальные элементы имеют определённые размеры, что обеспечивает очень быструю установку с минимальным набором инструментов. Для этих перемычек не требуются анкеры или бурение шпуров. Около 40% компонентов комплекта можно использовать повторно для строительства другой перемычки.

Порядок ведения закладочных работ пустой породой (вмещающей породой).

В случае отсутствия контакта пустот отработанной камеры и руды смежных камер, закладка отработанных камер пустой породой производится с вышележащего подэтажа или с выработки, пройденной в кровле рудного тела. Перед ведением закладочных работ на примыкающих выработках нижних подэтажей возводятся перемычки в виде навала пустой породы. Пустая порода (вмещающая порода) при помощи ПДМ засыпается в пустоты до кровли закладочной выработки.

3.4.7 Доставка ВМ

Снабжение подземного рудника взрывчатыми материалами осуществляется специализированной организацией с существующего базисного склада взрывчатых материалов (ВМ) на поверхности. Транспортирование ВМ от базисного склада ВМ на поверхности до проектируемого подземного расходного склада вместимостью 6 тонн ВМ отм. -78м предусматривается осуществлять по автотранспортному уклону №3 автомобильным транспортом типа Normet Variomec XS 038 E.

На соединительной выработке отм. -78м проектом предусмотрен пункт хранения компонентов эмульсионного взрывчатого вещества, в котором компоненты заправляются в специализированный подземный автотранспорт типа Charmec MF 605D.

Доставка ВМ от подземного расходного склада и пункта хранения эмульсионного взрывчатого вещества к месту ведения горных работ осуществляется специализированным подземным автотранспортом типа Charmec MF 605D, предназначенным для транспортирования и зарядания ВМ. Хранить ВВ в зарядных машинах более суток не допускается.

Общий порядок транспортирования, хранения и использования взрывчатых материалов на руднике осуществляется в соответствии с требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения» [6], утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 г. № 343.

Доставка ВМ в подземных условиях допускается всеми видами и средствами шахтного транспорта, оборудованными для этих целей и находящимися в исправном состоянии.

Транспортирование ВМ по подземным выработкам осуществляется со скоростью не более 5 метров в секунду (не более 18 км/час).

Перевозка (доставка) ВМ в подземных выработках транспортными средствами проводится при соблюдении условий:

- 1) погрузочно-разгрузочные работы с ВМ допускается проводить в установленных местах;
- 2) детонаторы и электродетонаторы перевозятся в транспортных средствах, футерованных внутри деревом и закрытых сплошной крышкой из несгораемых материалов. Ящики, сумки и кассеты со средствами инициирования перекладываются мягким материалом и размещаются по высоте в один ряд. Прочие ВМ допускается перевозить в обычных транспортных средствах, загружая их до бортов;
- 3) транспортные средства (составы) с ВМ спереди и сзади имеют световые опознавательные знаки, со значением которых ознакамливаются все работающие в шахте;
- 4) при перевозке ВМ по горным выработкам водители встречного транспорта и люди, проходящие по этим выработкам, останавливаются и пропускают транспортные средства с ВМ;

5) водители транспортных средств и лица, связанные с перевозкой (доставкой) ВМ, проходят инструктаж по безопасному производству работ до начала перевозки.

В соответствии с п. 109 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения» [6] ВМ допускается хранить до заряжания на местах работ в размере до двух суточной потребности вне опасной зоны и сменной потребности в пределах опасной зоны, за исключением массовых взрывов, когда в опасной зоне находится под охраной подлежащее заряданию количество ВВ, без средств инициирования и боевиков.

3.4.8 Воздухоснабжение

Для подачи необходимого количества сжатого воздуха к потребителям планируется строительство компрессорной на поверхности с размещением в ней двух винтовых компрессоров типа Berg ВК-90 производительностью 15,2 м³/мин каждый (один компрессор в работе, один в резерве). Компрессорная расположена в отдельно стоящем здании. Для установки компрессоров предусматривается таль электрическая Q = 5 т.

Таблица 3.4.9 – Расход сжатого воздуха

№ п/п	Наименование потребителя	Тип	Количество	Расход на единицу,	Общий расход, м³/мин
				м³/мин	
1	2	3	4	5	8
	Оборудование				
1	Шламовые насосы с пневмоприводом		10	1	10,0
2	Прочее оборудование (системы управления и пневмоприводы дверей, пневмоинструмент)				1,3
	Итого на горных работах:				11,3
	с учетом потерь воздуха в системе	Кп		1,1	12,4
	с учетом износа машин	Ки		1,1	13,7
	с учетом одновременности работы	Ко		1,0	13,7
	Всего, с учетом неучтенных потребителей:	Кн		1,1	15,0

Подача воздуха осуществляется до потребителей по трубопроводу сжатого воздуха.

Расчётный диаметр магистрального трубопровода:

$$D_B = 20 * \sqrt{Q}, \text{ мм}$$

где Q – общий расход сжатого воздуха, м³/мин

Q = 15,0 м³/мин

$$D_B = 20 * \sqrt{15,0} = 78 \text{ мм}$$

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5]:

– пункт 1583: в проектах противопожарной защиты шахт предусматривается использование в качестве резерва для пожаротушения всех действующих водоотливных магистралей, воздухопроводов и пульпопроводов, при этом предусматривается устройство постоянных мест переключения.

– пункт 1584: сеть пожарно-оросительного трубопровода в подземных выработках состоит из магистральных и участковых линий, диаметр магистральных линий независимо от расчета на пропускную способность не менее 100 миллиметров, а участковых - не менее 50 миллиметров.

Принимаем наружный диаметр трубы сжатого воздуха от компрессорной, прокладываемой по поверхности до скважин, и далее по капитальным выработкам, с учётом

использования магистральной линии в качестве резерва для пожаротушения, $D_n = 108$ мм, стенка 4 мм.

Расчётный диаметр участкового трубопровода:

$$D = 20 * \sqrt{Q}$$

где Q - расход сжатого воздуха на проходческих работах с учётом коэффициентов, $m^3/мин$. $Q = 2,7 m^3/мин$

$$D = 20 * \sqrt{2,7} = 33 \text{ мм}$$

Принимаем наружный диаметр трубы сжатого воздуха, прокладываемой от уклонов по подэтажным штрекам к месту ведения горных работ, с учётом использования участковой линии в качестве резерва для пожаротушения, $D_n = 60$ мм, стенка 4 мм.

Таблица 3.4.10 – Техническая характеристика компрессора Berg BK-90

Параметры	
Производительность, $m^3/мин$	15,2
Давление, бар	8
Напряжение, В	380
Мощность, кВт	90
Шум, дБ	72
Тип привода	прямой (коаксиальный)
Класс защиты	IP55
Габариты ДхШхВ, мм	2200 x 1500 x 1950
Вес, кг	1600

3.4.9 Водоснабжение

Хозяйственно-питьевое водоснабжение проектируемых поверхностных объектов предусмотрено из существующего хозяйственно-питьевого водопровода.

На технологические нужды – буровые работы, орошение забоев, орошение мест разгрузки, и из расчёта на пожаротушение предусмотрено использование технологической воды, подаваемой в подземные выработки по скважинам с поверхности. Согласно п. 774 «Норм технологического проектирования...» [7] качество воды, подаваемой на производственные нужды, соответствует технологическим требованиям с учётом обеспечения надлежащих санитарно-гигиенических условий для обслуживающего персонала в соответствии с Требованиями промышленной безопасности при ведении работ подземным способом.

Таблица 3.4.11 – Расход воды из трубопровода технологического водоснабжения потребителями

Наименование потребителей воды	Кол-во	Расход воды, л/мин	Время работы, час/сут.	Кол-во воды, $m^3/час$.	Кол-во воды, $m^3/сут.$	Кол-во воды, $m^3/год$
Проходческие работы						
Буровая установка Sandvik DD421 (бурение шпуров)	8	185	10,5	88,8	932,4	340 326
Анкероустановщик Sandvik DS421	3	100	10,5	18,0	189,0	68 985
Буровая установка для проходки BB Easer L	2	400	14,7	48	705,6	257 544
Очистные работы						
Буровая установка Sandvik DL421 (бурение скважин)	2	215	14,7	25,8	379,3	138 430
Оросители	7	8	16,8	3,4	56,448	20 604
Поливка породы и орошение выработок	5	8	16,8	2,4	40,32	14 717
Неучтённые потребители, 15%						126 091

Наименование потребителей воды	Кол-во	Расход воды, л/мин	Время работы, час/сут.	Кол-во воды, м³/час.	Кол-во воды, м³/сут.	Кол-во воды, м³/год
Всего: Q _т , расход воды на технологические нужды, м³/час:				126		
Q _з , расход воды на устройство водяной завесы для локализации пожара, м³/ч				50		
Q _п , расход воды на непосредственное тушение пожара струей из одного пожарного ствола с диаметром насадки 19 мм, м³/ч				30		

В подземных выработках для бурения шпуров с промывкой, орошения забоев, подавления очагов пылеобразования, для целей пожаротушения предусматривается объединённый противопожарно-оросительный трубопровод, проложенный по подземным горным выработкам от скважин с поверхности.

В соответствии с п. 5.7 «Руководства по составлению проектов противопожарной защиты рудных шахт» [14] при определении расхода воды на тушение подземного пожара принят один условный пожар в шахте продолжительностью 3 ч. Минимальный расход воды магистрального трубопровода на пожаротушение 80 м³/ч, участкового трубопровода 50 м³/ч. В соответствии с п. 1586 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] давление воды на выходе из пожарных кранов обеспечивается при нормируемом расходе воды на подземное пожаротушение 0,5-1,0 МПа. Расход воды на один пожар принимается суммой расходов на один пожарный ствол с диаметром насадки 19 мм (Q_п, для всех выработок независимо от их параметров принимается 30 м³/ч), и на устройство водяной завесы для локализации пожара (Q_з, в выработках, закрепленных негорючей крепью, принимается равной 50 м³/ч независимо от площади сечения выработки и скорости воздушной среды) (Приложение 4 [14]).

Диаметр магистрального противопожарно-оросительного трубопровода определяется по расходу воды на пожаротушение и половины расчетного количества воды, необходимой на технологические нужды. Диаметр участковых (разводящих) трубопроводов рассчитывается только по расходу воды на один пожарный ствол.

Диаметр магистрального противопожарно-оросительного трубопровода вычисляется по формуле:

$$D_{м. вн} = \sqrt{\frac{4 \times (Q_z + Q_p + 0.5 \times Q_t)}{\pi \times v}}$$

где: Q_з - расход воды на устройство водяной завесы для локализации пожара, м³/ч; Q_з = 50 м³/ч;

Q_п - расход воды на непосредственное тушение пожара струей из одного пожарного ствола с диаметром насадки 19 мм, м³/ч; Q_п = 30 м³/ч;

Q_т - расход воды на технологические нужды, м³/сек; Q_т = 126 м³/час;

v – допустимое значение пределов скорости воды в трубопроводах, м/сек; v = 4 м/сек.

$$D_{м. вн} = \sqrt{\frac{4 \times (50 + 30 + 0.5 \times 126)}{3.14 \times 4 \times 3600}} = 0.112 \text{ м} = 112 \text{ мм}$$

Диаметр участкового противопожарно-оросительного трубопровода вычисляется по формуле:

$$D_{у. вн} = \sqrt{\frac{4 \times Q_p}{\pi \times v}}$$

В соответствии с п. 5.7 «Руководства по составлению проектов противопожарной защиты рудных шахт» [14] минимальный расход воды участкового трубопровода на пожаротушение 50 м³/ч.

$$D_{y. \text{вн}} = \sqrt{\frac{4 \times 50}{3.14 \times 4 \times 3600}} = 0.067 \text{ м} = 67 \text{ мм}$$

В соответствии с п. 1584 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] сеть пожарно-оросительного трубопровода в подземных выработках состоит из магистральных и участковых линий, диаметр магистральных линий независимо от расчета на пропускную способность не менее 100 миллиметров, а участковых - не менее 50 миллиметров.

Учитывая изменения марки подземных буровых установок в процессе отработки месторождения и предполагаемое изменение расхода технической воды, с целью создания резерва по водоснабжению, принимаем:

- магистральный противопожарно-оросительный трубопровод, проложенный по поверхности и по скважинам с поверхности в подземные выработки, диаметром 219х9 ГОСТ 8732-78.

- магистральный противопожарно-оросительный трубопровод, проложенный от скважин с поверхности по вентиляционным штрекам, автотранспортному уклону, наклонным съездам до рудных зон, диаметром 152х8 ГОСТ 8732-78.

- участковый противопожарно-оросительный трубопровод, проложенный от магистрального трубопровода по поэтажным штрекам рудных зон к местам ведения горных работ, диаметром 108х6 ГОСТ 8732-78.

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5]:

- п. 1583: в проектах противопожарной защиты шахт предусматривается использование в качестве резерва для пожаротушения всех действующих водоотливных магистралей, воздухопроводов и пульпопроводов, при этом предусматривается устройство постоянных мест переключения.

- п. 1576: в качестве резерва пожарного запаса воды для подземного пожаротушения используются водосборники водоотливных установок горизонтов. Эти водосборники имеют постоянный контролируемый запас воды в количестве, определяемом техническим руководителем шахты.

- п. 1588: для отключения отдельных участков пожарно-оросительного трубопровода или подачи всей воды на один пожарный участок на трубопроводе располагаются задвижки в следующих местах:

- на всех ответвлениях водопроводных линий;
- на водопроводных линиях, не имеющих ответвлений - через каждые 400 метров.

- п. 1587: пожарно-оросительный трубопровод оборудуется однотипными пожарными кранами, которые пронумеровываются и размещаются:

- у всех камер на расстоянии 10 метров со стороны поступающей струи воздуха. Рядом с пожарным краном устанавливается ящик с одним рукавом длиной 20 метров и пожарным стволом;
- у каждого ходка в склад взрывчатых материалов на расстоянии 10 метров. Рядом с пожарным краном устанавливается ящик с одним рукавом длиной 20 метров и пожарным стволом;
- у пересечений и ответвлений подземных выработок;
- в горизонтальных выработках, не имеющих пересечений и ответвлений, в автотранспортном уклоне, наклонных съездах, штольнях - через 200 метров;
- в наклонных выработках, не имеющих пересечений и ответвлений - через каждые 100 метров;
- в околоствольных дворах, где нет камер - через каждые 100 метров;

- с каждой стороны ствола у сопряжения его с околоствольным двором. Рядом с пожарным краном устанавливается ящик с одним пожарным рукавом длиной 20 м и пожарным стволом;
- в тупиковых выработках длиной более 50 м - через каждые 50 м. В устье и забое у пожарного крана устанавливается ящик с двумя рукавами длиной 20 метров и пожарным стволом.

– п. 1592: весь шахтный пожарно-оросительный трубопровод окрашивается в опознавательный красный цвет эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76. Окраску допускается выполнять в виде полосы шириной 50 миллиметров по всей длине трубопровода или в виде колец шириной 50 миллиметров, наносимых через 150-200 миллиметров.

– п. 1591: для подземных трубопроводов предусматривается защита от коррозии и блуждающих токов в соответствии с ГОСТ 9.015-74 «Подземные сооружения. Общие технические требования». Антикоррозийную защиту производить битумной грунтовкой.

3.4.10 Водоотведение

Отведение бытовых стоков с проектируемых поверхностных объектов предусмотрено на существующие очистные сооружения бытовой канализации. Существующие очистные сооружения бытовой канализации подлежат модернизации с увеличением производительности.

Отведение подземных шахтных вод осуществляется на существующий пруд-накопитель (отстойник), с последующим использованием в оборотном цикле технологической воды подземного рудника, бетонно-закладочного комплекса и фабрики.

3.5 Закладочное хозяйство

3.5.1 Поверхностное закладочное хозяйство

В соответствии с планируемыми к применению системами разработки, для устранения возникновения зон влияния от очистных работ на вышележащие горизонты и горные выработки, пустоты отработанных камер предполагается заполнять твердеющей закладкой (пастой). Применение пастовой закладки учитывает утилизацию хвостов обогатительной фабрики при закладке пустот отработанных камер.

Для приготовления пастовой закладки на поверхности предусматривается бетонно-закладочный комплекс.

Пастовая закладка представляет собой смесь хвостов, прошедших через циклон, вяжущего и воды, создающую рассчитанный закладочный массив. Данный метод наиболее подходит по гранулометрическому составу, и обеспечивает более точный контроль качества закладочного материала по сравнению с гидравлической закладкой.

Производительность бетонно-закладочного комплекса (БЗК) 150 м³/ч пастовой закладки.

Описание бетонно-закладочного комплекса и технология приготовления твердеющей смеси представлена в Техническом меморандуме Minefill Services.

Описание технологического процесса бетонозакладочного комплекса (БЗК) АТК приведено в отчёте 51-0483-00-IC-REP-0001 Paterson & Cooke (UK) Ltd [32].

Общее описание бетонозакладочного комплекса

Питание бетонозакладочного комплекса осуществляется из аккумулирующей ёмкости, расположенной рядом с насосной станцией хвостов № 2. Поступающие хвосты обезвоживаются в сгустителе, после чего подвергаются дополнительному обезвоживанию с использованием вакуумных дисковых фильтров. Кек, получаемый на дисковых фильтрах, транспортируется в непрерывный смеситель пастовой закладки, в котором в пастовую закладку добавляются вяжущее, сгущённый продукт сгустителя (слив/подпульпа) и вода в соответствии с заданной рецептурой. Полученная пастовая закладка далее подаётся в подземную распределительную сеть трубопроводов и доставляется в очистные камеры.

Бетонозакладочный комплекс включает следующие основные системы:

	<i>План горных работ на отработку Васильковского месторождения подземным способом</i>	Стр. 105
--	---	-------------

- система транспортировки хвостов по трубопроводу;
- система сгущения;
- система флокулянта;
- система фильтрации;
- система вяжущего;
- система смешивания и перекачки;
- система технологической воды;
- система пресной воды;
- система сжатого воздуха.

Система транспортировки хвостов по трубопроводу

Трубопровод подачи хвостов питает бетонозакладочный комплекс хвостами из аккумулирующей ёмкости, которая расположена ближе к перерабатывающему заводу, рядом с насосной станцией хвостов № 2. Поступающие хвосты перекачиваются из аккумулирующей ёмкости в бетонозакладочный комплекс с помощью насосов, работающих по схеме «дежурный/резервный». Хвосты, которые не требуются бетонозакладочному комплексу, будут перекачиваться из аккумулирующей ёмкости в хранилище хвостов. Проектирование насосов и трубопроводов для подачи в хранилище хвостов выполняется другими подразделениями.

Система сгущения

Высокопроизводительный сгуститель работает непрерывно, получая флотационные хвосты из агитируемой ёмкости подачи сгустителя через насосы подачи сгустителя по схеме «дежурный/резервный». В сгуститель добавляется флокулянт для обеспечения флокуляции частиц и их последующего осаждения. Сгуститель формирует густой продукт сгустителя и поток верхней жидкости. Поток верхней жидкости по гравитации поступает в ёмкость технологической воды. Густой продукт сгустителя вместе со стоком с вакуумных фильтров подается в ёмкость под густой продукт сгустителя, которая перемешивается для предотвращения оседания твёрдых частиц. Густой продукт сгустителя перекачивается одновременно в два направления:

- В систему фильтрации, где он фильтруется через дисковые фильтры для получения фильтрационного кека;
- В смеситель системы смешивания и перекачки через байпасную линию.

Байпасная линия фильтра используется для обхода фильтров, что позволяет регулировать влажность пастовой закладки и одновременно слегка снижает нагрузку на дисковые фильтры бетонозакладочного комплекса. Эти потоки, как правило, используются совместно для минимизации работы дисковых фильтров, что снижает эксплуатационные расходы. Режим работы комплекса определяет количество пульпы хвостов, которое может обходить систему фильтрации и подаваться непосредственно в смеситель.

Система флокулянтов

Флокулянт используется для улучшения осаждаемых свойств хвостов при их подаче в сгуститель. Флокулянт для сгустителя готовится из сухого порошка, который гидратируется с использованием воды для приготовления раствора. Флокулянт поставляется в больших мешках в виде сухого порошка и загружается в бункер, откуда он подается в шнековый конвейер и подаётся с помощью воздуходувки в агитированную ёмкость приготовления флокулянта. Вода для разведения берется из системы чистой воды и подается в ёмкость приготовления флокулянта. После того как флокулянт достаточно разбавлен, перемешан и выдержан, раствор перекачивается насосом в агитированную ёмкость хранения флокулянта. Из ёмкости хранения флокулянта дозирующие насосы подают необходимое количество флокулянта в сгуститель.

через встроенный смеситель, который распределяет флокулянт в нескольких точках питающей зоны в требуемой дозировке. Вода для разбавления подается через кольцевую магистраль технологической воды.

Система фильтрации

Дисковые фильтры

Дисковые фильтры питаются сгущенной пульпой хвостов, которая перекачивается из агитируемой ёмкости под густой продукт сгустителя. Вакуум для дисковых фильтров создается вакуумными насосами, которым требуется рабочая вода, подаваемая из ёмкости пресной воды. Возвратная вода с вакуумных насосов по гравитации возвращается в ёмкость пресной воды. Фильтрат, откачиваемый вакуумными дисковыми фильтрами с помощью вакуумных насосов, разделяется с помощью сепараторов фильтрата. Вода фильтрата по гравитации поступает в ёмкость фильтрата. Из ёмкости фильтрата вода перекачивается обратно в сгуститель.

Система «Snap Air» и выгрузки фильтрационного кека

Сжатый воздух, подаваемый системой сжатого воздуха, обеспечивает необходимый импульс для выгрузки фильтрационного кека из вакуумных дисковых фильтров на конвейеры для кека после этапа сушки. После того как фильтрационный кек выгружен на конвейеры для кека, кек подается на общий конвейер для фильтрационного кека, который транспортирует кек в смеситель пастовой закладки.

Система промывки и рециркуляции дисковых фильтров

Дисковые фильтры необходимо периодически очищать для проведения технического обслуживания и увеличения срока службы. Дисковые фильтры используют технологическую воду из ёмкости пресной воды для промывки оставшихся твёрдых частиц и очистки фильтровальных тканей.

Система вяжущего

Вяжущее поставляется на бетонозакладочный комплекс пастовой закладки автотранспортом для доставки вяжущего. Эти автомобили подсоединяются к патрубкам двух силосов для вяжущего, расположенных рядом с комплексом, и выгружают вяжущее с помощью встроенных воздуховодов. Силосы рассчитаны на хранение вяжущего, достаточного для трёх дней непрерывной работы бетонозакладочного комплекса. После поступления вяжущего в силос оно подается через ротационные клапаны у основания каждого силоса. Пневматические уплотнители используют сухой сжатый воздух, чтобы предотвратить образование каналов внутри силоса. Ротационные клапаны подают вяжущее на шнековые конвейеры. Два шнековых конвейера установлены и работают последовательно. Первый шнековый конвейер транспортирует материал на второй шнековый конвейер у основания второго силоса, в то время как вяжущее из второго силоса подается непосредственно в второй шнековый конвейер. Предполагается, что одновременно будет работать только один силос. Материал, поступающий со второго шнекового конвейера, перемещается горизонтально на ковшовый элеватор, который поднимает вяжущее в бункер для вяжущего. Ротационный весовой дозатор, установленный под бункером, подает вяжущее в наклонный шнековый питатель. Наклонный шнековый питатель подает вяжущее в смеситель пастовой закладки.

Система смешивания и перекачки

Фильтрационный кек, пульпа с байпасной линии фильтров, вяжущее и корректирующая вода объединяются в непрерывном смесителе пастовой закладки. Полученная пастовая закладка переливается из смесителя для дальнейшей подачи в систему распределения подземных

выработок. Пастовая закладка из смесителя пастовой закладки поступает в бункер пастовой закладки, из которого по гравитации подается на один из двух гидравлически приводимых насосов положительного вытеснения, работающих по схеме «дежурный/резервный». Насосы положительного вытеснения используются для подачи пастовой закладки в подземную распределительную сеть трубопроводов. Запорный клапан, расположенный в основании бункера пастовой закладки, позволяет при необходимости аварийно сливать пастовую закладку в приёмный колодец, расположенный рядом с насосами. Вода, сливающаяся из бункера пастовой закладки и непрерывного смесителя пастовой закладки при промывке, стекает в приёмный колодец и затем перекачивается насосом обратно в сгуститель. Аналогично, непрерывный смеситель пастовой закладки оснащён дренажными клапанами, которые позволяют сливать пастовую закладку или промывочную воду в приёмный колодец; удаление производится с помощью компактного фронтального погрузчика и насоса соответственно. Гидравлический распределительный клапан позволяет любому из насосов положительного вытеснения подавать пастовую закладку в действующие забои (операционные шпур).

Система технологической воды

Кольцевая магистраль технологической воды

Технологическая вода подается в ёмкость из линии перелива сгустителя. Ёмкость рассчитана и эксплуатируется таким образом, чтобы минимальный объём воды всегда оставался в резерве для обеспечения аварийной промывки подземной распределительной сети при необходимости.

Ёмкость технологической воды имеет три ответвления:

- кольцевая магистраль, питаемая насосами;
- ответвление для промывки бункера пастовой закладки;
- третье ответвление, возвращающее технологическую воду в аккумулирующую ёмкость через надземный трубопровод.

Кольцевая магистраль подает:

- корректирующую воду для смесителя;
- воду для мокрого скруббера;
- воду для разбавления флокулянта;
- воду для регламентной промывки оборудования;
- фильтрованную воду в ёмкость пресной воды.

Технологическая вода из кольцевой магистрали рециркулирует обратно в ёмкость. Вода для промывки бункера пастовой закладки подается насосом, а возврат технологической воды в аккумулирующую ёмкость осуществляется через насосы, работающие по схеме «дежурный/резервный».

Корректирующая вода для смесителя

Кольцевая магистраль технологической воды подает прямую линию корректирующей воды в смеситель пастовой закладки. Добавление корректирующей воды управляется оператором вручную для точной настройки консистенции пастовой закладки.

Система мокрого скруббера

Мокрый скруббер — это устройство для очистки воздуха, предназначенное для удаления пыли и твердых частиц, образующихся при смешивании и транспортировке. Скруббер получает периодический поток воды, необходимый для поддержания уровня жидкости в установке. Отработанная вода со скруббера поступает в приёмный колодец. Скруббер всасывает воздух, насыщенный пылью и влагой, из зон работы с вяжущим и смесителя пастовой закладки.

Вода для разбавления флокулянта

Вода для разбавления флокулянта подается из ёмкости и распределяется насосами кольцевой магистрали технологической воды.

Вода для регламентной промывки оборудования

Из кольцевой магистрали технологической воды предусмотрены точки отбора для регулярной промывки оборудования во время работы и после эксплуатации бетонозакладочного комплекса.

Вода для промывки бункера пастовой закладки

Вода для промывки бункера пастовой закладки подается из ёмкости через насос.

Система пресной воды

Описание системы пресной воды

Пресная вода подается в ёмкость из линии возврата рабочей воды вакуумных насосов и линии фильтрованной технологической воды.

Система пресной воды имеет четыре ответвления:

- магистраль;
- вода для разведения флокулянта;
- рабочая вода для вакуумных насосов;
- пресная вода для промывки дисковых фильтров.

Магистраль питается насосами, работающими по схеме «дежурный/резервный», и подает воду:

- для промывки смесителя;
- для воды низкого давления для уплотнений.

Система промывки смесителя

От магистрали пресной воды предусмотрено ответвление для подачи воды на систему промывки смесителя, предназначенной для промывки смесителя.

Вода для разведения флокулянта

Вода для разведения флокулянта забирается из ёмкости пресной воды и подается в агитированную ёмкость приготовления флокулянта.

Вода для уплотнений низкого давления

Магистраль низкого давления используется для подачи воды к уплотнениям насосов байпасной линии фильтров, насосов подачи сгустителя, насосов для отвода подгустителя и насосов подачи фильтров.

Рабочая вода вакуумных насосов

Рабочая вода для вакуумных насосов подается из ёмкости пресной воды к вакуумным насосам.

Вода для промывки вакуумных дисковых фильтров

Вода для промывки вакуумных дисковых фильтров забирается из ёмкости пресной воды и подается к дисковым фильтрам.

Система сжатого воздуха

Компрессоры для приборов и оборудования обеспечивают сжатый воздух для работы комплекса и распределительных сетей инструментального воздуха. Компрессор приборного и технологического воздуха нагнетает воздух через осушитель воздуха. Сжатый воздух затем накапливается в ресивере, ёмкость которого рассчитана для обеспечения потребностей системы

бетонозакладочного комплекса. Компрессоры подают воздух для вакуумных дисковых фильтров.

Подъёмные операции

Подъёмные операции, выполняемые внутри бетонозакладочного комплекса, обеспечиваются двумя кранами, расположенными на территории комплекса. Там, где доступ кранов к оборудованию невозможен, будут использоваться подъёмные рычаги, что исключает необходимость ручной транспортировки.

Список оборудования БЗК приведён в Приложении А отчёта 51-0483-00-IC-REP-0001 Paterson & Cooke (UK) Ltd.

3.5.2 Подземное закладочное хозяйство

Трубопровод транспортировки твердеющей смеси диаметром 200 мм прокладывается от бетонно-закладочного комплекса на поверхности по скважинам, горным выработкам к местам закладочных работ. В местах сбойки скважин с горизонтальными горными выработками обустраиваются камеры перепуска пастовой закладочной смеси. Камера перепуска оборудована трубопроводом перепуска пастовой закладки и трубопроводом сброса пасты при аварийных ситуациях.

3.6 Ремонтное и складское хозяйства

Подземное ремонтно-складское хозяйство проектируемого рудника включает:

- склады ППМ на подэтажах в районе наклонных съездов №1, 2;
- склад ГСМ и пункт обслуживания самоходного оборудования, расположенные на отм. -45 м;
- Склад ВМ на 6 тонн, расположенный на отм. -78 м;
- Пункт хранения компонентов эмульсионного ВВ, расположенный на отм. -78 м.

Компоновка камерных выработок будет разработана в рабочей документации.

Капитальный ремонт всего парка подземного самоходного оборудования, плановое ежемесячное обслуживание автосамосвалов и погрузочно-доставочных машин, ежедневное обслуживание автосамосвалов будет производиться на поверхности, в здании ремонта и обслуживания СХО, проектирование которого будет выполнено отдельным проектом. Аварийный ремонт всего парка подземного самоходного оборудования, плановое ежемесячное обслуживание производственных и разведочных самоходных буровых установок, ежедневное обслуживание погрузочно-доставочных машин и самоходных буровых установок будет производиться в пункте обслуживания самоходного оборудования, расположенном на отм. -45 м.

4 Меры безопасности работы производственного персонала и населения, зданий и сооружений, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием

4.1 Мероприятия по безопасности от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием

Меры охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок устанавливаются 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» [13].

Все технические и промышленные здания, сооружения (наземные и подземные), искусственные и естественные водоемы, общественные и жилые здания и другие объекты, попадающие в зону опасного влияния горных разработок, подлежат охране от вредного влияния этих разработок.

На Васильковском месторождении к основным охраняемым объектам относятся:

- к первой категории охраны: автотранспортный уклон №3, вентиляционные шурфы №1, 2, 3, 4;

- ко второй категории охраны: наклонные съезды №1, 2, вентиляционные штреки, главные вентиляционные установки, здания и сооружения промплощадки.

Основной мерой охраны объектов поверхности, а также автотранспортного уклона является их расположение за пределами зоны критических деформаций от отработки всех запасов месторождения, принятых к проектированию. Так же к основным мерам охраны следует отнести применение систем отработки с твердеющей закладкой, что исключает обрушение, и значительно снижает деформации.

Кроме того, мерами охраны объектов от вредного влияния подземных разработок являются:

- горные меры, уменьшающие деформации пород и земной поверхности (применение систем с закладкой, а также специальный порядок и последовательность отработки запасов);

- конструктивные меры, позволяющие сохранить постоянно или продлить срок эксплуатации сооружений при деформациях основания, превышающих критические значения (разделение здания на отсеки деформационными швами, усиление несущих конструкций с помощью стальных тяжей, растяжек и железобетонных поясов);

- проведение ремонтно-восстановительных работ;

- временное изменение характера эксплуатации обрабатываемого объекта;

- перемещение сооружений на не обрабатываемые участки;

- оставление предохранительного целика под объектом;

- систематические наблюдения за оседаниями и образованием трещин в плотинах и дамбах и своевременные ремонтные работы с целью предотвратить просачивание воды.

- предусмотрена полевая подготовка блоков без оставления рудных целиков;

- рекомендуемый технологический порядок последовательно-параллельной отработки блоков и камер в направлении от фланга к существующему карьере с развитием в них сплошных фронтов очистных работ, с опережающей отработкой нижних этажей по отношению к верхним в пределах блока с закладкой камер твердеющей смесью в соответствии очередям отработки, обеспечивает стройную систему последовательной выемки рудных тел, повышение устойчивости рудных массивов, полноту и качество выемки балансовых руд;

- рекомендуемые параметры выемочных камер и порядок их отработки в блоках по очередям обеспечивают устойчивость обнажений в процессе отбойки и выпуска руды, что также позволяет отрабатывать балансовые запасы с минимальными потерями и разубоживанием руды без обрушения массива горных пород;

- предусмотрена первоочередная проходка эксплоразведочных выработок при подготовке выемочных единиц с целью уточнения контуров промышленного оруденения,

свойств руд и вмещающих пород для снижения конструктивных потерь и разубоживания руды при составлении локальных проектов.

В соответствии с кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» [3] недропользователь обязан соблюдать порядок проведения операций по добыче твердых полезных ископаемых:

1. На участке недр по лицензии на добычу твердых полезных ископаемых недропользователь вправе проводить добычу и разведку любых видов твердых полезных ископаемых.

2. Добыча твердых полезных ископаемых проводится на участке недр с запасами и ресурсами, включенными в государственный учет полезных ископаемых и представляющими для недропользователя коммерческий интерес.

3. Все работы по добыче твердых полезных ископаемых подлежат документированию. Документация должна содержать описание работ, необходимое для достоверного изучения и последующего освоения участка недр.

4. При проведении добычи твердых полезных ископаемых недропользователь обязан обеспечить:

1) оптимальность и безопасность применяемых технических средств добычи;

2) охрану месторождения твердых полезных ископаемых от проявлений опасных техногенных процессов, приводящих к осложнению его освоения, снижению качества ресурсов месторождения;

3) достоверный учет добытых твердых полезных ископаемых, отходов производства, образующихся при добыче;

4) достоверность и сохранность всей первичной и вторичной геологической информации, полученной при добыче, включая данные лабораторных исследований и анализов.

5. Объем горной массы и перемещаемой почвы в ходе добычи твердых полезных ископаемых не ограничивается, если это не противоречит требованиям экологической и промышленной безопасности. Извлекаемые в ходе добычи твердые полезные ископаемые (полезные компоненты) являются собственностью недропользователя.

6. При проведении операций по добыче твердых полезных ископаемых недропользователь обязан выполнять водоохранные мероприятия, а также соблюдать иные требования по охране водных объектов, установленные водным и экологическим законодательством Республики Казахстан, в отношении подземных вод, поступающих в горные выработки. Технологически неизбежное поступление подземных вод в горные выработки при проведении операций по добыче твердых полезных ископаемых не требует получения специальных разрешений или лицензий. Использование подземных вод, поступающих в горные выработки, осуществляется в соответствии с водным и экологическим законодательством Республики Казахстан.

4.2 Геологическое и маркшейдерское обеспечение безопасности от вредного воздействия работ, связанных с недропользованием

Геологическая и маркшейдерская службы подземного рудника месторождения Васильковское руководствуются в своей деятельности законом Республики Казахстан «О гражданской защите» [4], кодексом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» [3], «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5], положениями о геологической и маркшейдерской службе, разрабатываемыми на предприятии и другими нормативными актами, регулирующими деятельность этих служб.

Обязанности и права руководителей и работников геологической и маркшейдерской служб определяются в положениях, должностных инструкциях и договорах (контрактах), разрабатываемых на предприятии.

Геологическая и маркшейдерская службы ответственны за выполнение следующих задач:

- проведение наблюдений за проявлением сдвижения горного массива, осуществляемого маркшейдерской службой, а при необходимости привлечение специализированных организаций;
- ведение очистной добычи в соответствии с планом развития горных работ по отработке запасов горизонтов;
- определение количества готовых к выемке запасов руды с нормативными потерями и разубоживанием согласно «Отраслевой инструкции по определению, нормированию и учету потерь и разубоживания руды и песков на рудниках и приисках МЦМ СССР» [12] и «Сборника инструктивных материалов по охране и рациональному использованию полезных ископаемых» [30];
- систематическое проведение при разработке месторождения опережающего геологического опробования при эксплоразведке, а также технологического и товарного опробования;
- обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков.

Для определения величин сдвижения земной поверхности и горных пород, выяснения эффективности применяемых мер охраны должны выполняться наблюдения в соответствии с требованиями «Инструкции по наблюдению за сдвижением горных пород и земной поверхности при подземной разработке рудных месторождений» М., Недра, 1988г [15].

4.3 Правила безопасности, охрана труда и промсанитария при ведении подземных горных работ

4.3.1 Система обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защищенности для особо важных объектов

План горных работ составлен с учетом требований промышленной безопасности, содержит мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний, включающий в себя:

- планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий;
- приостановление работ в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности;
- использование машин, оборудования и материалов, содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем требованиям правил и норм безопасности и санитарных норм;
- учет, надлежащее хранение и транспортирование взрывчатых материалов и опасных химических веществ, а также правильное и безопасное их использование;
- осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов;
- своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ;
- выполнение иных требований, предусмотренных законодательством Республики Казахстан о гражданской защите.

План горных работ разработан с учетом наилучшей практики осуществления специальных комплексных организационно-технических мероприятий, предусматривающих улучшение состава рудничной атмосферы, совершенствование технологии ведения горных работ и использования средств коллективной и индивидуальной защиты, направленных на предупреждение профессиональных заболеваний и производственного травматизма.

Общие мероприятия

	<i>План горных работ на отработку Васильковского месторождения подземным способом</i>	Стр. 113
--	---	-------------

Все работы должны вестись в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения» [6], «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5], «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов» [17], другими правилами, а так же инструкциями по безопасности и охране труда.

Процессы и операции на горных участках (бурение, погрузочно-разгрузочные и взрывные работы), производятся с применением пылеподавляющих средств: мокрое бурение шпуров и скважин, орошение водой горной массы перед уборкой забоя, подача водовоздушной смеси в выработки перед взрыванием шпуров в забое, у оборудования для погрузки автосамосвалов.

Крепление всех горных выработок производится в соответствии с утвержденными для них паспортами крепления.

При проведении горных выработок по тектоническим нарушениям, снижающим устойчивость пород и руд, необходимо пересмотреть паспорта крепления, составить проект организации работ, обеспечивающий дальнейшее проведение горных выработок в безопасных условиях, применять опережающую временную крепь.

В соответствии с п. 124 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] выработки, служащие дополнительными выходами между горизонтами, выходами на поверхность из отдельных участков, флангов шахтных полей, поддерживаются в исправном состоянии и проверяются (как и общешахтные выходы) не реже одного раза в месяц с записью в Журнал осмотра крепи и состояния выработок. При ведении горных работ на месторождении механизированными выходами на поверхность являются:

- Автотранспортный уклон №3 с перевозкой персонала специализированным автотранспортом от мест ведения горных работ к portalу на поверхности;
- Наклонные съезды №1 и №2 с перевозкой персонала специализированным автотранспортом от мест ведения горных работ к portalам на площадках карьера, и далее по транспортной берме существующего действующего карьера на поверхность.

Места складирования материалов на откаточных выработках должны располагаться согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5].

Все работы по подготовке, нарезке, отбойке и добыче должны вестись в соответствии с Планом горных работ, проектами организаций работ (ПОР) и паспортами, утвержденными главным инженером шахты.

Мероприятия по безопасному ведению работ при выпуске обводнённой горной массы указываются в ПОР.

Ликвидация завесаний, образовавшихся сводов в отбитой руде, должна производиться из безопасного места взрыванием зарядов с применением ДШ, подаваемых на шестах. До выполнения этих работ прилегающие выработки и пути должны быть очищены от посторонних предметов и навалов горной массы.

В соответствии с п. 3 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] на объектах, ведущих горные, геологоразведочные работы, разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации:

- 1) положение о производственном контроле;

2) технологические регламенты;

3) план ликвидации аварий (далее – ПЛА) в соответствии с Требованиями к разработке плана ликвидации аварий. Эвакуация людей в случае аварии производится согласно плану ликвидации аварии, утвержденным техническим руководителем организации и согласованным с профессиональными аварийно-спасательными службами.

Подземные рабочие должны быть обеспечены спецодеждой, индивидуальными светильниками, флягами для питьевой воды, а также индивидуальными перевязочными пакетами в прочной водонепроницаемой оболочке и изолирующими самоспасателями.

В соответствии с п. 679 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения» [6] не допускается вести взрывные работы ближе 30 метров от складов ВМ, раздаточных камер или участков пунктов хранения ВМ при наличии в них ВВ (средств инициирования).

Вопросы по безопасному обслуживанию и ремонту электрооборудования решены в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» [20]. Защиту от поражения электрическим током в сетях 36/ 380 вольт осуществляет реле утечки, встроенное в подстанции типа КТПВ 250/6/0.4 кВ и агрегаты типа АОШ-4/38 заводом-изготовителем. Защита от короткого замыкания осуществляется блоком МТЗ, также встроенным в оборудование заводом-изготовителем. Для защиты от попадания обслуживающего персонала под напряжение предусматривается защита от прямого и косвенного прикосновения. Для предупреждения возможного возникновения статических напряжений на поверхности оборудования, предусмотрен отвод путем заземления оборудования. Сеть заземления представляет собой общий контур - металлические конструкции выработок шахты.

В соответствии с п. 54 «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] опасные производственные объекты, ведущие подземные горные работы, оборудуются системами наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала, прямой телефонной и дублирующей ее альтернативной связью с АСС, обслуживающей объект.

Система наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала должна обеспечивать:

1) передачу горным диспетчером одно из следующих сообщений: кодового, текстового или речевого в подземные выработки индивидуально каждому работнику, находящемуся в шахте независимо от его местоположения до, во время и после аварии;

2) позиционирование персонала и техники, находящихся в шахте;

3) обнаружение человека и определение его местоположения под завалом через слой горной массы с погрешностью не более 2 метров в течение 2 суток при проведении спасательных работ.

Объем передаваемой информации при оповещении должен быть достаточен для понимания персоналом характера аварии и возможных путей эвакуации.

Система наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала должна охватывать всю зону подземных горных выработок. Система наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала проводится непрерывно посредством автоматизированной диспетчеризации подземных горных работ и остается работоспособной до аварии, во время аварии и после ликвидации аварии. Время оповещения не более 4-5 минут.

Технические решения в проекте приняты в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и

геологоразведочные работы» [5], других инструкций и постановлений по обеспечению безопасности и охраны труда.

Горно-капитальные выработки расположены за зоной влияния от горных добычных работ.

Горизонты обеспечены двумя и более запасными механизированными выходами на поверхность с разнонаправленным движением воздуха.

Каждый очистной блок имеет не менее двух выходов.

При эксплуатации машин с двигателями внутреннего сгорания должны соблюдаться следующие условия:

- применение бензиновых двигателей не допускается;
- в выработках, где движутся самоходные машины, обгон их всеми видами транспорта не допускается;
- в местах пересечения транспортных выработок устанавливаются светофоры;
- при движении машины задним ходом должен подаваться звуковой сигнал;
- машины, работающие в незакрепленных выработках с неустойчивыми породами, должны иметь кабины или козырьки, предохраняющие машиниста от падающих кусков горной массы сверху;
- все машины, работающие в подземных выработках, должны иметь номер и быть закреплены за определенными лицами;
- на каждую машину должен быть заведен журнал осмотра машины, контроля за эксплуатацией нейтрализатора отработавших газов;
- ежемесячно перед началом работы машинист должен проверять техническое состояние машины;
- не реже одного раза в неделю механик участка или по его поручению другое лицо, имеющее достаточную квалификацию, производит контроль технического состояния каждой машины.

Результаты осмотра должны заноситься в журнал осмотра машины. Машины, не прошедшие ежемесячный профилактический осмотр, не должны допускаться к эксплуатации.

Ремонт машин должен производиться в специальных камерах.

Все откаточные выработки, камерные выработки, ходовые отделения вентиляционно-ходовых восстающих оборудованы стационарным освещением, а проходческие и очистные забои – переносным.

В соответствии с п. 122 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] допускается использование автотранспортных уклонов в качестве запасных выходов в аварийных ситуациях на вышележащие горизонты и непосредственно на поверхность при соблюдении следующих условий:

- 1) выезд людей осуществляется оборудованным автотранспортом, находящимся в зоне ведения горных работ;
- 2) вблизи уклонов на нижележащих горизонтах оборудуются в соответствии с проектом камеры аварийного воздушноснабжения, в которых обеспечивается хранение запасных самоспасателей в количестве, превышающем на 10 процентов максимальную численность смены.

На всех откаточных горизонтах в районе сопряжений с наклонными съездами, автотранспортным уклоном в проекте предусмотрено устройство противопожарных складов,

оборудованных в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5].

На шахте один раз в год, в соответствии с п. 3 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5], составляется план ликвидации аварий. В случае возникновения аварии горноспасательные работы проводятся профессиональными аварийно-спасательными службами.

Охрана труда и промсанитария

Вопросы охраны труда, вытекающие из законодательных актов о труде, действующих государственных и отраслевых норм и правил, предусматривают обеспечение трудящихся санитарно-бытовым, медицинским и оздоровительно-профилактическим обслуживанием.

Все подземные рабочие обеспечены спецодеждой, индивидуальными светильниками и самоспасателями. У технологических камер предусмотрены медицинские аптечки. Воздух в шахту подается в зимнее время подогретым до плюс 2°C.

Для защиты подземных рабочих от вредного воздействия на них условий подземной среды и работающего оборудования предусмотрены следующие мероприятия:

- соблюдение режима нормализованного бурения шпуров и скважин;
- для снижения запыленности в забое - смыв осевшей пыли со стенок выработки и предварительное орошение перед взрыванием и после взрыва;
- в местах повышенного пылевыведения (камеры погрузки) - установка аспирационных систем;
- профилактические меры по борьбе с производственным шумом путем снабжения осевых вентиляторов и буровых механизмов спецглушителями, а также обеспечение средствами индивидуальной защиты каждого рабочего и ИТР.

В соответствии с п. 122 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] вывоз персонала осуществляется от мест ведения горных работ по автотранспортному уклону и наклонным съездам специализированным автотранспортом для перевозки людей, поэтому вблизи уклонов на нижележащих горизонтах оборудуются в соответствии с проектом камеры аварийного воздухообеспечения.

В проекте совместно с подземным пунктом обслуживания предусматривается склад ГСМ для хранения смазочных материалов в количестве не превышающим двухнедельного запаса. Снабжение подземного склада ГСМ смазочными материалами планируется осуществлять при помощи специализированного автомобиля типа Normet Utimec MF 400 Lube. Заправка самоходного оборудования дизельным топливом будет производиться на месте ведения горных работ топливозаправщиком. Доставка горючих жидкостей в выработки (на горизонт) будет осуществляться в количестве, не превышающем одноразовой заправки работающих машин. При этом горючие жидкости сразу используются для заправки.

Для технического обслуживания и мелкого текущего ремонта бурового оборудования в подземном пункте обслуживания СХО предусмотрена мастерская.

Подземные склады противопожарных материалов предусматривается укомплектовать средствами пожаротушения, материалами и инвентарем в соответствии с разделом 10 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5].

Согласно п. 1565 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов...» [5] для хранения противопожарных материалов, оборудования и приспособлений организуются склады на промплощадках шахт, расположенных на

расстоянии не более 100 метров от надшахтных зданий, штолен и устьев автотранспортных уклонов и связанные с последними рельсовыми путями или автодорогами. В районе портала №3 автотранспортного уклона, порталов №1, 2 наклонных съездов, не далее 100 м от них, организуются склады противопожарных материалов.

Поверхностные склады ППМ предусматриваются в блочно-модульном исполнении и комплектуются средствами пожаротушения, материалами и инвентарем в соответствии с разделом 10 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5]. Ёмкость складов определена из условия размещения в них необходимого количества противопожарного инвентаря и материалов.

Система обеспечения комплексной безопасности и антитеррористической защищенности для особо важных объектов

Территория подземного рудника входит в состав рудника открытых работ АО "Altyntau Kokshetau" - по периметру ограждена и препятствует свободному проходу лиц и проезду транспортных средств на объект и с объекта, минуя контрольно-пропускной пункт.

Магистральные трубопроводы и территории месторождений также могут оборудоваться ограждением, препятствующим свободному проходу лиц и проезду транспортных средств в охраняемые зоны.

Помимо инженерно-технических конструкций периметр оснащен средствами освещения, связи и телевизионной системы наблюдения.

Инженерно-технические конструкции для обеспечения безопасности периметра объектов должны соответствовать следующим характеристикам:

- устойчивость к внешним климатическим факторам всех сезонов и соответствующих климатических зон;
- защищенность от промышленных помех и помех, вызываемых транспортными средствами, воздействия птиц и животных.

АО "Altyntau Kokshetau" как производственный объект, на котором установлен пропускной режим, должен быть оснащен контрольно-пропускными пунктами. Количество контрольно-пропускных пунктов определяется с учетом обеспечения необходимой пропускной способности людей и транспортных средств.

Автотранспортный контрольно-пропускной пункт должен располагаться вблизи центрального контрольно-пропускного пункта для прохода людей. Наружные ограждающие конструкции (стены и перекрытия) зданий (помещений) контрольно-пропускных пунктов должны быть устойчивыми к внешним воздействиям, включая действия противоправного характера, и иметь хороший обзор.

Контрольно-пропускной пункт оборудуется камерой хранения личных вещей рабочих и служащих, комнатой досмотра, служебным помещением для размещения сотрудников подразделений охраны, техническими системами безопасности (концентраторами, пультами, видеоконтрольными устройствами охранного телевидения и т.п.), устройствами управления механизма открывания прохода (проезда), охранного освещения и санузелом.

В контрольно-пропускном пункте устанавливаются автоматизированные или механические ручные устройства, турникеты, калитки для предотвращения несанкционированного прохода людей.

Допускается оборудовать контрольно-пропускной пункт стационарными и ручными средствами для производства досмотра, способными распознавать различные типы металлов в зависимости от необходимости или служебной потребности.

Контрольно-пропускной пункт для транспортных средств оборудуется типовыми раздвижными или распашными воротами с электроприводом и дистанционным управлением,

устройствами для их аварийной остановки и открытия вручную. Ворота оснащаются ограничителями или стопорами для предотвращения произвольного открывания (движения). Контрольно-пропускной пункт для автотранспортных средств оборудуется смотровыми площадками или эстакадами для их осмотра, шлагбаумами.

Пульт управления воротами располагается в местах, исключающих доступ к ним посторонних лиц. Помещение контрольно-пропускного пункта оснащается средствами связи, пожаротушения и оборудуется системой тревожной сигнализации с подключением на пульт централизованного наблюдения.

4.3.2 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний

К возможным чрезвычайным ситуациям при разработке подземным способом можно отнести следующие:

- затопление шахты;
- рудничный пожар;
- случайный взрыв ВВ во время зарядки скважин;
- террористический акт (подрыв ВВ во время зарядки скважин);
- стихийные бедствия (землетрясение, шквальные ветры и т.д.).

Потенциальную опасность для здоровья и жизни человека несёт горная масса, содержащая естественные радионуклиды.

4.3.2.01 Мероприятия по предотвращению затопления и ограничению притока воды в горные выработки

Мероприятия, направленные на снижение величины притока воды и предотвращение опасности затопления, осуществляются по отношению как к поверхностным, так и к подземным водам. Мероприятия на земной поверхности сводятся к надлежащему расположению и ограждению выходов горных выработок на дневную поверхность, к устранению возможности попадания воды на площади, затронутые сдвигами горных пород, к устранению возможности сдвига горных пород под водоемами, которые не могут быть осушены. Для борьбы с угрожающими притоками воды непосредственно в горных выработках возводятся водонепроницаемые крепи, глухие или фильтрующие перемычки.

Когда подземные выработки ведутся в направлении, где возможны большие притоки воды, проходка осуществляется с бурением опережающих скважин. Величина опережения должна составлять не менее 5 м. Если поблизости от действующих подземных разработок имеются затопленные выработки, то во избежание опасных прорывов воды принимаются меры по своевременному ее спуску или откачке.

Проходка выработок для спуска воды осуществляется по специальному проекту. При этом обязательно бурение опережающих скважин.

В проводимой выработке устанавливается перемычка с дверями, открывающимися в сторону возможного прорыва воды. На случай неожиданного прорыва воды пути передвижения людей при отходе за перемычку должны быть хорошо освещены и содержаться в надлежащем состоянии. Вдоль одной из стенок этой выработки на высоте 1,5 м подвешивается канат или устраиваются перила.

При появлении в забое, приближающемся к затопленному участку, признаков возможного прорыва воды (потение забоя, усиление капежа и т. п.) люди немедленно выводятся из забоя и других выработок, находящихся под угрозой затопления. Для

предотвращения прорыва воды из затопленных выработок или пустот могут оставаться предохранительные целики.

Для исключения сверхнормативного стока ливневых и паводковых вод в отработанный карьер и в подземные выработки, вокруг отработанного карьера необходимо поддерживать в надлежащем состоянии водоотводные каналы.

4.3.2.02 Мероприятия по борьбе с подземными пожарами

Мероприятия по борьбе с подземными пожарами предусматривают два направления: предупреждение возникновения пожара и борьба с ним. Мероприятия по предупреждению экзогенного пожара должны быть направлены на недопущение накопления горючего материала и образования пламени или искры, защиту электрических сетей и оборудования от утечек тока и замыкания, обеспечение горных выработок средствами пожаротушения, усиление трудовой и технологической дисциплины.

Все рабочие и инженерно-технические работники при поступлении на работу должны быть обучены пользованию первичными средствами пожаротушения, практическому тушению пожаров на тренировочных полигонах (площадках) и должны знать размещение средств пожаротушения в пределах своего рабочего участка. Повторное обучение всех рабочих и ИТР должно производиться не реже одного раза в два года.

В подземных выработках для борьбы с пожарами и пылью предусматриваются объединенные пожарно-оросительные трубопроводы. Сеть пожарно-оросительного трубопровода постоянно содержится под напором воды.

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов...» [5] пункт 1583 в проектах противопожарной защиты шахт предусматривается использование в качестве резерва для пожаротушения всех действующих водоотливных магистралей, воздухопроводов и пульпопроводов, при этом предусматривается устройство постоянных мест переключения. На автотранспортном уклоне и наклонных съездах оборудуются узлы переключения подачи воды в случае повреждения противопожарно-оросительного трубопровода.

Расчёт противопожарно-оросительного водопровода приведён в разделе «Водоснабжение».

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов...» [5] пункт 1576 в качестве резерва пожарного запаса воды для подземного пожаротушения используются водосборники водоотливных установок горизонтов. Эти водосборники имеют постоянный контролируемый запас воды в количестве, определяемом техническим руководителем шахты.

4.3.2.03 Случайный взрыв ВВ во время зарядки скважин

Данная ситуация может быть предотвращена путем соблюдения требований «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения» [6] в части подготовки кадров и организации работ. Надзор за соблюдением требований правил возлагается на главного инженера предприятия.

4.3.2.04 Террористический акт (подрыв ВВ во время зарядки скважин)

Данная ситуация может быть предотвращена путем соблюдения требований «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения» [6] в

части перевозки и доставки ВМ к местам работ, хранении ВМ на местах работ, организации работ.

В местах проведения работ по заряданию скважин не должно находиться посторонних лиц. Все попытки проникновения должны пресекаться. Монтаж взрывной сети должен осуществляться непосредственно перед проведением взрывных работ в присутствии лиц технического персонала. Все посторонние лица должны быть удалены за границы опасной зоны.

4.3.2.05 Стихийные бедствия

Землетрясение. Оказывает сейсмическое воздействие на объекты. Сейсмическая активность района строительства 5 баллов по СНиП РК 2.03-30-2006 г, Лавины, карсты и т.д. отсутствуют. Вероятность значительных землетрясений очень низкая.

Мероприятия по предотвращению последствий:

- своевременное оповещение и вывод техники и трудящихся из опасных зон (забои, места разгрузки на отвалах пустых пород (вмещающих пород) и т.д.);

Сильный ветер. Поражающий фактор - аэродинамический. Характер действия - ветровая нагрузка, аэродинамическое давление.

Мероприятия по предотвращению последствий:

- своевременное оповещение;
- приостановка работ, отключение электроэнергии (при необходимости);

Сильные осадки, продолжительный дождь. Поражающий фактор - гидродинамический. Характер действия - затопление территории, поднятие уровня грунтовых вод.

Мероприятия по предотвращению последствий:

- сброс паводковых вод на пониженные участки с помощью водоотливной установки;
- временная приостановка работ на нижнем горизонте;

Снегопад. Метель. Поражающий фактор - гидродинамический. Характер действия - снежные заносы, снеговая нагрузка, ветровая нагрузка.

Мероприятия по предотвращению последствий:

- применение оборудования, соответствующего климатической зоне;
- временная приостановка работ;
- своевременная очистка рабочих площадок и транспортных коммуникаций от снега;

Гололед. Поражающий фактор - гидродинамический. Характер действия - гололедная нагрузка, вибрация.

Мероприятия по предотвращению последствий:

- применение оборудования с учетом нагрузок;
- обработка дорог песчаной смесью;

Сильные морозы (ниже -40°C). Поражающий фактор - теплофизический. Характер действия - снижение прочности материалов, ограничение работ.

Мероприятия по предотвращению последствий:

- применение оборудования с учетом расчетной температуры;

Туман. Поражающий фактор - теплофизический. Характер действия - снижение видимости.

Мероприятия по предотвращению последствий:

- временная приостановка работ;

Гроза. Поражающий фактор - электрофизический. Характер действия - электрический удар.

Мероприятия по предотвращению последствий:

- заземление оборудования;
- молниезащита;
- прекращение взрывных работ.

В целях предупреждения ЧС на площадке строительства необходимо выполнение следующих мероприятий:

- обеспечение всех работающих спецодеждой и индивидуальными средствами защиты;

- неукоснительное соблюдение «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5];
- применение серийно выпускаемых и сертифицированных материалов и оборудования с учетом климатических условий, огнестойкости, прочностным нагрузкам;
- устройство защитных ограждений на рабочих площадках.

Для оповещения рабочих и служащих в случае возникновения ЧС на предприятии необходима сиренная и громкоговорящая связь. Предприятие должно иметь телефонную связь с ближайшими населенными пунктами. Рабочие места в шахте оснащаются радиосвязью с выходом на диспетчера предприятия.

С целью беспрепятственной эвакуации людей с территории объекта промплощадка предприятия должна быть обеспечена необходимыми подъездами с применением освещения промплощадки светильниками с учетом требований ПОПБ для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

В случае возникновения ситуаций, связанных с ГО должны быть выполнены следующие мероприятия:

- оповещение трудящихся шахты;
- сбор в указанное время в определенном плане месте;
- обеспечение трудящихся индивидуальными средствами защиты;
- вывоз трудящихся в определенное плане место дислокации.

При этом основное горное оборудование предприятия, при необходимости, должно быть выведено в установленное место, обесточено, обеспечено надежной защитой от проникновения посторонних лиц.

На предприятии должен иметься план мероприятий по ГО и предупреждению ЧС.

4.3.2.06 Мероприятия по снижению воздействия урана на персонал

Согласно п. 805 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] шахты, в которых установлено наличие радиационно-опасных факторов, относятся к радиационно-опасным. Отнесение шахт к радиационно-опасным осуществляется администрацией организации на основании результатов обследования состояния радиоактивной загрязненности рудничной атмосферы и оценки радиационной обстановки.

В условиях подземной добычи основными источниками радиационного загрязнения являются урансодержащие породы, вмещающие геологические образования и продукты их разрушения, включая радон и аэрозоли, возникающие в процессе буровзрывных работ и переработки руды.

К основным формам радиационного загрязнения на подземном руднике относятся:

- загрязнение шахтной атмосферы радиоактивными газами (радон, торон) и альфа-активными аэрозолями, образующимися в результате естественного радоновыделения, дробления и транспортировки руды;
- загрязнение оборудования, горнотранспортных средств, средств индивидуальной защиты, а также кожного покрова и спецодежды рабочих радиоактивными частицами, оседающими в результате высокопылевых процессов;
- вторичное загрязнение воды (включая шахтные и подземные воды) продуктами распада радионуклидов, выносимыми с пылевыми и жидкими потоками из зон активной добычи;
- накопление радиоактивных остатков на технологических поверхностях в условиях слабого воздухообмена и локальной концентрации газовых выбросов.

Основные мероприятия по обеспечению радиационной безопасности, по защите персонала и населения от радиационной аварии и ее последствий, основные правила при работе с горной массой с повышенным радиационным фоном указаны в проекте «Радиационная

безопасность. Раздел радиационной безопасности в рамках проекта подземной отработки Васильковского месторождения» (ТОО «Промэнергопроект», г. Семей, 2025г) [26].

Организация и мероприятия радиационной защиты персонала обеспечивают ограничение облучения работающих от всех внешних и внутренних источников излучения в суммарной дозе, не превышающей основные дозовые пределы, установленные Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» для соответствующей категории лиц.

Снижение воздействия облучения на окружающую среду, персонал и население производится до оптимально достижимого уровня с условием не превышения соответствующих пределов доз и уровней радиационных регламентов.

Допуск к проведению горных работ в зонах с повышенным радиационным фоном должен предоставляться только работникам, прошедшим специальную подготовку и не имеющим медицинских противопоказаний. Все рабочие места, где возможно воздействие радиационно-опасных факторов, должны быть обеспечены актуализированными инструкциями по обеспечению радиационной безопасности и технологическими регламентами, утвержденными в установленном порядке.

Основные требования по обеспечению промышленной безопасности на шахтах, отнесенных к радиационно-опасным согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352) [5]:

- На шахтах осуществляется радиационный контроль на рабочих местах и в зонах пребывания людей с регистрацией результатов в журнале.

- Персонал, поступающий на шахты, отнесенные к радиационно-опасным, проходит дополнительное обучение по радиационной безопасности и проверку знаний.

- Проекты на строительство и эксплуатацию шахт с повышенной радиационной опасностью предусматривают при ведении работ максимальную эффективность воздухообмена.

- Вентиляция шахт с повышенной радиационной опасностью осуществляется нагнетательным способом проветривания. Комбинированный и всасывающий способы проветривания допускаются при обосновании в проектной документации. Не допускается на шахтах последовательное проветривание рабочих мест (участков, блоков, камер, забоев).

- Не допускается организация постоянных рабочих мест на исходящих струях воздуха шахт, горизонтов, проходческих забоев, блоков (камер). В исключительных случаях при обосновании проектом на исходящих струях воздуха могут быть организованы постоянные рабочие места при условии принятия мер, обеспечивающих радиационную безопасность людей.

- На шахтах производится изоляция горизонтов, участков, блоков (камер) по мере их отработки. Исходящая из шахт струя воздуха выдается в атмосферу только через диффузор направленной вверх струей.

- На шахтах с повышенным радиационным фоном для защиты органов дыхания от пыли и радиоактивных аэрозолей весь подземный персонал обеспечивается респираторами, а при температуре рудничного воздуха свыше 26 градусов Цельсия и тяжелой физической нагрузке - клапанными респираторами.

- Шахтные воды в подземных выработках отводятся в рудничные водосборники по закрытым канавкам или по трубопроводам и максимально используются в технологических процессах переработки руд. Не допускается сброс шахтных вод на поверхность без проекта.

- Горное оборудование перед направлением в ремонт должен проходить дозиметрический контроль и при обнаружении радиоактивной загрязненности проводится его дезактивация. Оборудование подлежит дезактивации перед сдачей в металлолом. Мощность экспозиционной дозы гамма-излучения от поверхности оборудования, направляемого в ремонт и сдаваемого в металлолом, не более 0,5 мкЗв/час. Дезактивацию оборудования шахт проводить на площадке с твердым покрытием и водостоком в емкость. Сброс смывных вод на земную поверхность не допускается.

- Стирка спецодежды персонала должна проводиться не реже одного раза в неделю.

Кроме того, при проведении работ с источниками ионизирующего излучения необходимо соблюдать требования по обеспечению промышленной безопасности в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности при обращении с источниками ионизирующего излучения» (Приказ и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 26 декабря 2014 года № 301). Основными требованиями, дополняющими вышеуказанные нормы, являются следующие:

- Персонал, работающий с источниками ионизирующего излучения, должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты
- Оборудование, контейнера, упаковки, аппараты, передвижные установки, транспортные средства, содержащие источники ионизирующего излучения, маркируются знаками радиационной опасности.
- Эксплуатационный персонал должен соблюдать технологический регламент, режим работы оборудования, содержать его в чистоте, следить за техническим состоянием оборудования, своевременно выявлять и устранять неисправности в его работе. Все нарушения технической эксплуатации, обнаруженные и устраненные неисправности, дефекты действующего оборудования фиксируются в сменном журнале.
- Контрольно-измерительные приборы, установленные на оборудовании, где используются радиоактивные материалы, должны иметь пломбу или клеймо поверки. Приборы поверяются в сроки, предусмотренные руководством по их эксплуатации, каждый раз, когда возникает сомнение в правильности показаний. Манометры, индикаторы массы и другие контрольно-измерительные приборы устанавливаются так, чтобы их показания были отчетливо видны обслуживающему персоналу.
- За состоянием оборудования, где используются радиоактивные материалы, должен быть установлен постоянный контроль лицом, ответственным за производственный контроль в организации по утвержденному графику – не реже одного раза в квартал. Результаты осмотра заносятся в журнал осмотра оборудования.
- В помещениях, где ведутся работы с открытыми источниками ионизирующего излучения, должны устанавливаться вентиляционные и воздухоочистные устройства, обеспечивающие защиту воздуха рабочих помещений и атмосферного воздуха от радиоактивного загрязнения.
- В помещениях, где ведутся работы с радиоактивными веществами в открытом виде, не допускается: пребывание должностных лиц и персонала без необходимых средств индивидуальной защиты; прием пищи, курение, пользование косметическими принадлежностями; хранение пищевых продуктов, личных вещей, не имеющих отношения к работе.
- Сведения об уровнях ионизирующего излучения на рабочих местах и величины полученных индивидуальных доз облучения должны регулярно размещаться на информационных стендах.

Для шахтёров, как представителей категории персонала Б, предельно допустимая доза составляет 5 мЗв/год, с допустимой нагрузкой на лёгкие до 15 мЗв/год.

Результаты расчета эффективной дозы на персонал от природных источников, проведённых в проекте «Радиационная безопасность...» [26], показывают, что она не превысит 0,5 мЗв в год, что ниже установленного ГНСЭТОРБ норматива 5 мЗв.

В соответствии с результатами оценки для подземного рудника, с целью проведения предварительного радиационного обследования подземных выработок по установлению категории объекта в зависимости от уровня суммарного воздействия РОФ на персонал, определена I категория – радиационно-безопасные шахты. Средний уровень суммарного воздействия РОФ на органы дыхания не превышает 0,5 от установленного норматива для лиц из категории населения. Максимальные индивидуальные дозы облучения работников не выходят за пределы допустимых значений. Достаточным считается эпизодический контроль (один-два раза в год) величины скрытой энергии (ВСЭ), концентраций дочерних продуктов радона (ДПР) и торона (ДПТ) в исходящей воздушной струе шахты, защитные меры сводятся к снижению запыленности рудничной атмосферы и более эффективному использованию респираторов.

Категория объекта радиационного – характеристика объекта по степени его потенциальной опасности для населения в условиях возможной аварии.

В соответствии с СП СЭТОРБ на основании заключения устанавливается четыре категории объектов по потенциальной радиационной опасности:

- 1) к I категории относятся радиационные объекты, при аварии на которых возможно их радиационное воздействие на население и потребоваться меры по его защите;
- 2) ко II категории относятся объекты, при аварии на которых радиационное воздействие ограничивается территорией санитарно–защитной зоны;
- 3) к III категории относятся объекты, радиационное воздействие которых ограничивается территорией объекта;
- 4) к IV категории относятся объекты, радиационное воздействие от которых ограничивается помещениями, где проводятся работы с источниками излучения.

При отработке месторождения подземным способом аварии радиационного характера могут происходить как в результате внезапных технологических отклонений, так и вследствие недостаточного радиационного контроля, особенно при вскрытии пород, содержащих природные радионуклиды.

Таблица 4.3.1 - Основные возможные аварии при отработке месторождения подземным способом.

Тип аварии	Характеристика	Возможные последствия
Аварийный выброс радона	Резкое повышение объемной активности радона при вскрытии	Повышенная доза внутреннего альфа-облучения, невозможность пребывания персонала
Повышенное загрязнение оборудования/выработок	Пыль с радионуклидами при буровзрывных, погрузочно-доставочных и закладочных операциях	Контактное облучение, загрязнение одежды, перенос радионуклидов за пределы выработки
Авария системы вентиляции	Остановка главных вентиляторов, снижение кратности воздухообмена	Накопление радона и аэрозолей, увеличение эффективной дозы
Прорыв подземных вод с радионуклидами	Попадание минерализованной воды из зоны разломов	Загрязнение дренажной системы, попадание в открытые участки
Нарушение системы индивидуального дозиметрического контроля	Неучтенная доза или неработающие приборы	Нарушение нормативов по годовому облучению персонала

При возникновении вышеперечисленных аварий воздействие будет ограничиваться территорией объекта АО «Altyntau Kokshetau», следовательно, рудник относится к объекту III категории радиационной опасности.

Все работы с горной массой с повышенным радиационным фоном будут выполняться согласно разделу 9 проекта «Радиационная безопасность. Раздел радиационной безопасности в рамках проекта подземной отработки Васильковского месторождения» [26].

Основные правила при работе с горной массой с повышенным радиационным фоном (ГМПРФ)

К ГМПРФ относится руда и вскрышная порода, мощность эквивалентной дозы которой на расстоянии 10 см от поверхности превышает 2,5 мкЗв/ч.

Работы с ГМПРФ включают сбор, транспортировку, хранение и учет ГМПРФ.

Радиационный контроль территории карьера проводится постоянно по блокам до взрывных работ и после. При обнаружении значений МЭД на высоте 0,1 м более 2,5 мкЗв/ч участок огораживается, ставится знак радиационной опасности, и замеряются координаты.

С загрязнённого участка удаляется слой горной массы глубиной 1 м, а также захватывается горная масса вне огороженного участка на расстоянии 1 м и проводится повторное измерение МЭД на данном участке.

Сбор ГМПРФ производится с помощью погрузчиков или экскаваторов в кузов грузового транспортного средства, работающего в карьере или шахте.

При обнаружении значений МЭД более 2,5 мкЗв/ч сбор ГМПРФ производится с непрерывным дозиметрическим контролем. При этом работы должны выполняться по наряду-допуску, выдаваемому ответственным за радиационную безопасность и контроль.

Вывоз ГМПРФ производится на специально отведенную площадку, которая ранее была согласована и узаконена (на третий ярус западного отвала - участок складирования горной массы с повышенным радиационным фоном) и с последующим укрытием чистой горной массой не менее 0,5 метров.

Вывоз ГМПРФ в несанкционированные места категорически запрещен.

Перевозка ГМПРФ до площадки временного хранения производится на грузовых транспортных средствах, работающих в карьере.

По окончании смены проводится контроль поверхностного загрязнения транспорта, задействованного в сборе и транспортировке ГМПРФ.

При сборе и транспортировке ГМПРФ регистрируется среднее значение МЭД, количество ГМПРФ, загружающий и вывозящий ГМПРФ транспорт, а также наличие поверхностного загрязнения.

Выявленная ГМПРФ в карьере регистрируется в журнале радиационного контроля.

Данные о вывозе ГМПРФ с карьера на выделенный участок регистрируется в журнале вывоза ГМПРФ с карьера.

В случае отработки месторождения подземным способом все работы с горной массой с повышенным радиационным фоном должны проводиться аналогично.

4.4 Противопожарная защита

4.4.1 Поверхностные объекты

Требования к пожарной безопасности на объектах технологического комплекса подземного рудника регламентируется «Правилами пожарной безопасности», утвержденными Приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55 [19].

Пожарная безопасность подземного рудника месторождения Васильковское обеспечивается комплексом решений, направленных на предупреждение пожара, а также на создание условий, обеспечивающих успешное тушение пожара и эвакуацию людей. Противопожарные мероприятия и обеспечение противопожарным инвентарем, согласно действующим противопожарным нормам. Комплекс противопожарных мероприятий предусмотрен в соответствии с требованиями СП РК 2.02-101-2022 и СП РК 2.02-104-2022.

Для своевременного тушения возможных пожаров между зданиями и сооружениями предусмотрены локальные проекты пожарных проездов и подъездных путей для пожарной техники, совмещенные с функциональными технологическими проездами.

На промплощадке предусмотрены два пожарных резервуара с запасом воды на внутреннее, наружное и автоматическое пожаротушение проектируемых зданий. Наполнение противопожарных резервуаров осуществляется из существующего хозяйственно-питьевого водопровода. Перекачивание воды из резервуаров предусмотрено насосной станцией пожаротушения.

Наружное пожаротушение зданий включает в себя сеть водопроводов с установленными на них пожарными гидрантами согласно п. 229 Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности». Приказ от 17 августа 2021 года №405 (с изм. от 14.10.2022).

Внутреннее пожаротушение зданий включает в себя пожарные краны, установленные внутри зданий и установки водяного автоматического пожаротушения в соответствии с СП РК 4.01-101-2012 (с изм. от 18.02.2025) и СП РК 2.02-102-2022.

На промплощадке должно быть предусмотрено устройство резервуаров противопожарного запаса воды, оснащенных насосными станциями, и внутриплощадочные сети противопожарного водопровода.

В зданиях на поверхности должна быть предусмотрена установка систем автоматического пожаротушения. Для зданий категорий А и Б, оборудованных системами автоматического пожаротушения и сигнализации, предусмотрено автоматическое отключение систем вентиляции и воздушного отопления, включение противодымной вентиляции при пожаре и открывание дымовых клапанов.

Согласно п. 1565 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] для хранения противопожарных материалов, оборудования и приспособлений организуются склады на промплощадках шахт, расположенных на расстоянии не более 100 метров от надшахтных зданий, штолен и устьев автотранспортных уклонов и связанные с последними рельсовыми путями или автодорогами. В районе портала №3 автотранспортного уклона на поверхности, порталов №1, 2 наклонных съездов, не далее 100 м от них, организуются склады противопожарных материалов.

Поверхностные склады ППМ предусматриваются в блочно-модульном исполнении и комплектуются средствами пожаротушения, материалами и инвентарем в соответствии с разделом 10 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5]. Ёмкость складов определена из условия размещения в них необходимого количества противопожарного инвентаря и материалов.

Противопожарные мероприятия

Характеристика зданий и других производственных помещений рудника по пожароопасности принята на основании:

- Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», Постановление Правительства РК от 17.08.2021 г. №405;
- Правил устройства электроустановок РК, утвержденных приказом Министерства энергетики и минеральных ресурсов 20.03.2015г. № 230.

В соответствии с действующей нормативной документацией в проекте предусмотрены:

- автоматическая пожарная сигнализация;
- молниезащита здания;
- первичные средства пожаротушения;
- противопожарный водопровод.

В соответствии с п. 1579 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] В устьях всех вертикальных и наклонных стволов и шурфов устраивается кольцевой трубопровод с оросителями. Кольцевые трубопроводы в устьях вертикальных стволов непосредственно соединяются с пожарными водопроводами на поверхности. Задвижки для подачи воды в кольцевые трубопроводы располагаются вне помещения, в которое распространяются продукты горения при пожаре в стволе или надшахтном здании. Кольцевые трубопроводы обеспечивают расход воды при негорючей крепи шурфа - не менее 2 кубических метров в час на 1 квадратный метр поперечного сечения. Кольцевые сухотрубные трубопроводы в устьях шурфов имеют выходы на поверхность, заканчивающиеся соединительной головкой.

Тип, количество и места расположения первичных средств пожаротушения приняты согласно требованиям подраздела 10 и приложения 37 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5].

Первичные средства пожаротушения используются для локализации и тушения пожара в начальной стадии его возникновения.

Согласно требованиям СТ РК 1174-2003 огнетушители должны размещаться в легкодоступных местах, где исключено попадание на них прямых солнечных лучей и непосредственное (без заградительных щитков) воздействие отопительных нагревательных приборов.

Ручные огнетушители должны размещаться методами:

- навески на вертикальные конструкции на высоте не более 1,5 м от уровня пола до нижнего торца огнетушителя и на расстоянии от двери, достаточном для ее открывания;
- установки в пожарные шкафы совместно с пожарными кранами;
- в специальные тумбы или пожарные щиты и стенды.

Навеска огнетушителей на кронштейны, установка их в тумбы или пожарные шкафы должны выполняться так, чтобы обеспечивалась возможность прочтения маркировочных надписей на корпусе.

Дверцы пожарных шкафов, устройства ручного пуска огнетушителей должны быть опломбированы.

Пожарный инвентарь должен размещаться на видных местах, иметь свободный и удобный доступ и не служить препятствием при эвакуации во время пожара.

На дверце пожарных шкафов с внешней стороны, на пожарных щитах, стендах, ящиках для песка должны быть указаны номера телефона ближайшей пожарной части.

В помещении маслостанции предусмотрены пожарные двери, полы из негорючего материала с буртиком. Полы должны посыпаться песком, заменяемым по мере загрязнения.

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся металлических сосудах в количествах не свыше суточной потребности, в помещении с полом из негорючего материала, посыпанным песком.

Использованные обтирочные материалы помещаются в специальные металлические ящики или ведра и затем утилизируются.

Производство сварочных и газопламенных работ осуществляется по наряду-допуску.

Не допускается отогревать люки и осматривать бункера и течи с помощью зажженных обтирочных и горючих материалов.

4.4.2 Объекты подземного рудника

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5] (пункт 1576) в качестве резерва пожарного запаса воды для подземного пожаротушения используются водосборники водоотливных установок горизонтов. Эти водосборники имеют постоянный контролируемый запас воды в количестве, определяемом техническим руководителем шахты.

Для хранения противопожарных материалов, оборудования и приспособлений вблизи наклонных съездов на каждом подэтаже организуются склады ППМ.

В подземных выработках и надшахтных зданиях огневые работы должны производиться в соответствии с Инструкцией по ведению огневых работ в подземных выработках и надшахтных зданиях.

При производстве огневых работ на других поверхностных объектах и сооружениях должны соблюдаться меры безопасности, предусмотренные Правилами пожарной безопасности при проведении сварочных работ на объектах народного хозяйства.

В подземных выработках и надшахтных зданиях запрещается применять и хранить легковоспламеняющиеся материалы. Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрытых емкостях в количестве, не превышающих суточную потребность. Запасы масла и смазочных материалов сверх суточной потребности следует хранить в герметически закрытых сосудах в специальных камерах (помещениях), закрепленных негорючими материалами и имеющих металлические пожарные двери.

Места расположения средств пожаротушения приведены в таблице приложения 37 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» [5]. Для камер, в которых отсутствует постоянный обслуживающий персонал, установки автоматического пожаротушения располагаются непосредственно у защищаемого оборудования, огнетушители, песок - снаружи камеры со стороны поступления свежей струи воздуха не далее 10 метров от входа в камеру. Для камер с постоянным дежурством - у рабочего места дежурного персонала.

Пункты обслуживания машин комплектуются средствами пожаротушения, материалами и инвентарем в следующем количестве: пять углекислотных (порошковых) огнетушителей; 0,4 метров песка; две лопаты; два ведра и лом; брезент размером 2х2 метров, пропитанный негорючим составом; противопожарная водяная магистраль с противопожарной гайкой и пожарным шлангом длиной 20 метров с брандспойтом. Средства пожаротушения находятся на расстоянии 10-15 метров от входа в пункт со стороны свежей струи в нише.

В складах горюче-смазочных материалов устанавливается автоматическое оборудование для тушения пожаров, автоматическая сигнализация оповещения о возникновении пожара с подачей сигнала в места, определенные ПЛА.

В случае возникновения аварийных утечек горючих жидкостей или их проливов должны быть приняты меры по их уборке и приведению места пролива в пожаробезопасное состояние. Использованные смазочные и обтирочные материалы должны ежедневно выдаваться на поверхность.

Вентиляционные трубы, оболочки электрических кабелей и другие изделия, применяемые в горных выработках и надшахтных зданиях, должны быть изготовлены из не распространяющих горение материалов.

Степень горючести и содержания ядовитых веществ, выделяющихся при горении, должна соответствовать нормативам.

Величина поверхностного электрического сопротивления материалов вентиляционных труб не должна превышать 3108 Ом.

В подземных выработках для борьбы с пожарами и пылью предусматриваются объединенные пожарно-оросительные трубопроводы. Сеть пожарно-оросительного трубопровода постоянно содержится под напором воды.

Сеть пожарно-оросительного трубопровода в подземных выработках состоит из магистральных и участковых линий, диаметр магистральных линий независимо от расчета на пропускную способность не менее 100 миллиметров, а участковых - не менее 50 миллиметров.

Магистральные линии прокладываются в вертикальных и наклонных стволах, штольнях, околоствольных дворах, главных и групповых откаточных штреках, квершлагах и уклонах.

Концы участковых пожарно-оросительных трубопроводов отстоят от забоев подготовительных выработок не более чем на 50 метров и оборудуются пожарным краном, у которого располагается ящик с двумя пожарными рукавами и пожарным стволом. Давление воды на выходе из пожарных кранов обеспечивается при нормируемом расходе воды на подземное пожаротушение 0,5-1,0 МПа (5-10 килограмм-сила на кубический сантиметр), а в трубопроводах - ограничивается их прочностью. На участках трубопроводов, где давление превышает 1,0 МПа (10 килограмм-сила на кубический сантиметр), перед пожарным краном устанавливаются редуцирующие устройства.

Запрещается использование пожарного трубопровода не по назначению (откачка воды и др.), кроме случая использования его для борьбы с пылью.

Проектирование трубопроводов должно осуществляться в соответствии с "Нормами технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки" [7]. Расчёт пожарно-оросительного трубопровода выполнен в разделе 3.4.8 «Водоснабжение».

Расход воды на один пожар принимается суммой расходов на один пожарный ствол с диаметром насадки 19 мм (Qп, для всех выработок независимо от их параметров принимается 30 м³/ч), и на устройство водяной завесы для локализации пожара (Qз, в выработках, закрепленных негорючей крепью, принимается равной 50 м³/ч независимо от площади сечения выработки и скорости воздушной среды) (Приложение 4 [14]).

Диаметр магистрального противопожарно-оросительного трубопровода определяется по расходу воды на пожаротушение и половины расчетного количества воды, необходимой на технологические нужды. Диаметр участковых (разводящих) трубопроводов рассчитывается только по расходу воды на один пожарный ствол.

В соответствии с п. 5.7 «Руководства по составлению проектов противопожарной защиты рудных шахт» [14] при определении расхода воды на тушение подземного пожара принят один условный пожар в шахте продолжительностью 3 ч. Минимальный расход воды магистрального трубопровода на пожаротушение 80 м³/ч, участкового трубопровода 50 м³/ч.

Пожарно-оросительный трубопровод оборудуется однотипными пожарными кранами, которые пронумеровываются и размещаются:

- у всех камер на расстоянии 10 метров со стороны поступающей струи воздуха. Рядом с пожарным краном устанавливается ящик с одним рукавом длиной 20 метров и пожарным стволом;
- у каждого ходка в склад взрывчатых материалов на расстоянии 10 метров. Рядом с пожарным краном устанавливается ящик с одним рукавом длиной 20 метров и пожарным стволом;
- у пересечений и ответвлений подземных выработок;
- в горизонтальных выработках, не имеющих пересечений и ответвлений, в наклонных стволах и штольнях - через 200 метров (установка пожарных кранов на подающих трубопроводах в вертикальных стволах не допускается);
- в наклонных выработках, не имеющих пересечений и ответвлений - через каждые 100 метров;
- в тупиковых выработках длиной более 50 м - через каждые 50 м. В устье и забое у пожарного крана устанавливается ящик с двумя рукавами длиной 20 метров и пожарным стволом.

На ящиках для хранения пожарных рукавов и стволов наносятся надписи: "Пожарные рукава, стволы".

Пожарные рукава, предназначенные для хранения в шахте, изготавливаются из неподдающихся гниению материалов или обрабатываются антисептическими составами.

Для отключения отдельных участков пожарно-оросительного трубопровода или подачи всей воды на один пожарный участок на трубопроводе располагаются задвижки в следующих местах:

- на всех ответвлениях водопроводных линий;
- на водопроводных линиях, не имеющих ответвлений - через каждые 400 метров.

Пожарно-оросительные трубопроводы оборудуются распределительными и регулирующими давление устройствами, которые последовательно пронумеровываются и наносятся на схему водопроводов с указанием порядка их применения.

Все пожарные трубопроводы на поверхности предохраняются от замерзания.

Для подземных трубопроводов предусматривается защита от коррозии и блуждающих токов.

Весь пожарно-оросительный трубопровод должен окрашиваться в опознавательный красный цвет. Окраска должна быть выполнена в виде полосы шириной 50 мм по всей длине трубопровода или колец шириной 50 мм, наносимых через каждые 150-200 мм.

Для обеспечения пожарной безопасности вентиляционные установки на порталах №1, 2 действующего карьера оборудуются сухотрубным трубопроводом, предназначенным для подачи воды во время пожара к оросителям, с подключением на соответствующем портале к подземному пожарно-оросительному трубопроводу.

При обнаружении признаков пожара должен вводиться в действие ПЛА.

Ликвидация аварии осуществляется по оперативным планам, разработанным главным инженером шахты совместно с профессиональными аварийно-спасательными отрядами.

Главный инженер шахты, а в его отсутствие горный диспетчер, совместно с профессиональными аварийно-спасательными отрядами, прибывшими по вызову на аварию, разрабатывают оперативный план ликвидации аварии.

В случае необходимости к ликвидации аварии могут привлекаться группы специалистов соответствующего профиля из научно-исследовательских институтов и других организаций для разработки рекомендаций по наиболее эффективным безопасным способам ликвидации аварий.

С момента возникновения пожара и до окончания его тушения должна осуществляться проверка состава шахтной атмосферы и контроль над температурой в местах ведения горноспасательных работ.

Места и периодичность проверки состава воздуха и замера температуры в горных выработках при тушении пожара устанавливаются ответственным руководителем работ по ликвидации аварии. Результаты проверок состава воздуха хранятся до списания пожара.

Каждый случай подземного пожара должен расследоваться в установленном порядке специальной комиссией, а материалы расследования направляться в институты по безопасности работ, имеющие лицензию на данный вид деятельности.

Очаги пожара и границы пожарного участка должны быть нанесены на планы горных работ шахты. Каждый пожар должен иметь номер, присвоенный в порядке очередности обнаружения его по шахте.

Пожары, не потушенные активным способом, должны быть изолированы перемычками из негорючих материалов.

На каждый изолированный пожар главным инженером шахты должен быть составлен проект тушения, предусматривающий меры, обеспечивающие сокращения объема изолированных выработок, быстрое тушение пожара, расконсервацию запасов руды и др.

Проект тушения согласовывается с профессиональными аварийно-спасательными отрядами и утверждается техническим директором акционерного общества.

4 Электроснабжение и связь

4.1 Электроснабжение

6.1.1 Выбор напряжения электрических сетей

Напряжение питающих электрических сетей принято 220 кВ.

Напряжение питания распределительных электрических сетей – 6 кВ.

Для питания низковольтных приемников используется напряжение 0,4, 0,22 кВ с заземленной нейтралью трансформаторов на поверхности и с изолированной нейтралью в подземном руднике.

6.1.2 Характеристика потребителей электроэнергии

Основными потребителями электроэнергии на поверхности рудника являются: главная вентиляционная установка (ГВУ) с калориферной, компрессорное хозяйство, административно бытовой комплекс, и другие вспомогательные объекты характерные для месторождений с подземным способом отработки.

Основными потребителями электроэнергии на подземных участках рудника являются: насосы главных водоотливов, насосы участковых водоотливов, механизмы очистных и горно-подготовительных работ, освещение горных выработок.

Все электроприемники в отношении обеспечения надежности электроснабжения разделяются по категориям.

Электроприемники особой группы на производстве отсутствуют.

К электроприемникам первой категории относятся насосы главных водоотливов, насосы противопожарного назначения, вентиляторы главных вентиляторных установок, калориферная.

Остальные потребители относятся ко второй и третьей категориям.

6.1.3 Электроснабжение 220 кВ

В объем внешнего электроснабжения входят следующие объекты:

- ГПП 220/6 кВ по схеме 4Н с двумя трансформаторами мощностью по 40 МВА располагается на промплощадке;
- двухцепная воздушная линия напряжением 220 кВ от существующей ВЛ-220 кВ.

6.1.4 Электроснабжение объектов поверхности

На промплощадке располагаются следующие инженерные сооружения электроснабжения:

- главная понизительная подстанция 220/6 кВ;
- распределительные устройства 6 кВ и трансформаторные подстанции 6/0,4 кВ.

Разводка электрических сетей к объектам промплощадок выполняется воздушными и кабельными линиями по кабельным эстакадам, в земле в траншеях, местами на тропе.

Трассы воздушных и кабельных линий выбраны с учетом их наименьшей длины, возможностей генплана и необходимости прокладки других коммуникаций.

Для распределения электроэнергии на напряжении 0,4 кВ используются распределительные шкафы комплектных трансформаторных подстанций, силовые распределительные пункты.

6.1.5 Электроснабжение подземных потребителей

Для отработки запасов подземного рудника предусматривается строительство центральных распределительных подстанций ЦРП гор.+40, ЦРП гор.-140.

Электроснабжение ЦРП гор.+40, ЦРП гор.-140 осуществляется по кабельным вводам к РУ-6 кВ ГПП 220/6 промплощадки рудника.

К ЦРП гор.+40, ЦРП гор.-140 подключаются насосы водоотлива, участковые понизительные подстанции (УПП), а также передвижные трансформаторные подстанции (ПУПП), работающие в блоках.

У главного водоотлива и участковых насосных располагаются центральные понизительные подстанции (ЦПП). Электроснабжение ЦПП гор.-170, ЦПП гор.-200, ЦПП гор.-290, ЦПП гор.-380 осуществляется по кабельным вводам к РУ-6 кВ ЦРП гор.+40, ЦРП гор.-140.

Для электроснабжения низковольтных силовых и осветительных потребителей подземных горизонтов предусматриваются участковые подстанции КТПВ-6/0,4 кВ.

Передвижные силовые подстанции КТПВ-6/0,4 кВ устанавливаются в блоках и перемещаются по мере ведения горных работ.

Кабели ведутся открыто, по горным выработкам на противоположной стороне от технологических трубопроводов, на высоте недоступной для наезда горнодобывающей техники. Крепление осуществляется на кабельных подвесах, шаг крепления подвесов не более 3м. Проходы кабелей через стены, перемычки осуществляются в трубных блоках, отверстия герметизируются не горючим составом.

4.2 Силовое электрооборудование подземных потребителей

6.2.1 Главный водоотливной комплекс на гор. -170м

Силовыми электропотребителями Главного водоотливного комплекса гор. -170м являются три насосных агрегата с электродвигателями 6кВ мощностью 1260кВт каждый.

Силовое управление осуществляется от проектируемой ЦПП гор.-170, с распределительного Щита на базе ячеек КРУ-РН-6.

Для управления насосами предусматривается система комплексного управления КАСКАД.

Управление насосов осуществляется в ручном, дистанционном (с операторной рудника) и автоматическом режиме.

Технические решения по установке системы КАСКАД и увязка ее с технологическим оборудованием водоотлива решаются в рабочей стадии проекта.

6.2.2 Участковый водоотливной комплекс на гор. -200м

Силовыми электропотребителями участкового водоотливного комплекса гор. -200м являются три насосных агрегата с электродвигателями 0,4кВ мощностью 75кВт каждый.

Силовое управление осуществляется от проектируемой ЦПП гор.-200, с комплектного щита управления ЩУ.

Для управления насосами предусматривается система комплексного управления КАСКАД.

Управление насосов осуществляется в ручном, дистанционном (с операторной рудника) и автоматическом режиме.

Технические решения по установке системы КАСКАД и увязка ее с технологическим оборудованием водоотлива решаются в рабочей стадии проекта.

6.2.3 Участковый водоотливной комплекс на гор. -290м

Силовыми электропотребителями участкового водоотливного комплекса гор. -290м являются два насосных агрегата с электродвигателями 0,4кВ мощностью 110кВт каждый.

Силовое управление осуществляется от проектируемой ЦПП гор.-290, с комплектного щита управления ЩУ.

Для управления насосами предусматривается система комплексного управления КАСКАД.

Управление насосов осуществляется в ручном, дистанционном (с операторной рудника) и автоматическом режиме.

Технические решения по установке системы КАСКАД и увязка ее с технологическим оборудованием водоотлива решаются в рабочей стадии проекта.

6.2.4 Участковый водоотливной комплекс на гор. -380м

Силовыми электропотребителями участкового водоотливного комплекса гор. -380м являются два насосных агрегата с электродвигателями 0,4кВ мощностью 160кВт каждый.

Силовое управление осуществляется от проектируемой ЦПП гор.-380, с комплектного щита управления ЩУ.

Для управления насосами предусматривается система комплексного управления КАСКАД.

Управление насосов осуществляется в ручном, дистанционном (с операторной рудника) и автоматическом режиме.

Технические решения по установке системы КАСКАД и увязка ее с технологическим оборудованием водоотлива решаются в рабочей стадии проекта.

4.3 Электроосвещение

4.3.1 Электроосвещение объектов поверхности

Электрическое освещение объектов месторождения выполнено в соответствии со СН РК и ПУЭ РК.

Нормы освещенности приняты в соответствии с разрядом выполняемой работы по СНИПу.

В зависимости от назначения помещения, разряда работы, высоты установки, условий окружающей среды для освещения помещений приняты светильники со светодиодными лампами с необходимой степенью защиты по ГОСТ 14254-96 и ГОСТ 17677-82.

Для наружного освещения территории рудника приняты светильники со светодиодными матрицами и степенью защиту по ГОСТ 14254-96 и ГОСТ 17677-82. Установка светильников выполнена на опорах, местами на металлоконструкции зданий на кронштейны.

Для общего рабочего освещения основных корпусов и зданий рудника, а также электрощитовых 0,4 кВ, трансформаторных кабин, закрытых распределительных пунктов 6 кВ, приняты светодиодные светильники разных марок с потребляемой мощностью от 10 до 150Вт и световым потоком от 900 до 15000лм. Установка светильников выполнена на потолок, на нижней пояс металлических ферм, на стены и колонны, на ремонтных площадках кранового оборудования. Количество и мощность светильников определено проектом согласно требуемой освещенности.

Для освещения открытого распрестройства предусматривается установка светодиодных прожекторов мощностью по 160 Вт на площадке прожекторной мачты ПМЖ-19,3 на высоте 19,3 м. Количество и мощность прожекторов определено проектом согласно требуемой освещенности 5 лк площадки подстанции (СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение»).

Предусмотрены системы рабочего и аварийного освещения.

Для ремонтного освещения в трансформаторных подстанциях, помещениях распрестройств, щитовых, на площадках обслуживания кранов устанавливаются ящики с понижающими трансформаторами типа ЯТП-0,25 на пониженное напряжение 36 или 12 В, в зависимости от степени опасности поражения электрическим током. Для ремонтного освещения внутри крупного технологического оборудования применяются понижающие трансформаторы типа ОСМ-0,25-74 герметичного исполнения на пониженное напряжение 12 В и переносные аккумуляторные фонари.

Пути эвакуации людей из производственных корпусов обозначены светодиодными указателями «Выход».

Напряжение сети рабочего и аварийного освещения – 380/220 В с системой заземления TN-C-S. Щитки рабочего и аварийного освещения запитываются от разных секций подстанций.

В качестве групповых и распределительных щитков освещения приняты пункты распределительные серии ПР85 и щитки освещения серии ОЩВ и УОЩВ.

Групповая и распределительная сеть в производственных и вспомогательных помещениях с нормальной, пожароопасной и химически активной средой выполняется кабелем ВВГнг. Во взрывоопасных помещениях категории В-Ia групповая сеть выполняется кабелем ВВГнг-LS с медными жилами. В административных помещениях групповая сеть выполняется, кабелем ВВГнг скрыто.

Управление освещением внутри помещений – местное: выключателями, переключателями и автоматическими выключателями с групповых щитков.

Обслуживание светильников, установленных на высоте до 5 м от площадки обслуживания, осуществляется с лестницы – стремянки. Для обслуживания светильников, установленных на нижнем поясе ферм, предусматриваются съемные приспособления к подвесным кранам. В помещениях с мостовыми кранами, не занятыми постоянно в технологическом процессе, светильники будут обслуживаться с моста крана.

Все токопроводящие части электрооборудования, не находящиеся под напряжением в нормальном режиме работы, зануляются.

Управление наружным и охранном освещением осуществляется с помощью фотореле и ящиков управления ЯУО, в зависимости от уровня естественного освещения. В случае необходимости возможно ручное управление освещением.

4.3.2 Электроосвещение горных выработок

Рабочее освещение горизонтальных подземных выработок, камер, вентиляционных ходовых восстающих стволов выполняется светодиодной лентой х-Glo, предназначенной для освещения при проведении подземных горных работ и при строительстве туннелей.

Для освещения горизонтальных подземных выработок и вентиляционных ходовых восстающих стволов применяется лента марки х-Glo-12-36 (2,45 Вт/м). Для освещения технологических камер применяется лента марки х-Glo-60-36 (9,0 Вт/м).

Питание сети освещения выполняется от аппаратов осветительных шахтных АОШ-2,5.01 с напряжением $U_{в}=380/660В$; $U_{н}=133/230В$.

Подключение блоков питания сети освещения выполняется силовым кабелем марки ВРБГ с медной жилой, в изоляции из резины, бронированным, в оболочке из ПВХ пластика, без защитного покрова.

Прокладка кабелей и светодиодной ленты предусматривается на тросе по кровле выработки, расстояние между точками крепления кабеля и ленты к тросу - не более 1 метра. Крепление троса к кровле выполняется анкерными болтами с кольцом, расстояние между точками крепления - не более 3-х метров.

4.4 Связь и позиционирование персонала

Разделы «Радиосвязь, позиционирование персонала и транспорта», «Телефонная связь и видеонаблюдение» разработаны на основании задания на проектирования АО «Altyntau Kokshetau».

Согласно п.54 Приказа Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы»:

Опасные производственные объекты, ведущие подземные горные работы, оборудуются системами наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала, прямой телефонной и дублирующей её альтернативной связью с АСС, обслуживающей объект.

Система наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала должна обеспечивать:

1. передачу горным диспетчерам сообщений (кодовых, текстовых, речевых) в подземные выработки индивидуально каждому работнику, находящемуся в шахте независимо от его местоположения до, во время и после аварии;
2. позиционирование работников находящихся в шахте;
3. обнаружение человека и определение его местоположения под завалом через слой горной массы с погрешностью не более 2 метров в течении 2 суток при проведении спасательных работ.

Позиционирование предусматривает определение положения персонала в подземных выработках.

Система наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала должна охватывать всю зону подземных горных выработок.

В качестве основы системы наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала, радиосвязи, телефонной связи, видеонаблюдения настоящим разделом предусмотрено использование Многофункциональной системы безопасности и автоматизированного управления производственными процессами (МСБ) «Flexcom».

МСБ «Flexcom» представляет собой масштабируемый программно-аппаратный комплекс технических средств, обеспечивающих решение задач по организации безопасного производства, а также контроля и управления технологическими процессами в нормальных и аварийных условиях. Область общего применения

МСБ «Flexcom» - подземные выработки шахт и рудников, в том числе опасные по газу и пыли

Аппаратно МСБ «Flexcom» разделяется на базовое и абонентское оборудование.

Базовое оборудование системы МСБ состоит из следующих частей:

- оборудование главного статива, устанавливаемого на поверхности (наземная часть);
- антенно-фидерное оборудование, устанавливаемое в подземных выработках рудниках (подземная часть).

Абонентское оборудование системы МСБ «Flexcom» состоит из следующих частей:

- оборудование связи, используемое в зоне радиопокрытия вдоль всей длины излучающего кабеля. В качестве абонентских радиоустройств предусмотрено использование носимых портативных радиостанций в рудничном исполнении;
- оборудование позиционирования, используемое в зоне радиопокрытия вдоль всей длины излучающего кабеля. Для позиционирования персонала используются персональные транспондеры НРТ, для позиционирования транспорта – устройства считывания ISIB3, транспондеры IVT24.

Организация прямой телефонной связи с подземными абонентами основано на использовании для подключения к телефонной сети до 35 абонентов через VoIP шлюзы и аналоговые телефонные аппараты GXP2130.

Сеть передачи данных организована на магистральном уровне по 12-жильному оптоволоконному кабелю КС-ОКЛО-12-G652D-2205, на уровне горизонтальной подсистемы – по кабелю «витая пара» FTP4x2x0,35.

Система видеонаблюдения рудника основана на применении пятимегапиксельных видеокамер высокого разрешения типа AXIS P1447-LE с фокусным расстоянием 2,8-8,5 мм.

Хранение и обработка видеотрафика производится с помощью видеосервера на основе программного обеспечения AXIS Camera Station. Для хранения видеоданных проектом предусмотрено использование 12 HDD SATA 3.5 с памятью 8Тб, что позволяет хранить полный объём видеозаписей со всех камер в течении 30 суток.

5 Генплан и транспорт

5.1 Описание территории участка недр

Васильковское месторождение находится в 17 км к северу от города Кокшетау, в Зерендинском районе Акмолинской области Казахстана.

Ближайшие населенные пункты от горного отвода:

- пос. Красный Яр – районный центр, расположен в 12 км к югу от месторождения;
- пос. Донгулагаш – расположен в 4 км в северо-западном направлении от месторождения;
- пос.Коныспай – расположен в 2,7 км в юго-восточном направлении от месторождения (расстояние от крайнего источника воздействия до ближайшей жилой зоны составляет 1,33 км.);
- пос. Бирлестык – рабочий поселок Алексеевского каолинового ГОКа, расположен в 10 км к северу от месторождения.

К промышленной площадке АО «Altyntau Kokshetau» подведена железнодорожная ветка. В 14 км к юго-востоку от месторождения находится железнодорожная станция Чаглинка, в 30 км к югу расположен международный аэропорт Кокшетау.

Со всеми городами месторождение связано автомобильными дорогами республиканского значения с асфальтированным и бетонным покрытием.

На участке месторождения построены административно-бытовой комплекс, лаборатория, механические мастерские и все производственные здания, обеспечивающие проведение добычи. Добытая руда перерабатывается в собственной обогатительной фабрике.

Объект располагается за пределами водоохранных зон и полос.

В районе месторождения памятников, состоящих на учете в органах охраны памятников Комитета культуры Республики Казахстан, имеющие архитектурно-художественную ценность и представляющие научный интерес в изучении народного зодчества Казахстана, отсутствуют. Особо охраняемые природные зоны так же отсутствуют.

Рельеф в районе месторождения равнинный, слаборасчлененный, средняя абсолютная отметка 230 м, относительные превышения не более 20-30 м.

Сейсмическая активность района месторождения составляет 5 баллов. Лавины, карсты отсутствуют. Вероятность значительных землетрясений очень низкая.

В геологическом строении на месторождении выделены покровные четвертичные отложения, неогеновые глины, мезозойская глинистая и щебнистая кора выветривания и скальные интрузивные породы.

Почвенно-плодородный слой при строительстве карьера и других объектов промплощадки был снят и отдельно заскладирован для использования при последующей рекультивации предприятия.

Климат района резко континентальный засушливый.

Размещение объектов подземного рудника месторождения Васильковское показано на чертеже 25.0355.06.008.000-ГП лист 2.

Настоящим проектом рассматривается отработка запасов месторождения подземным способом. Период отработки подземного рудника- 2026-2045гг. Производительность подземного рудника месторождения определена в соответствии с календарным графиком горных работ по добыче руды (см. раздел 3.3.8).

В состав проектируемых объектов подземного рудника месторождения Васильковское входят:

- Портал №1 (поз.1.1);
- Портал №2 (поз.1.2);
- Портал №3 автотранспортного уклона (поз.1.3);
- Вентиляционный шурф №1-№2 (подающий, поз. 32.1-32.2);
- Вентиляционный шурф №3-№4 (восстающий, поз.32.3-32.4);
- Здание главной вентиляторной установки шурфа №1 (подающая) с калориферной (поз.36.1);
- Здание главной вентиляторной установки шурфа №2 (подающая) с калориферной (поз.36.2);
- Здание главной вентиляторной установки шурфа №3 (выдающая, поз.37.1);
- Здание главной вентиляторной установки шурфа №4 (выдающая, поз.37.2);
- Здание вспомогательной вентустановки №1 (поз.51);
- Здание вспомогательной вентустановки №2 (поз.52);
- Компрессорная (поз.43);
- Склад противопожарных материалов (поз.44);
- Главная понизительная подстанция 220/6 кВ (поз.35);
- Подстанция "Вентиляционная-1" (поз.38);
- Подстанция "Вентиляционная-2" (поз.39);
- Подстанция "ГВУ-1" (поз.55);
- Подстанция "ГВУ-2" (поз.56);
- Насосная станция противопожарного водоснабжения №1 (поз.46);
- Резервуары противопожарного водоснабжения (поз.47);
- Насосная станция противопожарного водоснабжения №2 (поз.48);
- Резервуары противопожарного водоснабжения (поз.49);
- Перегрузочная площадка породы (поз.58),

также проектируемые объекты вспомогательного производства (рассматриваются отдельным проектом):

- Административно-бытовой комплекс со столовой (поз.40);
- Бетонозакладочный комплекс (поз.41);
- Подстанция "БЗК" (поз.42);
- Бокс для обслуживания и ремонта самоходного оборудования (поз.45);
- Вахтовый поселок (поз.50);
- Котельная на угле (поз.53).

В связи с отработкой карьера согласно Плана горных работ по отработке Васильковского месторождения открытым способом (углубление и расширение карьера в период 2026-2033г.г.) разработанного ТОО «КазТехПроект инжиниринг» в 2025г., подлежат выносу из зоны расширения борта карьера и демонтируются следующие существующие объекты -рудодробильный комплекс (РДК, поз.17), корпус крупного дробления (ККД) (поз.18), участок магистрального конвейера от ККД, автостоянка карьерной техники; ПС 35/6кВ "Карьер" (поз.28), поэтому, в настоящем Проекте горных работ выделены как ранее запроектированные (рассматриваются отдельным проектом) следующие объекты:

- Дробильный комплекс (ККД, поз.30);
- Диспетчерская (поз.33);

- Подстанция "Карьер" (поз.34);
- Отвал "Северный" (поз.9.3).

Пустая порода (вскрышная порода) складывается в существующие отвалы «Западный» и «Восточный», а также в существующий отвал «Северный». Забалансовые руды предусматриваются складировать в рудном отвале. Образованные забалансовые руды (вскрышные породы) подлежат рудосортировке с применением РКС, забалансовые руды делятся на отсортированную балансовую руду и отходы процесса сортировки – забалансовые руды (вскрышные породы). Добытая руда транспортируется автомобильным транспортом на ранее запроектированный ККД.

На промплощадке рудника имеется специальный отвал, где складированы запасы строительного камня. В настоящее время запасы строительного камня полностью отработаны и складированы на Западном и Восточном отвалах. АО «Altyntau Kokshetau» осуществляет реализацию (продажу) в сторону строительного камня по договору.

В связи с организацией площадки у проектируемого Портала №3 автотранспортного уклона необходимо выполнить вынос участка автодороги от примыкания к основной автомобильной дороге на ККД до примыкания в западной части от карьера к существующей автодороге.

Рассматриваемые объекты подземного рудника месторождения «Васильковское» размещаются в границах существующего земельного отвода предприятия АО "Altyntau Kokshetau".

Электроснабжение подземного рудника по воздушным линиям от вновь проектируемой Главной понизительной подстанции 220/6кВ с разводкой к распределительным устройствам 6 кВ и трансформаторным подстанциям 6/0,4 кВ. Хозяйственно-питьевое водоснабжение от существующего хоз-питьевого водопровода. Воздухоснабжение от проектируемой компрессорной. Водоотведение бытовых стоков с проектируемых поверхностных объектов на существующие очистные сооружения бытовой канализации, которые подлежат модернизации в связи с увеличением их производительности. Теплоснабжение объектов от проектируемой Котельной на угле, расположенной северо-восточнее существующей котельной на площадке ЗИФ.

Противопожарное обслуживание поверхностных объектов осуществляется противопожарной службой Пожарного депо на 2 автомобиля, размещенного на промплощадке ЗИФ. Дополнительно на территории рудника в рамках данного ПГР предусмотрена установка резервуаров противопожарного водоснабжения с насосными станциями.

5.2 Организация транспорта

Автотранспортное обслуживание на промплощадке месторождения осуществляется по существующим и проектируемым автомобильным дорогам.

Транспортировка руды при отработке запасов месторождения подземным способом осуществляется шахтными автосамосвалами типа AD63 по Автотранспортному уклону Портала №3 на поверхность на рудный склад в районе ККД. Затем руда шихтуется и с погрузкой в карьерные самосвалы типа САТ-777 доставляется на ККД.

Транспортировка пустой породы (вмещающей породы) осуществляется шахтными автосамосвалами типа AD45 по Автотранспортному уклону Портала №3 и транспортируется на поверхность на перегрузочную площадку. Затем выполняется погрузка породы фронтальным погрузчиком САТ 992 и далее транспортируется карьерными самосвалами типа САТ-777 на действующие породный отвал Северный.

Перечень основного технологического оборудования подземного рудника приведен в горной части (см. раздел 3.4).

Доставка ВМ от существующего базисного склада ВМ на поверхности осуществляется подрядной организацией, доставка до проектируемого подземного расходного склада предусматривается осуществлять по автотранспортному уклону №3 автомобильным транспортом типа Normet Variomес XS 038 E.

Персонал доставляется на ГОК ежедневно автобусами из г. Кокшетау и близ расположенных поселков, в т.ч. и вахтового поселка.

Для доставки персонала в подземные выработки используется автомобиль PAUS UNI 40 (пассажирская кабина вместимостью до 12 мест) и автомобиль Toyota Land Cruiser Hardtop (количество мест 7).

Грузоперевозки осуществляются автомобильным транспортом АО "Altyntau Kokshetau".

Гидротранспортные системы для подземного рудника предусматривают транспортировку пасты для закладки от проектируемого бетонно-закладочного комплекса на поверхности по скважинам и горным выработкам к местам закладочных работ.

6 Строительные решения

6.1 Основные строительные решения

6.1.1 Главная вентиляционная установка шурфов №1, 2

Прямоугольное в плане, одноэтажное здание с габаритами в осях 1-15 -69,70 м, в осях А-Д - 22 м. В осях 1-5 расположен блок вентиляторной, в осях 6-15 - блок калориферной с тепловым узлом. По оси 1 к блоку вентиляторной примыкает блок укрытия шурфа.

Высота здания от уровня земли до конька кровли - 14,73 м, до нижней отметки карниза кровли - 13,20 м.

- климатический район строительства согласно СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология" - IV;

- объект относится к I (повышенному) уровню ответственности
- класс надежности по ответственности - КС-1, коэффициент надежности К-1.1
- степень огнестойкости объектов - II
- класс пожарной опасности строительных конструкций - К0 (непожароопасные);
- класс конструктивной пожарной опасности С0
- класс функциональной пожарной опасности Ф5.1
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности «Д»
- расчетный срок службы здания - не менее 50 лет.
- температура внутреннего воздуха - +15°C;

Здание ГВУ рассчитано на размещение вентиляционной установки, состоящей из 2 реверсивных вентиляторов (одного рабочего и одного резервного) типа ВО-40/25 AP600 4100 kW с направляющим аппаратом, и электрокалорифера, для проветривания шахты путем подачи свежего воздуха в воздухоподающий шурф №1.

Для обслуживания и ремонта вентоборудования здание вентиляторной и калориферная оснащены подвесными однобалочными кранами с пролетами 18,0(9,0x2) и 9,0 м соответственно. Отметка низа подкрановой балки +11,000. В осях 3-4 разработаны распашные металлические ворота. В тепловом узле запроектированы распашные ворота по оси А. Перед воротами имеются пандусы с уклоном 1:10.

Крыша - двухскатная, с наружным неорганизованным водостоком согласно СП РК 3.02-137-2013* «Крыши и кровли», (уклон 10%). Вылет карниза кровли от плоскости стены - 600 мм.

По периметру здания предусмотрена отмостка из бетона С12/15, шириной 1,0 м, уложенная на щебеночную подготовку.

Здание каркасное, конструктивная схема каркаса – рамно-связевая, с несущими элементами из прокатных стальных профилей, с наружными ограждающими конструкциями из трехслойных сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем группы НГ, вертикальной установки.

Стропильные фермы покрытия - элементы фермы из стальных труб прямоугольного и квадратного сечения.

Связи по колоннам, вертикальные связи - двухплоскостные составного сечения из стальных труб.

Прогоны покрытия - стальные горячекатаные швеллеры.

Стойки фахверка - прокатные широкополочные двутавры; стальные трубы квадратного сечения.

Цоколь - ж/б монолитный, шириной 0,30 м, высотой 0,60 м от отметки чистого пола.

Фундаменты ж/б столбчатые.

Сэндвич-панели, в т.ч. панели покрытия и стенового ограждения внутри здания, имеют полимерное заводское покрытие. Профилированные листы сэндвич-панелей покрыты полимерным покрытием в заводских условиях. Цветовое решение фасада принято согласно корпоративным цветам заказчика по согласованному с заказчиком художественному решению.

Все фасонные элементы и метизы окрашиваются в соответствующий цвет сэндвич-панелей. Цвет наружной поверхности панелей и фасонных изделий к ним - RAL 7004, RAL 5005 согласно принятому цветовому решению фасадов. Цвет фасонных изделий к ним - RAL 7004. Цвет внутренней поверхности панелей - RAL 7004.

Пожарные лестницы и ограждения приняты по ГОСТ 12.4.026-2015. Пожарные лестницы-стремянки и ограждение кровли - RAL 3020.

Отделка цоколя - цементные фасадные плитки по штукатурке по сетке по минераловатному утеплителю для фасадной поверхности цоколя.

Ворота - металлические ворота окрасить в цвет RAL 7004 (серый) в заводских условиях.

Ограждение площадок и лестниц внутри окрасить в цвет RAL 1026 (желтый).

6.1.2 Главная вентиляционная установка шурфов №3, 4

Прямоугольное в плане, одноэтажное здание с габаритами в осях 1-5 -24,00 м, в осях А-Д - 22 м. По оси 1 к зданию вентиляторной примыкает блок укрытия шурфа.

Высота здания от уровня земли до конька кровли - 14,73 м, до нижней отметки карниза кровли - 13,20 м.

- климатический район строительства согласно СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология" - IV;

- объект относится к I (повышенному) уровню ответственности
- класс надежности по ответственности - КС-1, коэффициент надежности К-1.1
- степень огнестойкости объектов - II
- класс пожарной опасности строительных конструкций - К0 (непожароопасные);
- класс конструктивной пожарной опасности С0
- класс функциональной пожарной опасности Ф5.1
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности «Д»
- расчетный срок службы здания - не менее 50 лет.
- температура внутреннего воздуха - +15°C;

Здание ГВУ рассчитано на размещение вентиляционной установки, состоящей из 2 непереворачиваемых вентиляторов типа ВО-32/20 АН750 (один рабочий и один резервный) для проветривания шахты путем выдачи загрязнённого воздуха из шурфа №3.

Для обслуживания и ремонта вентиляционного оборудования здание вентиляторной оснащено подвесным однобалочным двухпролетным краном с пролетами по 9,0 м грузоподъемностью 10,00 т. Отметка низа подкрановой балки +11,000. В осях 3-4 разработаны распашные металлические ворота. Перед воротами имеются пандусы с уклоном 1:10.

Крыша - двухскатная, с наружным неорганизованным водостоком согласно СП РК 3.02-137-2013* «Крыши и кровли», (уклон 10%). Вылет карниза кровли от плоскости стены - 600 мм.

По периметру здания предусмотрена отмостка из бетона С12/15, шириной 1,0 м, уложенная на щебеночную подготовку.

Здание каркасное, конструктивная схема каркаса - рамно-связевая, с несущими элементами из прокатных стальных профилей, с наружными ограждающими конструкциями из трехслойных сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем группы НГ, вертикальной установки.

Стропильные фермы покрытия - элементы фермы из стальных труб прямоугольного и квадратного сечения.

Связи по колоннам, вертикальные связи - двухплоскостные составного сечения из стальных труб.

Прогоны покрытия - стальные горячекатаные швеллеры.

Стойки фахверка - прокатные широкополочные двутавры; стальные трубы квадратного сечения.

Цоколь - ж/б монолитный, шириной 0,30 м, высотой 0,60 м от отметки чистого пола.

Фундаменты ж/б столбчатые.

Сэндвич-панели, в т.ч. панели покрытия и стенового ограждения внутри здания, имеют полимерное заводское покрытие. Профилированные листы сэндвич-панелей покрыты полимерным покрытием в заводских условиях. Цветовое решение фасада принято согласно корпоративным цветам заказчика по согласованному с заказчиком художественному решению.

Все фасонные элементы и метизы окрашиваются в соответствующий цвет сэндвич-панелей. Цвет наружной поверхности панелей и фасонных изделий к ним - RAL 7004, RAL 5005 согласно принятому цветовому решению фасадов. Цвет фасонных изделий к ним - RAL 7004. Цвет внутренней поверхности панелей - RAL 7004.

Пожарные лестницы и ограждения приняты по ГОСТ 12.4.026-2015. Пожарные лестницы-стремянки и ограждение кровли - RAL 3020.

Отделка цоколя - цементные фасадные плитки по штукатурке по сетке по минераловатному утеплителю для фасадной поверхности цоколя.

Ворота - металлические ворота окрасить в цвет RAL 7004 (серый) в заводских условиях.

Ограждение площадок и лестниц внутри окрасить в цвет RAL 1026 (желтый).

6.1.3 Административно-бытовой комплекс

Прямоугольное в плане, трехэтажное здание с габаритами в осях 1-15 - 79 м, в осях А-Е - 28 м. По оси 15 на всю ширину здания АБК размещен одноэтажный контрольно-пропускной блок с помещениями для выдачи, приемки и хранения индивидуального снаряжения и СИЗ - ламповая, ремонтная мастерская светильников, респираторная, кладовые СИЗ, зал ожидания, пр. Длина блока 24 м в осях. Общая длина здания на уровне первого этажа в осях 1-19 - 103,00 м. Высота здания от уровня земли до конька кровли - 16,95 м, до нижней отметке карниза кровли - 15,140 м. Высота этажа АБК и первого этажа столовой - 4,2 м.

- климатический район строительства согласно СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология" - IV;

- объекты относятся к II (нормальному) уровню ответственности
- класс надежности по ответственности - КС-2, коэффициент надежности К-1.0
- степень огнестойкости объектов - II
- класс пожарной опасности строительных конструкций - К0 (непожароопасные);
- класс конструктивной пожарной опасности С0
- класс функциональной пожарной опасности Ф4.3, Ф3.6
- категория по взрывопожарной и пожарной опасности «Д»
- расчетный срок службы здания - не менее 50 лет.

АБК рассчитано на общую проектную списочную численность - 996 чел, из них ИТР - 177 чел, в т.ч. спускающихся в шахту 83 чел, и рабочих - 819 чел, работающих в 2 смены по 10-11 часов, согласно предоставленному заказчиком проектному штатному расписанию.

На первом этаже АБК расположены коммуникационные пространства, распределяющие потоки людей от центральных входов по этажам, санитарно-бытовые блоки помещений для рабочих, кладовые спецодежды, здравпункт с отдельным входом и размещенной рядом со входом крытой стоянкой для реанемобили. На втором и третьем этажах АБК расположены офисные помещения и также санитарно-бытовые блоки для ИТР и рабочих с раздельными входами.

В осях 4-5 по оси А размещен теплый переход, соединяющий АБК с одноэтажным корпусом столовой. Столовая - на сырье, вместимостью 150 чел. Обеденный зал представлен в виде двух

изолированных объемов - отдельно для ИТР, отдельно для рабочих. Каждый со своей линией раздачи и со своим отдельным входом. Здание столовой одноэтажное. Имеет прямоугольную форму плана с размерами в осях - 30,00х46,50 м. Обеденные залы ориентированы на юг и юго-восток, производственные помещения - преимущественно на север. В обеденный зал работники офисных помещений могут попадать прямо из здания АБК.

Здания каркасные, с несущими элементами из прокатных стальных профилей, с монолитными ж/б перекрытиями по несъемной опалубке, с наружными ограждающими конструкциями из трехслойных сэндвич-панелей с минераловатным утеплителем группы НГ. Крыша обоих зданий - скатная, с холодным вентилируемым чердаком и утепленным чердачным перекрытием. Выход в чердак запроектирован по лестницам в лестничных клетках.

Фундаменты ж/б столбчатые.

Сэндвич-панели, в т.ч. панели покрытия и стенового ограждения внутри здания, имеют полимерное заводское покрытие. Профилированные листы сэндвич-панелей покрыты полимерным покрытием в заводских условиях. Цветовое решение фасада принято согласно корпоративным цветам Заказчика по согласованному с заказчиком художественному решению.

Все фасонные элементы и метизы окрашиваются в соответствующий цвет сэндвич-панелей. Цвет наружной поверхности панелей и фасонных изделий к ним - RAL 7004, RAL 5005 согласно принятому цветовому решению фасадов. Цвет фасонных изделий к ним - RAL 7004. Цвет внутренней поверхности панелей - RAL 7004.

Пожарные лестницы и ограждения приняты по ГОСТ 12.4.026-2015. Пожарные лестницы-стремянки и ограждение кровли - RAL 3020.

Отделка цоколя - цементные фасадные плитки по штукатурке по сетке по минераловатному утеплителю для фасадной поверхности цоколя.

Ворота- металлические ворота окрасить в цвет RAL 7004 (серый) в заводских условиях.

Ограждение площадок и лестниц внутри окрасить в цвет RAL 1026 (желтый).

На всю площадь первого этажа АБК предусмотрен подвал. В подвале запроектировано убежище ГО согласно НД РК на 1800 укрываемых.

6.2 Отопление, вентиляция и кондиционирование

Система отопления, вентиляция и кондиционирования выполнена на основании задания на проектирование и в соответствии нормативными документами:

- СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология";
- СН РК 4.02-01-2011, СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование";
- СП РК 2.04-107-2013 "Строительная теплотехника";
- СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы".

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования приняты в соответствии со СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология" по г. Кокшетау:

- для проектирования системы отопления - минус 33,7°С;
- абсолютная минимальная - минус 44,8°С;
- средняя температура за отопительный период - минус 6,0°С;
- отопительный период - 214 суток;
- для проектирования систем кондиционирования -плюс 27,8 °С;

Расчетные параметры внутреннего воздуха в помещениях приняты согласно их назначению в соответствии с действующими нормами РК.

Источником тепла для систем отопления и вентиляции проектируемых зданий предусматривается котельная, разработка которой осуществляется в рамках отдельного проекта.

В качестве отопительных приборов приняты регистры и тепловентильаторы.

Для обеспечения требуемых санитарно-гигиенических параметров воздушной среды в проектируемых зданиях предусмотрены системы механической и естественной вентиляции.

В ГВУ №1 и №2 подогрев шахтного воздуха осуществляется за счёт горячей воды, подаваемой от проектируемой котельной, которая разрабатывается в рамках отдельного проекта. Для подогрева предварительно применяются водяные калориферы марки КСк.

В порталах №1 и №2 обогрев шахтного воздуха осуществляется за счёт электрической энергии. Для подогрева применяются электрические калориферы, конструктивные решения и тип которых определяются отдельным рабочим проектом.

Основные показатели по расходу теплоты смотреть таблицу 1.

Таблица 1 - Расчетные тепловые потоки

Позиция по генплану	Наименование потребителя	Расчетные тепловые потоки, кВт				
		Отопление	Вентиляция	Горячее водоснабжение	Технологические нужды	Всего
1	2	3	4	5	6	7
36.1	Здание главной вентиляторной установки №1 (подающая) с калориферной	205,171	109,718	-	32 122, 990*	32 437,878
36.2	Здание главной вентиляторной установки №2 (подающая) с калориферной	205,171	109,718	-	32 122, 990*	32 437,878
51	Здание вспомогательной вентустановки №1	-	-	-	3 019, 078*	3 019, 078
52	Здание вспомогательной вентустановки №2	-	-	-	3 019, 078*	3 019, 078
	Итого:					64 875,756
* — для обогрева шахтного воздуха						

7 Финансово-экономический раздел

Для расчета финансовых и экономических показателей принимаются исходные данные, представленные Заказчиком, расчет стоимости вспомогательных материалов произведен исходя из технологических норм расхода и сложившегося уровня цен на подобных действующих рудниках, аналогично рассчитаны накладные расходы. Курс доллара принят по нац. банку РК на период расчета (03.12.2025г.), цены с учетом коммерческих условий реализации металлов приняты согласно данным Заказчика.

Исходные данные сформированы по данным заказчика на базе плана 2025 года, либо приняты по нормативной базе Республики Казахстан.

Расчет дохода по золотосодержащему продукту произведен на основании данных Баланса представленного Заказчиком и представлен в Таблице 1.

Таблица 1. Доход от реализации товарной продукции. Васильковское месторождение.

Наименование	Ед. изм.	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Объем добычи руды	тыс. смт.	7	104	1 044	1 662	2 418	2 306
Доход на 1 т руды	\$/т	113	243	200	182	218	205
Количество товарной продукции	кг	8	247	2 037	2 962	5 154	4 622
		2033	2034	2035	2036	2037	2038
Объем добычи руды	тыс. смт.	2 463	2 395	2 379	2 003	1 517	1 688
Доход на 1 т руды	\$/т	184	181	193	175	167	162
Количество товарной продукции	кг	4 438	4 226	4 482	3 424	2 470	2 677
		2039	2040	2041	2042	Итого:	
Объем добычи руды	тыс. смт.	1 258	827	283	76	22 430	
Доход на 1 т руды	\$/т	159	161	136	106	174	
Количество товарной продукции	кг	1 948	1 304	378	79	40 457	

График добычи руды и содержание металлов в руде по годам добычи представлены в Таблице 2.

Таблица 2. Календарный график добычи руды и металлов. Васильковское месторождение.

Года	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Объем добычи, тыс. т	7	104	1 044	1 662	2 418	2 306
Содержание в руде						
Ау, г/т	1,45	3,21	2,61	2,37	2,83	2,67
Металл в руде						
Ау, кг.	11	333	2 725	3 936	6 835	6 164
Года	2033	2034	2035	2036	2037	2038
Объем добычи, тыс. т	2 463	2 395	2 379	2 003	1 517	1 688

Года	2027	2028	2029	2030	2031	2032
Содержание в руде						
Ау, г/т	2,39	2,33	2,49	2,26	2,15	2,09
Металл в руде						
Ау, кг.	5 897	5 574	5 932	4 520	3 264	3 536
Года	2039	2040	2041	2042	Итого:	
Объем добычи, тыс. т	1 258	827	283	76	22 430	
Содержание в руде						
Ау, г/т	2,05	2,08	1,75	1,37	2,39	
Металл в руде						
Ау, кг.	2 582	1 718	497	104	53 628	

Балансы переработки руды по годам приведены в файле excel «ФЭМ на отработку Васильковского Месторождения подземным способом» на листе «Баланс» и в Таблице 1 Приложения к пояснительной записке.

Сводный расчет эффективности переработки руды «ФЭМ на отработку Васильковского Месторождения подземным способом» на листе «Total (Прил.1) и представлен в Таблице 2 Приложения Ж к пояснительной записке.

7.1 Капитальные затраты

Капитальные затраты проекта отработки Васильковского месторождения составляют 801 598 775 \$. Затраты включают в себя:

- Строительно-монтажные работы;
- Оборудование;
- ПИР.

Распределение капитальных затрат по наименованию затрат в Таблице №3.

Таблица №3 - Распределение капитальных затрат

№ п/п	Статьи затрат	Ед. Изм.	Сумма, \$
1	Строительно-монтажные работы	\$	419 901 953
2	Оборудование	\$	378 642 153
4	Прочие затраты	\$	3 054 668
	Всего капитальных затрат с учетом ПИР	\$	801 598 775

Более детальное распределение вводимых капитальных затрат и календарный график горно-капитальных работ по годам представлено в файле excel «ФЭМ на отработку Васильковского Месторождения подземным способом» на листе Прил. 3 «Кап. затраты», «Оборудование», «Оборудование рудник», «График кап затрат».

7.2 Эксплуатационные расходы

Себестоимость горно-обогажительных переделов складывается из затрат:

- по добыче руды;
- НДС;
- перевозке до фабрики;
- по обогащению руды;
- ликвидационный фонд;
- налог на имущество;
- ОАР.

Структура себестоимости добычи по видам работ представлена в файле excel «ФЭМ на отработку Васильковского Месторождения подземным способом» на листе «ОРЕХ»: методом прямого калькулирования затрат по годам на основании графика производства горных и очистных работ.

В таблице №5 отображены виды работ по добыче руды за весь период проекта, расшифровка по годам представлена в файле «ФЭМ на отработку Васильковского Месторождения подземным способом» на листе «Объемы работ».

Таблица № 5 Объемы работ по добыче руды по видам

Наименование	Ед. изм.	Всего 2027-2042г.г.
Добыча руды	тонн	22 429 858
Горные работы		
Горно-подготовительные и нарезные работы	м3	734 250
Очистные работы		
Буровые работы СБУ DL421 (очистная)	пм	2 169 500
Буровые работы СБУ Easer L (отрезные восстающие d=740мм)	пм	17 525
Тех. бурение	пм	4 383
Очистная добыча	м3	7 833 086
Закладочные работы		
Закладка твердеющая (бетонная)	м3	7 097 631

В таблице №6 представлена себестоимость добычи руд Васильковского месторождения за рассматриваемый период.

Таблица №6 Себестоимость добычи руд Васильковского месторождения за весь период

№	Показатели	Ед. изм	Всего за период проекта
	Условно-переменные затраты		
1	Горно-подготовительные и нарезные работы	\$	58 704 543
		\$/м3	80
2	Бурение скважин	\$	42 408 820
		\$/пм	19
3	Очистная добыча	\$	154 487 157
		\$/м3	20
4	Закладочные работы	\$	413 323 544
		\$/м3	58
5	Транспортировка руды	\$	897 194
		\$/т	0,04
6	Итого условно-переменных затрат	\$	366 284 494
7	Итого условно-постоянных затрат	\$	236 705 811
8	Производственная себестоимость без АМ, налогов, транспортировки	\$	1 271 914 368
9	Производственная себестоимость без АМ, налогов, транспортировки	\$/т	56,71

Себестоимость обогащения с 2027 по 2042 гг., определена по планируемым затратам на 2025 год, представленным Заказчиком (Таблица 7)

Таблица 7. Планируемые затраты на 2025 год

№	Наименование	Ед. изм.	на 1 т. руды
1	Всего стоимость переработки, в том числе:	\$	14,03
	Условно-переменные затраты по материалам и энергии	\$	8,05
	Зарплата и начисления на нее	\$	1,4
	Постоянные затраты	\$	4,5
2	Амортизация	\$	7,0
3	ОАР	\$	1,8
4	Амортизация ОАР	\$	0,37

Расчет амортизационных отчислений производится по налоговому методу с использованием ставок амортизационных групп, устанавливаемых Налоговым кодексом РК от 18 июля 2025 года № 214-VIII ЗРК. (введены в действие с 1 января 2026 г.).

За расчетный период проекта сумма амортизационных отчислений на вновь вводимые активы составляет 694 016 тыс. \$, их остаточная стоимость на конец освоения проекта составляет 107 582 тыс. \$, что приводится в таблице №8.

Таблица 8. Расчет амортизационных отчислений на вновь вводимые основные средства. Васильковское месторождение.

Налоговые группы	Норма амортизации и по группе	Ввод основных средств (ОС), \$	Начисленная амортизация по группе за весь период, \$	Остаточная стоимость ОС, \$	% суммы амортизации от первоначальной стоимости ОС
Группа №1 Здания и сооружения	10	419 901 953	331 386 180	88 515 774	78,92
Группа №2. Машины и оборудование	25	378 642 153	359 943 968	18 698 185	95,06
Группа №4. Прочие основные фонды	15	3 054 668	2 686 326	368 342	87,94
Итого		801 598 775	694 016 474	107 582 301	86,58

Детальный расчет амортизационных отчислений и налога на имущество по капитальным вложениям 2027-2042 гг., выполнен в файле excel «ФЭМ на отработку Васильковского Месторождения подземным способом» на листе Прил. 2 «Сарех», а также отражен в Таблице 3 Приложения Ж к пояснительной записке.

Свод всех затрат, а также расчет НДС, приведен в файле excel «ФЭМ на отработку Васильковского Месторождения подземным способом» на листе «Total» и в Таблице 2 Приложения Ж к пояснительной записке

Отчисления в ликвидационный фонд рассчитаны в размере 1 % от ежегодных затрат на добычу (без учета всех налогов - НДС, налоги на заработную плату, эмиссии, транспорт, прочие) за рассматриваемый период составили – 10 662 748 \$.

7.3 Эффективность проекта. Финансовые и экономические показатели.

Чувствительность проекта.

Ключевые показатели проекта представлены в таблице № 9.

Таблица № 9. Ключевые показатели проекта без рисков

Наименование	ТЭО	
	Ед. изм.	
Период реализации проекта	лет	17
Доходы за период:	тыс.\$	4 425 605
Эксплуатационные затраты за период	тыс.\$	2 348 142
ДВПНА	тыс.\$	2 032 726
Капитальные затраты	тыс.\$	801 599
Чистый денежный поток	тыс.\$	951 166
Дисконт- 10%		
Чистая текущая стоимость (NPV)	тыс.\$	254 430
Дисконт- 14,54%		
Чистая текущая стоимость (NPV)	тыс.\$	111 471

Таблица № 9.1. Ключевые показатели проекта с рисками

Наименование	ТЭО	
	Ед. изм.	
Период реализации проекта	лет	17
Доходы за период:	тыс.\$	4 425 605
Эксплуатационные затраты за период	тыс.\$	2 348 142
ДВПНА	тыс.\$	2 032 726
Капитальные затраты	тыс.\$	801 599
Чистый денежный поток	тыс.\$	927 540
Дисконт- 10%		
Чистая текущая стоимость (NPV)	тыс.\$	237 042
Дисконт- 14,54%		
Чистая текущая стоимость (NPV)	тыс.\$	96 013

Экономические расчеты и анализ финансовых результатов проекта показали целесообразность отработки Васильковского месторождения за период 2027-2042 годы.

Приложение Ж Таблица №1. Балансы переработки руды по годам

Наименование	Ед. изм.	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	Всего
Товарная руда, тонн		7 335	103 772	1 044 539	1 661 643	2 418 115	2 305 547	2 463 373	2 395 115	2 378 786	2 002 691	1 516 592	1 688 041	1 257 838	826 861	283 455	76 154	22 429 858
Металлы в руде:																		
Аи	кг	10,7	333	2 725	3 936	6 835	6 164	5 897	5 574	5 932	4 520	3 264	3 536	2 582	1 718	497	104	53 628
Содержание в руде:																		
Аи	г/т	1,45	3,21	2,61	2,37	2,83	2,67	2,39	2,33	2,49	2,26	2,15	2,09	2,05	2,08	1,75	1,37	2,39
Аи -содержащий продукт	тонн	0,1	3	23	34	59	53	51	49	52	39	28	31	22	15	4	1	466
Извлечения Ме в товарной продукции																		
Аи	%	76,11	74,02	74,74	75,24	75,41	74,99	75,27	75,81	75,56	75,75	75,67	75,72	75,44	75,92	76,09	76,10	75,44
Содержание Ме в товарной продукции																		
Аи	г/т	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00	1 000,00
Содержание Ме в товарной продукции																		
Аи	кг	8,1	246,8	2 036,8	2 961,6	5 154,3	4 622,3	4 438,5	4 225,9	4 482,1	3 424,0	2 470,2	2 677,5	1 948,1	1 304,1	377,9	79,2	40 457
Хвосты	тонн	7 335	103 769	1 044 515	1 661 609	2 418 056	2 305 493	2 463 322	2 395 066	2 378 734	2 002 652	1 516 564	1 688 010	1 257 816	826 846	283 451	76 153	22 353 239
Содержание Ме в хвостах																		
Аи	г/т	0,35	0,83	0,66	0,59	0,70	0,67	0,59	0,56	0,61	0,55	0,52	0,51	0,50	0,50	0,42	0,33	0,59
Количество МЕ в хвостах																		
Аи	кг	2,55	86,62	688,27	974,59	1 680,58	1 541,62	1 458,56	1 348,33	1 449,55	1 095,89	794,16	858,42	634,08	413,68	118,73	24,87	13 170,52

Приложение Ж Таблица 2. Расчет эффективности переработки руды

	Ед. изм	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032	2 033	2 034	2 035	2 036	2 037	2 038	2 039	2 040	2 041	2 042	Итого
Доход горно - обогатительного производства	\$		1 212 297	31 934 056	231 235 309	328 851 287	561 109 329	503 189 936	483 183 292	460 037 287	487 928 614	372 742 094	268 909 086	291 474 807	212 071 200	141 963 854	41 142 348	8 620 338	4 425 605 135
Затраты	\$	0	(5 801 647)	(35 336 502)	(116 134 919)	(167 795 142)	(237 392 411)	(235 829 532)	(243 782 981)	(237 752 559)	(238 556 681)	(199 079 394)	(158 737 516)	(171 509 738)	(132 546 189)	(95 274 060)	(47 737 395)	(24 875 033)	(2 348 141 701)
Налог на имущество	\$	0	(1 367 719)	(4 206 770)	(4 430 137)	(4 434 361)	(4 168 662)	(3 807 911)	(3 427 120)	(3 084 408)	(2 775 967)	(2 498 371)	(2 248 534)	(2 023 680)	(1 821 312)	(1 639 181)	(1 475 263)	(1 327 737)	(44 737 134)
ДВПНА	\$	0	(5 957 068)	(7 609 216)	110 670 253	156 621 784	319 548 257	263 552 492	235 973 190	219 200 319	246 595 966	171 164 329	107 923 036	117 941 389	77 703 699	45 050 613	(8 070 309)	(17 582 432)	2 032 726 300
Амортизация	\$	0	(37 183 086)	(63 561 833)	(65 913 961)	(61 108 708)	(64 816 653)	(58 076 573)	(52 505 652)	(47 972 635)	(40 473 610)	(42 866 824)	(37 968 571)	(34 523 914)	(28 284 534)	(23 312 455)	(19 314 650)	(16 132 816)	(694 016 474)
ДВПН	\$	0	(43 140 154)	(71 171 049)	44 756 292	95 513 076	254 731 604	205 475 919	183 467 538	171 227 684	206 122 356	128 297 505	69 954 465	83 417 475	49 419 165	21 738 158	(27 384 959)	(33 715 248)	1 338 709 826
Подоходный Налог	\$	0	0	0	0	(5 191 633)	(50 946 321)	(41 095 184)	(36 693 508)	(34 245 537)	(41 224 471)	(25 659 501)	(13 990 893)	(16 683 495)	(9 883 833)	(4 347 632)	0	0	(279 962 007)
Чистый Доход	\$	0	(43 140 154)	(71 171 049)	44 756 292	90 321 443	203 785 283	164 380 735	146 774 030	136 982 147	164 897 884	102 638 004	55 963 572	66 733 980	39 535 332	17 390 526	(27 384 959)	(33 715 248)	1 058 747 820
Капстрой	\$	(58 863 174)	(151 023 370)	(269 212 225)	(82 912 476)	(46 841 052)	(64 122 917)	(21 754 343)	(18 806 239)	(19 089 140)	(4 201 658)	(37 700 809)	(12 126 161)	(14 162 192)	(523 419)	(259 600)	0	0	(801 598 775)
Амортизация	\$	0	37 183 086	63 561 833	65 913 961	61 108 708	64 816 653	58 076 573	52 505 652	47 972 635	40 473 610	42 866 824	37 968 571	34 523 914	28 284 534	23 312 455	19 314 650	16 132 816	694 016 474
Риски	\$	(1 172 810)	(10 904 335)	(5 258 540)	(1 609 063)	(868 533)	(1 253 347)	(425 830)	(375 309)	(380 955)	(83 851)	(752 382)	(241 997)	(282 630)	(10 446)	(5 181)	0	0	(23 625 208)
Чистый поток денежных средств	\$	(60 035 984)	(167 884 774)	(282 079 981)	26 148 714	103 720 566	203 225 673	200 277 135	180 098 134	165 484 688	201 085 986	107 051 638	81 563 984	86 813 073	67 286 001	40 438 201	(8 070 309)	(17 582 432)	927 540 310
Накопленный чистый поток денежных средств	\$	(60 035 984)	(227 920 758)	(510 000 739)	(483 852 025)	(380 131 459)	(176 905 787)	23 371 348	203 469 482	368 954 169	570 040 155	677 091 792	758 655 777	845 468 850	912 754 850	953 193 051	945 122 742	927 540 310	
Внутренняя норма прибыли (IRR)	%	19,53																	
Дисконт	%	10,00%																	
Дисконтированный поток денежных средств	\$	(54 578 167)	(138 747 747)	(211 930 865)	17 859 923	64 402 311	114 715 594	102 773 838	84 017 109	70 181 662	77 527 352	37 520 946	25 988 799	25 146 655	17 718 507	9 680 584	(1 756 334)	(3 478 590)	237 041 575
Накопленный дисконтированный поток денежных средств	\$	(54 578 167)	(193 325 914)	(405 256 779)	(387 396 856)	(322 994 545)	(208 278 951)	(105 505 113)	(21 488 005)	48 693 657	126 221 010	163 741 956	189 730 755	214 877 409	232 595 916	242 276 500	240 520 166	237 041 575	
Дисконтированный период окупаемости	лет	8,31																	
Чистая текущая стоимость (NPV)	\$	237 041 575																	
Дисконт	%	14,54%																	
Дисконтированный поток денежных средств	\$	(52 414 863)	(127 966 695)	(187 715 757)	15 192 233	52 611 294	89 998 547	77 433 897	60 792 749	48 768 928	51 738 045	24 047 191	15 996 033	14 864 209	10 058 291	5 277 572	(919 550)	(1 749 069)	96 013 055
Накопленный дисконтированный поток денежных средств	\$	(52 414 863)	(180 381 558)	(368 097 315)	(352 905 082)	(300 293 788)	(210 295 241)	(132 861 344)	(72 068 595)	(23 299 667)	28 438 378	52 485 569	68 481 602	83 345 811	93 404 102	98 681 674	97 762 124	96 013 055	
Дисконтированный период окупаемости	лет	9,45																	
Чистая текущая стоимость (NPV)	\$	96 013 055																	

Приложение Ж Таблица 3. Капитальные затраты. Расчет амортизации.

Едизм		2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	Итого
Капитальные затраты.																			
Добыча / переработка руды	сmt		7 335	103 772	1 044 539	1 661 643	2 418 115	2 305 547	2 463 373	2 395 115	2 378 786	2 002 691	1 516 592	1 688 041	1 257 838	826 861	283 455	76 154	22 429 858
1. Строительство рудника	\$	0	101 312 482	220 431 393	47 706 966	33 128 718	13 165 681	4 156 714	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	419 901 953
2. Оборудование рудника	\$	58 492 047	49 165 233	47 808 155	34 905 944	13 543 095	50 725 557	17 519 030	18 738 291	19 020 170	4 186 477	37 564 594	12 082 348	14 111 023	521 528	258 662	0	0	378 642 153
3. Прочие	\$	371 127	545 655	972 677	299 567	169 239	231 679	78 600	67 948	68 970	15 181	136 215	43 812	51 169	1 891	938	0	0	3 054 668
Итого капитальных затрат	\$	0	58 863 174	151 023 370	269 212 225	82 912 476	46 841 052	64 122 917	21 754 343	18 806 239	19 089 140	4 201 658	37 700 809	12 126 161	14 162 192	523 419	259 600	0	801 598 775

Расчет амортизации по налоговым группам.

Группа №1. Здания и сооружения.																			
Предельная норма амортизации	%	10%	10%																
Итого капитальных затрат по группе	\$	0	0	101 312 482	220 431 393	47 706 966	33 128 718	13 165 681	4 156 714	0	0	0	0	0	0	0	0	0	419 901 953
Накопленные капитальные затраты	\$	0	0	101 312 482	321 743 875	369 450 841	402 579 559	415 745 239	419 901 953	419 901 953	419 901 953	419 901 953	419 901 953	419 901 953	419 901 953	419 901 953	419 901 953	419 901 953	
Накопленная амортизация	\$	0	0	10 131 248	41 292 511	74 108 344	106 955 465	137 834 443	166 041 194	191 427 270	214 274 738	234 837 460	253 343 909	269 999 713	284 989 937	298 481 139	310 623 221	321 551 094	331 386 180
Амортизация, начисленная по группе	\$	0	0	10 131 248	31 161 263	32 815 833	32 847 121	30 878 977	28 206 751	25 386 076	22 847 468	20 562 722	18 506 449	16 655 804	14 990 224	13 491 202	12 142 081	10 927 873	9 835 086

Группа №2. Машины и оборудование.																			
Предельная норма амортизации	%	25%	25%																
Итого капитальных затрат по группе	\$	0	58 492 047	49 165 233	47 808 155	34 905 944	13 543 095	50 725 557	17 519 030	18 738 291	19 020 170	4 186 477	37 564 594	12 082 348	14 111 023	521 528	258 662	0	378 642 153
Накопленные капитальные затраты	\$	0	58 492 047	107 657 280	155 465 435	190 371 379	203 914 474	254 640 030	272 159 060	290 897 351	309 917 521	314 103 998	351 668 592	363 750 940	377 861 963	378 383 491	378 642 153	378 642 153	
Накопленная амортизация	\$	0	0	26 914 320	59 052 099	91 881 919	119 890 057	153 577 551	183 222 928	210 141 534	235 085 531	254 840 147	279 047 258	300 223 179	319 632 875	334 320 529	345 400 935	353 711 240	359 943 968
Амортизация, начисленная по группе	\$	0	0	26 914 320	32 137 779	32 829 820	28 008 139	33 687 493	29 645 377	26 918 606	24 943 997	19 754 617	24 207 111	21 175 920	19 409 696	14 687 654	11 080 406	8 310 305	6 232 728

Группа №3. Компьютеры.																			
Амортизация, начисленная по группе	\$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Группа №4. Прочие
основные фонды.

Предельная норма амортизации	%	15%	15%																	
Итого капитальных затрат по группе	\$	0	371 127	545 655	972 677	299 567	169 239	231 679	78 600	67 948	68 970	15 181	136 215	43 812	51 169	1 891	938	0	0	3 054 668
Накопленные капитальные затраты	\$	0	371 127	916 782	1 889 459	2 189 026	2 358 265	2 589 945	2 668 544	2 736 492	2 805 462	2 820 643	2 956 858	3 000 670	3 051 839	3 053 730	3 054 668	3 054 668	3 054 668	
Накопленная амортизация	\$	0	0	137 517	400 309	668 616	922 064	1 172 246	1 396 691	1 597 661	1 778 831	1 935 103	2 088 366	2 225 212	2 349 206	2 454 884	2 544 852	2 621 324	2 686 326	
Амортизация, начисленная по группе	\$	0	0	137 517	262 791	268 308	253 447	250 182	224 445	200 970	181 170	156 272	153 263	136 846	123 994	105 679	89 968	76 472	65 002	2 686 326
Всего амортизация	\$	0	0	37 183 086	63 561 833	65 913 961	61 108 708	64 816 653	58 076 573	52 505 652	47 972 635	40 473 610	42 866 824	37 968 571	34 523 914	28 284 534	23 312 455	19 314 650	16 132 816	694 016 474

Приложение Ж Продолжение Таблицы 3. Расчет налога на имущество (новые здания и сооружения)

Наименование	ед. изм.		2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	Итого
Ставка налога на имущество	%	1,5%																		
Остаточная стоимость основных фондов	\$	0	0	91 181 234	280 451 364	295 342 497	295 624 093	277 910 797	253 860 760	228 474 684	205 627 215	185 064 494	166 558 044	149 902 240	134 912 016	121 420 814	109 278 733	98 350 860	88 515 774	
Налог на имущество	\$	0	0	1 367 719	4 206 770	4 430 137	4 434 361	4 168 662	3 807 911	3 427 120	3 084 408	2 775 967	2 498 371	2 248 534	2 023 680	1 821 312	1 639 181	1 475 263	1 327 737	44 737 134

Приложение Ж Таблица 4. Объемы работ

Наименование	ед. изм.	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	ИТОГО
Добыча руды по годам	сmt	0	7 335	103 772	1 044 539	1 661 643	2 418 115	2 305 547	2 463 373	2 395 115	2 378 786	2 002 691	1 516 592	1 688 041	1 257 838	826 861	283 455	76 154	22 429 858
в том числе:																			
добыча камер	сmt	0	0	2 955	763 807	1 439 528	2 119 214	2 176 997	2 384 878	2 339 414	2 296 413	1 921 310	1 496 834	1 686 678	1 256 503	826 861	283 455	76 154	21 071 001
попутная руда	сmt	0	7 335	100 817	280 731	222 115	298 902	128 550	78 496	55 701	82 373	81 381	19 758	1 363	1 336	0	0	0	1 358 857
Разведочное бурение	пм																		0
Горно-подготовительные и нарезные работы	м3	0	51 724	90 330	114 867	130 916	69 725	66 120	58 656	47 121	45 426	34 091	22 187	3 087					734 250
Буровые работы СБУ DL421 (очистная)	пм	0	0	11 786	151 871	130 618	239 967	262 143	235 119	210 967	211 183	201 151	186 465	127 154	102 517	73 791	18 208	6 560	2 169 500
Буровые работы СБУ Easer L (отрезные встающие d=740мм)	пм	0	0	125	1 025	1 200	1 955	1 950	1 851	1 751	1 669	1 805	1 343	1 027	889	611	211	114	17 525
Очистная добыча	м3	0	0	1 098	283 943	535 140	787 812	809 293	886 572	869 671	853 685	714 242	556 444	627 018	467 101	307 383	105 374	28 310	7 833 086
Закладка, в том числе:		0																	0
твердеющая (бетонная)	т	0	0	0	408 322	766 589	1 128 540	1 403 238	1 563 435	1 576 780	1 534 934	1 278 010	1 015 883	1 180 268	876 214	576 877	196 152	51 233	13 556 474
твердеющая (бетонная)	м3	0	0	0	213 781	401 355	590 859	734 680	818 552	825 539	803 630	669 115	531 876	617 941	458 751	302 030	102 697	26 824	7 097 631
породная закладка	т	0	0	0	119 807	224 926	331 127	125 443	114 358	74 196	84 155	75 869	41 305	15 260	14 040	9 000	4 500	2 499	1 236 484
породная закладка	м3	0	0	0	71 260	133 785	196 953	74 613	68 020	44 131	50 055	45 127	24 568	9 077	8 350	5 353	2 677	1 487	735 455
Тех. бурение	пм	0	335	609	722	734	461	546	488	273	154	60							4 383
Прочие																			
Объём пустой породы от горных работ	т	0	897 738	811 002	597 369	586 165	369 771	125 442	114 358	74 196	84 155	75 869	41 306	15 260	14 039	9 000	4 500	2 500	3 822 672
Объём пустой породы от горных работ с учётом разрыхления	м3	0	533 971	482 380	355 312	348 648	219 938	74 613	68 020	44 132	50 055	45 127	24 568	9 077	8 350	5 353	2 677	1 487	2 273 708
Объём выдаваемой на поверхность пустой породы за вычетом породной закладки	м3	0	533 971	482 380	284 052	214 863	22 985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 538 253

Список литературы

1	Рабочий проект «Васильковский горно-обогатительный комбинат. Реконструкция рудника открытых горных работ с использованием циклично поточной технологии». КФ ООО НИИПИ «ТОМС», г. Караганда, 2009г
2	Рабочий проект «Промышленная разработка Васильковского месторождения открытым способом». КФ ООО НИИПИ «ТОМС», г. Караганда, 2013г
3	О недрах и недропользовании. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК. С изменениями от 10.06.2025г
4	О гражданской защите. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК. С изменениями от 31.08.2025г
5	Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан 30 декабря 2014 года № 352. С изменениями от 02.10.2025г
6	Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан 30 декабря 2014 года № 343. С изменениями от 02.10.2025г
7	Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с подземным способом разработки. Согласованы приказом Комитета по государственному контролю за ЧС и промышленной безопасностью Республики Казахстан от 4 декабря 2008 года № 46.
8	СН РК 2.03-04-2013. Подземные горные выработки.
9	СП РК 2.03-106-2013. Подземные горные выработки.
10	Временное методическое пособие по расчету количества воздуха, необходимого для проветривания рудников и шахт. Госгортехнадзор Каз ССР. Алма-Ата, 1990.
11	СНиП РК 4.01-02-2009. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. (с изменениями по состоянию на 13.06.2017 г.)
12	Отраслевая инструкция по определению, нормированию и учету потерь и разубоживания руды и песков на рудниках и приисках МЦМ СССР», Москва 1975.
13	Временные правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных разработок месторождений руд цветных металлов с неизученным процессом сдвижения горных пород. ВНИМИ, Л., 1986.
14	Руководство по составлению проектов противопожарной защиты рудных шахт. Москва, ООО «ПолиМЕgua», 2004г.
15	Инструкция по наблюдениям за сдвижением горных пород и земной поверхности при подземной разработке рудных месторождений. Москва, «Недра», 1988г.
16	Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением. Утверждены приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 6 мая 2022 года № 148.
17	Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 359.
18	Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации компрессорных станций. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики

	Казахстан от 30 декабря 2014 года № 360.
19	Правила пожарной безопасности. Утверждены приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55. С изменениями от 14.08.2025г
20	Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. Утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 19 марта 2015 года № 222. С изменениями от 17.01.2025г
21	Строительные нормы Республики Казахстан. Утверждены приказом Председателя Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 12 июля 2016 года № 31-нқ.
22	Методика расчета запасов руд (песков) по степени подготовленности к добыче на горных предприятиях МИНЦВЕТМЕТА СССР (доработанный проект), Усть-Каменогорск. 1985г, утвержденный 01.04.1986 г Москва.
23	СНиН РК 2.03-30-2017 « Строительство в сейсмических районах (зонах) Республики Казахстан)», Астана, 2017 г
24	ОТЧЕТ О НИР «Технологический аудит ЗИФ ТОО «Altyntau Kokshetau», оценка уровня извлечения из руды с низким содержанием золота и разработка технологического регламента для переработки бедных руд». ЭТАП 3 «Физико-механические свойства проб исходной руды и продуктов переработки». Институт «ТОМС». Иркутск, 2014 г.
25	Отчёт Glencore «Оценка минеральных ресурсов. По состоянию на 31 декабря 2024 г.»
26	Проект «Радиационная безопасность. Раздел радиационной безопасности в рамках проекта подземной отработки Васильковского месторождения». ТОО «Промэнергопроект», г. Семей, 2025г
27	Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности". Утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 февраля 2022 года № ҚР ДСМ -13. С изменениями от 05.04.2023г
28	Об утверждении требований к организации антитеррористической защиты объектов, уязвимых в террористическом отношении. Постановление Правительства Республики Казахстан от 6 мая 2021 года № 305. С изменениями от 25.07.2024г
29	Инструкция по составлению плана горных работ. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан 18 мая 2018 года № 351. С изменениями от 02.07.2024г
30	Сборник инструктивных материалов по охране и рациональному использованию полезных ископаемых. М., «Недра», 1977г
31	План горных работ по отработке Васильковского месторождения открытым способом. ТОО «КазТехПроект инжиниринг», г. Астана, 2025 г.
32	Описание технологического процесса бетонозакладочного комплекса (БЗК) АТК. Отчёт 51-0483-00-IC-REP-0001 Rev A Paterson & Cooke (UK) Ltd. for Flour South Africa (Pty) Ltd. (ATK Feasibility Study P&C Project No.: FAK-51-0483), 2025 год

Приложения

	<i>План горных работ на отработку Васильковского месторождения подземным способом</i>	Стр. 158
--	---	-------------

Приложение А. Задание на проектирование



УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
АО «Altyntau Kokshetau»

Алиев А.А.

2025 год

ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

АО «Altyntau Kokshetau»

План горных работ на отработку Васильковского месторождения
подземным способом

и

План ликвидации последствий операции по отработке Васильковского
месторождения подземным способом

г. Кокшетау 2025 год

	<i>План горных работ на отработку Васильковского месторождения подземным способом</i>	Стр. 159
--	---	-------------

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1	Основание для проектирования	1. Контракт на проведение добычи золотосодержащей руды на Васильковском месторождении в Акмолинской области №1185 от 07.07.2003 года между Министерством по инвестициям и развитию РК и АО "Altyntau Kokshetau", Дополнительное соглашение №4 к Контракту №4966-ТПИ от 05.09.2016 года. 2. Отчет о минеральных ресурсах и минеральных запасах открытой добычи Васильковского месторождения золота в соответствии со стандартами KAZRC от 01.01.2022 года. 3. Обновление отчета о минеральных ресурсах и резервах Васильковского месторождения в соответствии с кодексом KazRC/JORC - от Декабрь 2023 года. 4. Проработка пяти вариантов решений Trade-Off, выполненные Компанией "Fluor South Africa (Pty) Ltd" в рамках контракта №3120-2023-2447 от 20.11.2023 года. 5. Исследование/оценка и базовый инжиниринг в рамках 28 рабочих пакетов, исполнитель компания "Fluor South Africa (Pty) Ltd"
2	Исходные данные	1. Результаты пяти вариантов решений Trade-Off, выполненные Компанией «Fluor South Africa (Pty) Ltd» в рамках контракта №3120-2023-2447 от 20.11.2023г. 2. Сравнительные исследования ATK и проектно-сметная документация «Проекта расширения подземного рудника ATK» от 21.04.2023 г. KAZ_ATK_001-KAUG-1200.X-300-337-0001 3. Заключительный отчет о предварительном технико-экономическом обосновании расширения подземной части ATK в 2023 году (5-20 главы) 4. Стандарт CMF. CMF Guidelines (CMF021-GZNG-1000.X- 100-0001-En) 5. Отчет IPR. IPR Report 6. Отчет по закладке Backfill Report - Minefill 7. Проект промышленной разработки Васильковского месторождения открытым способом, КФ ООО НИПИ "ТОМС", 2013г. 8. ТЭО проекта Васильковского рудника - Выбор инфраструктуры, ВВА, 2020 г 9. Актуальная ресурсная блочная модель месторождения по состоянию на 01.01.2025 года. 10. Проект и график подземной отработки уровня PFS/ТЭО – Deswik Cad и Sched.

		11. ТЭО Отчет о Feasibility study по стандарту Glencore Capital Management Framework. 12. Актуальная топоверхность горных и отвальных работ на 01.01.2025 г. 13. Руководство ААСЕ по формированию смет. 14. Проекты ТЗ, разработанные для зарубежных исполнителей (справочно). 15. Типовая структура WBS (Work Breakdown Structure - график распределения работ). 16. Инструкция по нумерации документации 17. Инструкция по нумерации оборудования. Трубопроводов и запорной арматуры. 18. Вскрытие месторождения в программе Deswik CAD + Schedule File с обновления плана горных работ с использованием версии 2 от 31 марта 2025 г. 19. Иная информация по дополнительному запросу.
3	Вид строительства	Расширение действующего производства путем вовлечения в отработку подземных запасов Васильковского месторождения.
4	Вариант финансирования	Собственные средства
5	Стадийность проектирования	- Пакет проектно-технологической (базовый инжиниринг/feasibility study) - Стадия «Проект».
6	Сроки проектирования	Согласно графика согласованного с Заказчиком
7	Состав проектной документации	Необходимо разработать: - План горных работ; - План ликвидации (ПЛ) последствий операций по недропользованию (для всех объектов АТК); - Экологическая оценка к ПЛ. В соответствии с инструкцией «По разработке Плана горных работ и Плана ликвидации», Части (разделы) Плана горных работ разрабатывается в соответствии с: - приложением приказа №377 ТОО Казцинк от 07.10.2020г; - СН РК 1.02-03-2022 (стадия - Проект); - Инструкцией по составлению плана горных работ, утвержденных Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351; - «Инструкцией по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых», приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386.
8	Требования по вариантной и конкурсной разработке	Не требуется

9	Особые условия строительства	Сейсмичность района принять по действующим СНиП РК
10	Требования к качеству, конкурентоспособности, энергоэффективности и экологическим параметрам продукции	По согласованию с Заказчиком: Подрядчик должен предлагать технические решения в части энергоэффективности в соответствии с принятыми требованиями. Обеспечить полное соответствие действующему законодательству РК в области экологии и охраны окружающей среды, с применением лучших мировых практик по согласованию с Заказчиком.
11	Режим работы предприятия, численность работающих	1. Количество рабочих дней в году – 365; 2. Круглосуточный режим: 2.1 Работа поверхностных объектов – 2 смены по 12 часов; 2.2 Подземные работы – 2 смены по 10-11 часов (в зависимости от графика проведения взрывных работ).
12	Основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. мощность, производительность, производственная программа	Будет предоставлено Заказчиком
13	Дополнительные требования к технологическим решениям, режиму работы оборудования	1. При разработке основных технических решений учесть все ранее разработанные проектные решения (см. пункт 2 настоящего Технического задания) 2. Планом предусмотреть безопасную организацию совместной отработки запасов карьером и подземным рудником в период строительства и отработки первой пусковой очереди. 3. На основе ресурсной блочной модели месторождения разработать модель эксплуатационных запасов с применением алгоритма MSO/SO с учетом параметров выемочных единиц, разработанных в PFS для каждого способа добычи (система разработки) 4. Оптимизировать проектом применение систем разработки с закладкой выработанного пространства и обрушением. 5. Выполнить разбивку добываемой горной массы по объемам: руды и породы от горно-капитальных, горно-подготовительных работ. 6. Для каждой системы разработки рассчитать и обосновать нормативы потерь и разубоживание 7. Разработать календарный график горных работ до конца отработки (LOM). Привести движение запасов руд и металлов в первый год отработки ежемесячно, далее до конца отработки по годам. Календарный график добычи выполнить с условием

		наиболее рационального использования руды; 8. Предусмотреть вовлечение в переработку забалансовых руд с существующих складов и подачи руды на ККД с учетом проведения шихтовки с рудой от подземной добычи. 9. Количество воздуха, необходимого для проветривания отдельных выработок и шахты в целом необходимо определить расчетом. Расчет должен производиться позабойно суммированием потребностей отдельных забоев, действующих выработок, блоков, участков, панелей, общешахтных камер служебного назначения, с введением обоснованных коэффициентов запаса. 10. На период проведения основных вскрывающих выработок подземного рудника предусмотреть временную схему вентиляции. 11. Предусмотреть соответствующие меры по пылеподавлению и эффективные пылеулавливающие сооружения. 12. Схему водоотлива определить проектом с учетом существующей схемы (проекта) откачки воды с карьера до прудонакопителя (отстойника). Прогнозируемый водоприток принять согласно гидрогеологическим отчетам и данным заказчика. Проектом предусмотреть дополнительные участковые насосные станции на период проходческих работ и на период строительства главной насосной станции. Разработать водный баланс с максимальным использованием шахтных и карьерных вод для технологических нужд и обоснованием объемов сброса. Предусмотреть сооружения для очистки шахтных и карьерных вод до соответствующих нормативов качества с установкой АСМ на сбросе. 13. В системе шахтного водоотлива учесть водосборники с возможностью механизированной очистки с применением СХО. 14. Все объекты накопления сточных вод, объекты накопления и захоронения отходов предусмотреть с гидроизоляцией в соответствии с требованиями ст. 238, 359 Экологического кодекса. 15. Хозяйство взрывчатых материалов и параметры буров-взрывных работ определить проектом. 16. Предусмотреть проектом наличие
--	--	---

		подземных пунктов для обслуживания самоходного оборудования. 17. Разработать электрическую часть 18. Предусмотреть систему подземной радиосвязи 19. Предусмотреть систему идентификации и мониторинга персонала и мобильного оборудования 20. Автоматизация. В качестве управляющей системы автоматизации принять – Распределенную Систему Управления (РСУ) – поставщика оборудования согласовать с Заказчиком. 21. Проектом предусмотреть мобильные камеры аварийного спасения (КАВС). Вместительность КАВС принять из учета численного количества персонала, находящегося в подземных условиях. 22. Предусмотреть проектом автоматизированную систему управления самоходным оборудованием подземного рудника (ПДМ и т.д.); 23. Предусмотреть проектом вывод данных и дистанционное управления системами: вентиляции, водоотлива и насосных станций, АСМ, газоаналитических систем и т.д. 24. Предусмотреть проектом системы пожаротушения и видеонаблюдения с выводом данных в общую систему мониторинга (поставщика оборудования согласовать с Заказчиком). 25. Предусмотреть проектом поверхностные объекты (ГВУ, БЗК, АБК, складские помещения и т.д.). При проектировании руководствоваться: 26. Нормативными документами Республики Казахстан; 27. ANSI/ISA-5.1-2009 Instrumentation Symbols and Identification; 28. стандартами и техническими условиями на проектирование систем автоматизации ТОО «Казцинк»; Вновь проектируемые локальные и комплексные системы автоматизации должны быть интегрированы в существующую АСУТП предприятия. Предусмотреть интеграцию с кампусной и промышленной сетью АТК (с учетом разделения IT и OT сетей с целью обеспечения кибербезопасности). Все технические решения, а также производителей РСУ и локальных систем согласовать с заказчиком. 29. Предусмотреть интеграцию локальных и
--	--	---

		комплексных систем автоматизации с существующей системой АСОДУ ГОКа. 30. Предусмотреть максимальную утилизацию отходов обогащения в закладке выработанного пространства по согласованию с заказчиком. 31. Разработать технологическую схему проведения закладочных работ. Провести расчет оптимальной рецептуры закладочной смеси. 32. Выполнить сметный расчет согласно проектируемых разделов ПГР. 33. Предусмотреть при проектировании подземного рудника наличие урана в руде месторождения с учетом разработки мероприятий для снижения воздействия урана на персонал в соответствии с нормами и требованиями РК. 34. План горных работ выполнить согласно Инструкцией по составлению плана горных работ, утвержденных Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351.
14	Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям с учетом создания доступной для людей с особыми потребностями среды жизнедеятельности	Для маломобильных групп населения недоступен
15	Основные требования к инженерным сетям, системам и оборудованию, в том числе: основные параметры, техническая и эксплуатационная характеристики, сервисное обслуживание	Определить планом с учетом стандартизации по компании ТОО «Казцинк» (которые будут предоставлены Заказчиком отдельно). При подборе подземного и поверхностного оборудования рекомендуется пользоваться нормами и/или типами оборудования, отраженными в справочнике по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)» (Утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 8 декабря 2023 года № 1101); СНДТ «Сжигание топлива на крупных установках в целях производства энергии» (Утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 23 января 2024 года № 23)
16	Выделение очередей и пусковых комплексов, требования по перспективному расширению предприятия	Не требуется.
17	Требования и условия в разработке природоохранных мер и мероприятий	При проектировании учесть мероприятия по охране окружающей среды в соответствии с требованиями ЭК РК, Заключения по результатам заключений сферы охвата и

		отчёта о возможных воздействиях. Экологическая оценка к Плану горных работ на отработку Васильковского месторождения подземным способом с получением КЭР разрабатывается отдельно по отдельному договору.
18	Требования к режиму безопасности и гигиене труда	Согласно нормам проектирования, действующим на территории РК и внутренним стандартам безопасности ТОО «Казцинк» которые будут предоставлены Заказчиком отдельно.
19	Требования по разработке инженерно-технических мероприятий гражданской обороны и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций	Разработать соответствующие разделы проектной документации в составе и объемах, требуемых законодательством РК Разработать декларацию промышленной безопасности Провести экспертизу ППР на соответствие требованиям промышленной безопасности. На основании заключения раздела ОВОС возможно прохождение экологической экспертизы
20	Требования и условия по разработке плана ликвидации последствий связанные с деятельностью недропользования	Разработать и согласовать План ликвидации последствий ведения добычи руды на Васильковском месторождении (открытым и подземным способом) с расчетом приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых, согласно «Инструкции по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых», приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386. Организация и проведение общественных слушаний с подачей объявления в СМИ, в соответствии с действующим законодательством в области охраны окружающей среды. Согласование Исполнителем Плана ликвидации в государственных органах, согласно ст. 217 Кодекса РК «О недрах и недропользовании».
21	Требования по выполнению опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ	В соответствии с требованиями в описанными в пяти вариантах решений Trade-Off, выполненные Компанией «Fluor South Africa (Pty) Ltd» в рамках контракта №3120-2023-2447 от 20.11.2023г. В соответствии с результатами выполнения программы буровых работ в том числе проведение геотехнических, гидрогеологических, металлургических исследований и радиологических показателей при отработке месторождения

22	Состав демонстрационных материалов	3-х мерная BIM модель в формате LOD-400
23	Инвентарный номер проектируемого объекта	Титул проекта: Развитие ATK Код Проекта Гленкор: KAZ_ATK_001_KAUG Код проекта Казцинк: N-20-0009
24	Особые требования заказчика	Согласование с Заказчиком предварительной разработки основных положений по проекту: - Проектные решения должны соответствовать требованиям Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. - Ссылки на ранее принятые технические решения должны быть отражены в описательной части в достаточном объеме. - Сопровождение Исполнителем проведение согласований и экспертиз проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-правовых актов РК. Перед началом проектирования посетить объект проектирования, выполнить фактические замеры оборудования/площадок. Все затраты на промышленную безопасность и командировочные расходы включить в стоимость проектирования.
25	Экспертиза и согласование в государственных контролирующих органах (в соответствии с п. 3.2 Договора)	Проектная организация осуществляет: - согласование ПГР и ПЛ с уполномоченным органом в области промышленной безопасности и сопровождение проектов экологической оценки и заявки на получение КЭР с уполномоченным органом в области окружающей среды ; - согласование экологической оценки к ПЛ в ГУ "Управление природных ресурсов и регулирования природопользования"; Обеспечение предоставления согласованного ПГР и ПЛ уполномоченному органу в области твердых полезных ископаемых. - согласование с территориальным органом Министерство промышленности и строительство МПС РК; - согласование (при необходимости) в Региональном комитете по водным ресурсам МЭГиПР РК; - согласование (при необходимости) в Региональном комитете по лесному хозяйству и животного мира МЭГиПР РК; - согласование (при необходимости) с управлением историко-культурного наследия Акмолинской области; - Окончательно согласованную компетентными органами РК и ПГР, ПЛ, экологическую документацию согласно п. 7 выдать Заказчику на бумажном в виде в 4-х экземплярах и в 2-х экземплярах на

	электронных носителях. - Электронная копия документации должна содержать: ○ Скан титульного листа и листа с подписями исполнителей для каждого документа ○ Контрольный пакет документации в формате PDF ○ Пакет документации в рабочих/редактируемых файлах согласованного Заказчиком перечня ПО При этом исходные файлы: - тестовые документы в формате WORD; - табличные материалы в формате EXCEL; - графические приложения в форматах DWG, DXF, SURPAC, DATAMINE, DAT.
--	---

Лист согласования

Должность

Фамилия И.О.

Разработал:

Менеджер проекта



Ангелов А.

Горный инженер УГП и ГР ТОО «Казцинк»



Аймурзинов Е.Е.

Согласовано:

Исполнительный директор по производству
АО «Altyntau Kokshetau»



Прохоренко Д.Н.

Исполнительный директор по горному
производству АО «Altyntau Kokshetau»



Ибраев Т.М.

Начальник СКС АО «Altyntau Kokshetau»



Мещеряков В.Д.

Начальник службы-главный геолог АО
«Altyntau Kokshetau»



Шалдыков Д.Е.



Приложение №
к Лицензии МГ №433ДД
на право недропользования
(золото)

**МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ЦЕНТР ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ
«КАЗГЕОИНФОРМ»**

ГОРНЫЙ ОТВОД

Выдан Акционерному обществу «СП «Васильковское золото» на право недропользования для добычи золота на месторождении Васильковское. Горный отвод расположен в Акмолинской области. Границы отвода показаны на картограмме и обозначены угловыми точками с № 1 по № 8.

угловые точки	координаты угловых точек	
	северная широта	восточная долгота
1	53°27'34.35"	69°12'54.70"
2	53°27'32.33"	69°15'34.32"
3	53°28'01.22"	69°18'10.02"
4	53°27'37.79"	69°18'30.13"
5	53°27'05.03"	69°17'26.32"
6	53°26'18.84"	69°17'48.06"
7	53°24'30.80"	69°16'02.33"
8	53°24'39.50"	69°12'50.14"

Площадь горного отвода – 28.3 (двадцать восемь целых три десятых) кв. км.
Глубина отработки – 660 м (гор.- 425м).

Руководитель РЦГ
«Казгеоинформ»

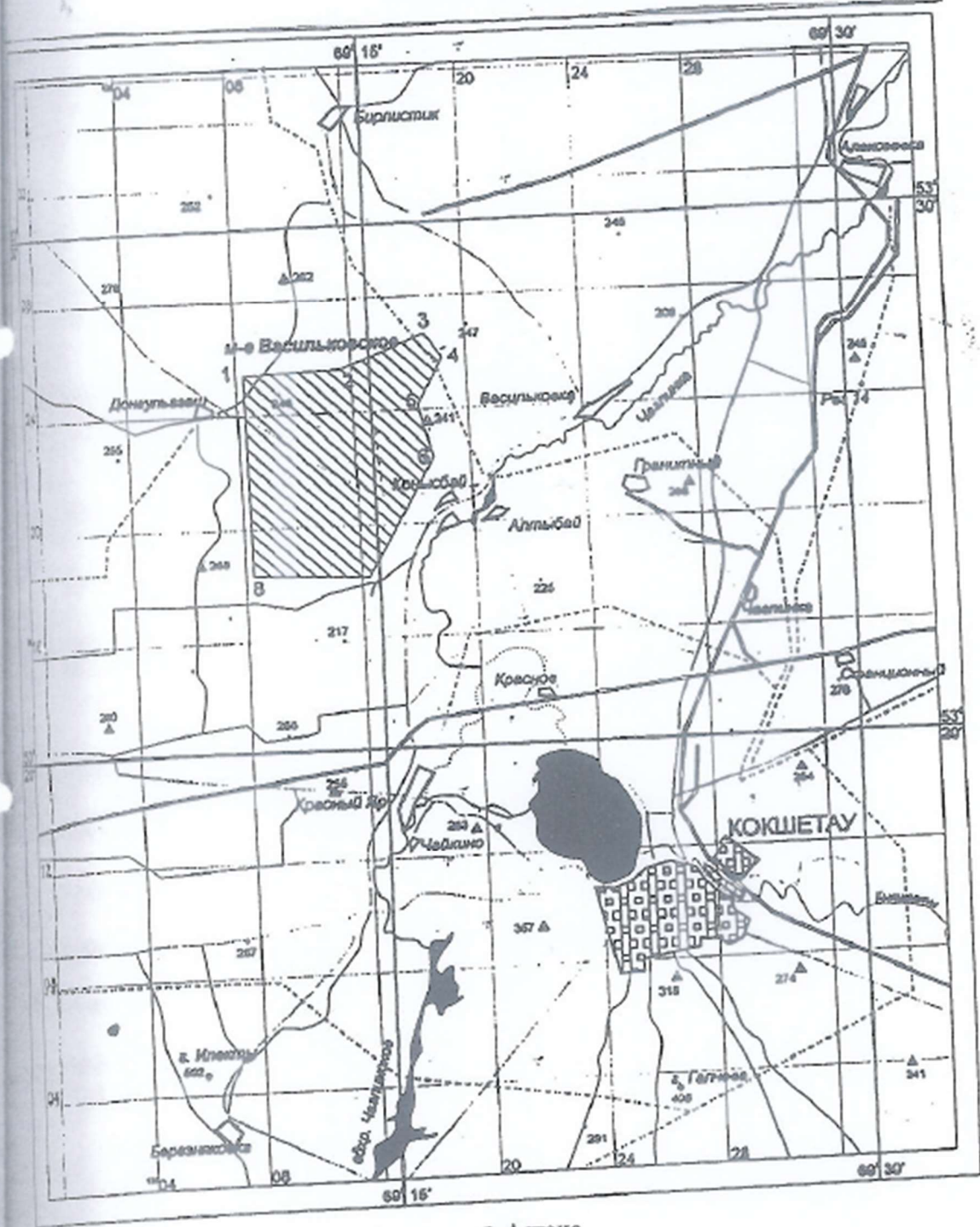


П. Ниценко

г. Астана
январь, 2010г.

Приложение № 1
к горному отводу

Картограмма расположения горного отвода
месторождения Васильковское
Масштаб 1:200 000



г. Астана
январь, 2010г.

Приложение В. Расчёт количества СХО

Расчёт количества буровых установок на проходческих работах Sandvik DD421

					2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
	Характеристика показателя	Обознач. показателя	Единица измерения	Методика расчёта, выбора, формула, источник информации	Справочная/резо-меч. величина																
Расчёт технической и эксплуатационной производительности	Техническая производительность бурильной машины	L'_t	метр/мин	$L'_t = (1 - k_1 - k_2) \cdot u_m$		0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
	Коэффициент учитывающий время замены бурового инструмента, крепость породы, размеры шпура	k_1			0,12-0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
	Коэффициент учитывающий время перемещения, скорость манипулирования, схему шпуров, размер забоя	k_2			0,05-0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
	Механическая (чистая) скорость бурения бурильной машины	u_m	метр/мин			1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Техническая производительность каретки	L_t	метр/час	$L_t = 60 \cdot k_0 \cdot L'_t \cdot m$		80,78	80,78	80,78	80,78	80,78	80,78	80,78	80,78	80,78	80,78	80,78	80,78	80,78	80,78	80,78	80,78
	Коэффициент одновременности работы бурильных машин для кареток с двумя-тремя манипуляторами (стрелами)	k_0		Справочник	0,95-0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
	Число бурильных машин на каретке	m	штука	Технический паспорт машины		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Коэффициент внутрисменного использования	$K_{вн}$		Справочник	0,5-0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
	Сменная эксплуатационная производительность каретки	Q_s	метр/смена	$Q_s = L_t \cdot K_{вн} \cdot m$		593,8	593,8	593,8	593,8	593,8	593,8	593,8	593,8	593,8	593,8	593,8	593,8	593,8	593,8	593,8	593,8
	Сечение выработки (среднегодовое)	S	м ²			21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5
	Общее количество шпуров	n	штука			69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69	69
	длина шпура	$l_{шп}$	метр			4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	Количество шпурометров за один цикл	N_u	метр			276	276	276	276	276	276	276	276	276	276	276	276	276	276	276	276
	Коэффициент использования шпура	$K_{шп}$				0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	Фактическая проходка за один цикл	L_u	метр	$L_u = l_{шп} \cdot K_{шп}$		3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
	Плотность породы	γ	тонна/м ³			2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69
	Объём полученной горной массы за цикл	Q_u	м ³	$Q_u = S \cdot L_u$		77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4
	Объём полученной горной массы за цикл	Q'_u	тонна	$Q'_u = \gamma \cdot Q_u$		208,2	208,2	208,2	208,2	208,2	208,2	208,2	208,2	208,2	208,2	208,2	208,2	208,2	208,2	208,2	208,2
	Количество циклов в смену	$n_{с/с}$	штука	$n_{с/с} = Q_s / N_u$		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Продолжительность смены	$T_{см}$	час	Режим работы		10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
	Сменная эксплуатационная производительность каретки	Q'_s	тонн/смена	$Q'_s = Q'_u \cdot n_{с/с}$		447,9	447,9	447,9	447,9	447,9	447,9	447,9	447,9	447,9	447,9	447,9	447,9	447,9	447,9	447,9	447,9
Расчёт численности парка	Число смен за сутки	C_c	смена			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Число рабочих дней в году	D_p	сутки			365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
	Годовой объём горнопроходческих работ (включая 10% неучтённых объёмов)	G	тонна			0	658 377	977 704	1 098 209	1 033 993	506 634	273 239	173 562	139 432	134 417	100 874	65 652	9 134	0	0	0
	Сменный объём проходческих работ рудника	A	тонна	$A = G / D_p \cdot C_c$		0	902	1339	1504	1416	694	374	238	191	184	138	90	13	0	0	0
	Число кареток в проходке в работе расчётное	N_p	единица	$N_p = A / Q'_s$		0,0	2,0	3,0	3,4	3,2	1,5	0,8	0,5	0,4	0,4	0,3	0,2	0,03	0,0	0,0	0,0
	Число кареток в проходке в работе принятое	N_p	единица			0	2	3	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	Коэффициент технической готовности (ТОиР)	$K_{тг}$				1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Списочный парк кареток расчётный	N	единица			0,0	2,4	3,6	4,8	4,8	2,4	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0
	Списочный парк кареток	N	единица			0	3	4	5	5	3	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0

Расчёт количества буровых установок на очистных работах Sandvik DL421

Наименование величин	Ед. изм.	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ																		
Средний объёмный вес руды	т/м ³	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69
Коэффициент разрыхления		1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Насыпная плотность руды	т/м ³	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
Кол-во рабочих дней в году	дней	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Кол-во рабочих смен		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Продолжительность смены работы	час	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Скорость бурения	м/мин	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Диаметр скважин	мм	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102	102
ЛНС	м	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Расстояние между концами скважин	м	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Общая длина скважин в веере	м	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293	293
Высота камеры	м	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Ширина камеры	м	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
РАСЧЕТНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ																		
Время бурения одного веера	мин	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367	1367
Коэффициент времени вспомогательных операций		1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Время бурения одного веера	смен	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Годовой объём бурения	т	0	0	2 955	763 807	1 439 528	2 119 214	2 176 997	2 384 878	2 339 414	2 296 413	1 921 310	1 496 834	1 686 678	1 256 503	826 861	283 455	76 154
Объём руды, приходящийся на 1 веер	м ³	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730	1 730
Масса руды, приходящийся на 1 веер	т	4 652	4 652	4 652	4 652	4 652	4 652	4 652	4 652	4 652	4 652	4 652	4 652	4 652	4 652	4 652	4 652	4 652
Количество вееров в год		0	0	1	165	310	456	468	513	503	494	413	322	363	271	178	61	17
Общее время бурения	смен	0	0	2	358	673	990	1 016	1 113	1 092	1 072	896	699	788	588	386	132	37
Коэффициент использования оборудования		0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Время работы 1 установки	смен	511	511	511	511	511	511	511	511	511	511	511	511	511	511	511	511	511
Сменная производительность	т/смен	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501	1501
Количество в работе расчётное	ед	0,00	0,00	0,004	0,70	1,32	1,94	1,99	2,18	2,14	2,10	1,75	1,37	1,54	1,15	0,76	0,26	0,07
Принято, количество СБУ в работе	ед	0	0	1	1	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1
Коэффициент инвентарных машин		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Инвентарный парк СБУ	ед	0,0	0,0	1,2	1,2	2,4	2,4	2,4	3,6	3,6	3,6	2,4	2,4	2,4	2,4	1,2	1,2	1,2
Принято, инвентарный парк СБУ	ед	0	0	2	2	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2

Расчёт количества погрузочно-доставочных машин САТ 1700 на проходке

Характеристика показателя	Обозначение показателя	Единица измерения	Методика расчёта, формула	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Эксплуатационная производительность ПДМ	Q_n	т/ч	$Q_n = 3600 V_{\text{ковш}} \gamma / t_{\text{акр}}$	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9
объёмная масса руды (породы)	γ	т/м ³	Геологический отчёт	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69
коэффициент разрыхления руды	k_p		Геологический отчёт	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
насыпная плотность руды (породы)	γ_n	т/м ³		1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
объём ковша ПДМ	V_k	м ³	Технический паспорт машины	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
коэффициент наполнения ковша	$K_{\text{нак}}$	0,7-0,8	Справочник	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
время цикла	t_n	сек	$t_n = t_{\text{погр}} + t_r + t_{\text{разгр}} + t_{\text{из}}$	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570
время загрузки машины	$t_{\text{погр}}$	сек	$t_{\text{погр}} = \zeta t_{\text{нак}} K_{\text{ман}}$	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8
время опрокидывания ковша	t_1	сек	Технический паспорт машины	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
время подъёма стрелы	t_2	сек	Технический паспорт машины	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
время опускания стрелы	t_3	сек	Технический паспорт машины	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
время цикла черпания	$t_{\text{чч}}$	сек		45	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0	45,0
коэффициент, учитывающий разборку негабарита	ζ	1,15-1,2	Справочник	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
коэффициент, учитывающий время на маневры в забое	$K_{\text{ман}}$		Справочник	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
время движения с грузом	t_r	сек	$t_r = \frac{L}{V_r K_{\text{сх}}}$	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245
плечо откатки	L	метр	План горных работ	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
скорость движения гружёной машины (1 передача)	V_r	м/сек	Технический паспорт машины	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
время разгрузки машины	$t_{\text{разгр}}$	сек	$t_{\text{разгр}} = K_p(t_1 + t_2 + t_3)$	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
коэффициент учитывающий время на маневры при разгрузке	K_p	1,1-1,15	Справочник	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
время движения порожней машины	t_n	сек	$t_n = \frac{L}{V_n K_{\text{сх}}}$	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245
скорость движения порожней машины (1 передача)	V_n	м/сек	Технический паспорт машины	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
коэффициент среднеходовой скорости движения	$K_{\text{сх}}$			0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Сменная эксплуатационная производительность ПДМ	Q_n	т/см	$Q_n = Q_n \cdot \zeta \cdot K_n$	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9
коэффициент внутрисменного использования машины	K_n	0,7-0,8	Справочник	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
продолжительность смены в часах	ζ	час	Режим работы	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Число смен за сутки	ζ_c	смена	Режим работы	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Число рабочих дней в году	ζ_d	сутки	Режим работы	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Годовой объём добычи	Γ'	тонн/год		0	699 435	1 006 591	1 153 996	1 060 737	506 634	279 596	173 562	139 432	134 417	100 874	65 652	9 134	0	0	0	0
Сменная производительность участка	Π	тонн/смен	$\Pi = \Gamma' / \zeta_c \cdot \zeta_d$	0	958	1 379	1 581	1 453	694	383	238	191	184	138	90	13	0	0	0	0
Количество ПДМ в работе	N_p	ед	$N_p = \Pi / Q_n$	0,0	2,3	3,4	3,9	3,6	1,7	0,9	0,6	0,5	0,5	0,3	0,2	0,03	0,0	0,0	0,0	0,0
Принято, количество ПДМ в работе		ед		0	3	4	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Коэффициент инвентарных машин				1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Инвентарный парк ПДМ	$N_{\text{ин}}$	ед		0,0	3,6	4,8	4,8	4,8	2,4	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Принято, инвентарный парк ПДМ		ед		0	4	5	5	5	3	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0

Расчёт количества погрузочно-доставочных машин САТ 1700 на очистных работах

Характеристика показателя	Обозначение показателя	Единица измерения	Методика расчёта, формула	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Эксплуатационная производительность ПДМ	Q_n	т/ч	$Q_n = 3600 V_k k_{\text{нак}} / t_{\text{цикл}}$	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9	51,9
объёмная масса руды (породы)	γ	т/м ³	Геологический отчёт	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69
коэффициент разрыхления руды	k_p		Геологический отчёт	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
насыпная плотность руды (породы)	γ_n	т/м ³		1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
объём ковша ПДМ	V_k	м ³	Технический паспорт машины	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
коэффициент наполнения ковша	$k_{\text{нак}}$	0,7-0,8	Справочник	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
время цикла	$t_{\text{ц}}$	сек	$t_{\text{ц}} = t_{\text{погр}} + t_r + t_{\text{разгр}} + t_n$	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570
время загрузки машины	$t_{\text{погр}}$	сек	$t_{\text{погр}} = \zeta t_{\text{на}} k_{\text{ман}}$	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8
время опрокидывания ковша	t_1	сек	Технический паспорт машины	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
время подъёма стрелы	t_2	сек	Технический паспорт машины	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
время опускания стрелы	t_3	сек	Технический паспорт машины	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
время цикла черпания	$t_{\text{цч}}$	сек		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
коэффициент, учитывающий разборку негабарита	ζ	1,15-1,2	Справочник	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
коэффициент, учитывающий время на маневры в забое	$k_{\text{ман}}$		Справочник	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
время движения с грузом	t_r	сек	$t_r = \frac{L}{V_r k_{\text{ск}}}$	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245
плечо откатки	L	метр	План горных работ	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
скорость движения грузёной машины (1 передача)	V_r	м/сек	Технический паспорт машины	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
время разгрузки машины	$t_{\text{разгр}}$	сек	$t_{\text{разгр}} = k_p(t_1 + t_2 + t_3)$	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
коэффициент учитывающий время на маневры при разгрузке	k_p	1,1-1,15	Справочник	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
время движения порожней машины	t_n	сек	$t_n = \frac{L}{V_n k_{\text{ск}}}$	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245	245
скорость движения порожней машины (1 передача)	V_n	м/сек	Технический паспорт машины	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
коэффициент среднеходовой скорости движения	$k_{\text{ск}}$			0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Сменная эксплуатационная производительность ПДМ	Q_s	т/см	$Q_s = Q_n \cdot \zeta \cdot k_{\text{ман}}$	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9	408,9
коэффициент внутрисменного использования машины	K_n	0,7-0,8	Справочник	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
продолжительность смены в часах	ζ	час	Режим работы	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Число смен за сутки	C_c	смена	Режим работы	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Число рабочих дней в году	D_p	сутки	Режим работы	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Годовой объём добычи	Γ	тонн/год		0	0	2 955	763 807	1 439 528	2 119 214	2 176 997	2 384 878	2 339 414	2 296 413	1 921 310	1 496 834	1 686 678	1 256 503	826 861	283 455	76 154
Сменная производительность участка	Π	тонн/смен	$\Pi = \Gamma / C_c D_p$	0	0	4	1 046	1 972	2 903	2 982	3 267	3 205	3 146	2 632	2 050	2 311	1 721	1 133	388	104
Количество ПДМ в работе	N_p	ед	$N_p = \Pi / Q_s$	0,0	0,0	0,01	2,6	4,8	7,1	7,3	8,0	7,8	7,7	6,4	5,0	5,7	4,2	2,8	0,9	0,3
Принято, количество ПДМ в работе		ед		0	0	1	3	5	7	8	8	8	8	7	6	6	5	3	1	1
Коэффициент инвентарных машин				1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Инвентарный парк ПДМ	$N_{\text{ин}}$	ед		0,0	0,0	1,2	3,6	6,0	8,4	9,6	9,6	9,6	9,6	8,4	7,2	7,2	6,0	3,6	1,2	1,2
Принято, инвентарный парк ПДМ		ед		0	0	2	4	6	9	10	10	10	10	9	8	8	6	4	2	2

Расчёт количества транспортных машин AD45 на проходке

Характеристика показателя	Обозначение показателя	Единица измерения	Методика расчёта, выбора, формула, источник информации	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Эксплуатационная производительность шахтного автосамосвала	Q_n	т/час	$Q_n = 60 V_{\text{кн}} \gamma / t_{\text{ак}} K_n$	23,03	22,65	21,91	20,27	19,40	19,97	20,27	20,58	18,59	20,90	19,68	20,27	19,97	20,58	19,97	18,34	17,86
объёмная масса руды (породы)	γ	т/м ³	Геологический отчёт	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69
коэффициент разрыхления руды (породы)	K_p		Геологический отчёт	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Насыпная плотность руды (породы)	γ_n	т/м ³		1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
объём кузова	$V_{\text{куз}}$	м ³	Технический паспорт машины	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1	25,1
коэффициент наполнения кузова	$K_{\text{нк}}$	0,74-0,8	Справочник	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
коэффициент неравномерности грузопотока	K_n			1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
время цикла	t_n	минута	$t_n = t_{\text{п}} + t_{\text{г}} + t_{\text{разг}} + t_{\text{п}} + t_{\text{разм}}$	80,4	81,8	84,5	91,4	95,5	92,7	91,4	90,0	99,6	88,6	94,1	91,4	92,7	90,0	92,7	101,0	103,7
время загрузки машины	$t_{\text{п}}$	минута	$t_{\text{п}} = K_{\text{п}} * K_{\text{н}} (t_1 + t_2 + t_3 + t_4) / 60$	5,11	5,11	5,11	5,11	5,11	5,11	5,11	5,11	5,11	5,11	5,11	5,11	5,11	5,11	5,11	5,11	5,11
время опрокидывания ковша погрузчика	t_1	секунда		2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
время подъёма стрелы погрузчика	t_2	секунда		6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
время опускания стрелы погрузчика	t_3	секунда		3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
время заполнения ковша погрузчика	t_4	секунда		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
коэффициент, учитывающий разборку негабарита	$K_{\text{н}}$	секунда		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
время разгрузки автосамосвала	t_5	секунда		35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
время разгрузки машины с коэффициентом	$t_{\text{разг}}$	минута	$t_{\text{разг}} = (K_{\text{п}} * t_5) / 60$	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
объём ковша ПДМ САТ 1700	$V_{\text{лзм}}$	м ³	Технический паспорт машины	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Количество ковшей ПДМ, размещаемых в кузове а/самосвала	$K_{\text{п}}$	шт.	$K_{\text{п}} = V_{\text{куз}} / V_{\text{лзм}}$	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
время движения с грузом автосамосвала	$t_{\text{г}}$	минута	$t_{\text{г}} = \frac{L}{V_{\text{г}} K_{\text{сх}}}$	41,84	42,63	44,21	48,16	50,53	48,95	48,16	47,37	52,89	46,58	49,74	48,16	48,95	47,37	48,95	53,68	55,26
время разминовки	$t_{\text{разм}}$	минута		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
плечо откатки	L	метр		5 300	5 400	5 600	6 100	6 400	6 200	6 100	6 000	6 700	5 900	6 300	6 100	6 200	6 000	6 200	6 800	7 000
скорость движения гружёной машины (2 передача)	$V_{\text{г}}$	метр/сек	Технический паспорт машины	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64
коэффициент учитывающий время на маневры при разгрузке	$K_{\text{р}}$	1,1-1,15	Справочник	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
время движения порожней машины	$t_{\text{п}}$	минута	$t_{\text{п}} = \frac{L}{V_{\text{п}} K_{\text{сх}}}$	30,81	31,40	32,56	35,47	37,21	36,05	35,47	34,88	38,95	34,30	36,63	35,47	36,05	34,88	36,05	39,53	40,70
скорость движения порожней машины (3 передача)	$V_{\text{п}}$	м/сек	Технический паспорт машины	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58	3,58
коэффициент среднеходовой скорости движения	$K_{\text{сх}}$			0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Сменная эксплуатационная производительность автосамосвала	Q_s	т/смена	$Q_s = Q_n \cdot \text{Ч}_{\text{с}}$	169,29	166,45	161,05	148,97	142,55	146,77	148,97	151,24	136,67	153,58	144,63	148,97	146,77	151,24	146,77	134,81	131,25
коэффициент внутрисменного использования машины	$K_{\text{и}}$	0,7-0,8	Справочник	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
продолжительность смены в часах	$\text{Ч}_{\text{с}}$	час	Режим работы	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Число смен за сутки	$C_{\text{с}}$	смена	Режим работы	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Число рабочих дней в году	$D_{\text{р}}$	сутки	Режим работы	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Годовой объём добычи	Γ	тонн/год		0	692 100	905 773	873 264	838 622	207 732	151 046	95 067	83 731	52 044	19 493	45 894	7 771	0	0	0	0
Сменная производительность участка	Π	тонна/см	$\Pi = \Gamma / C_{\text{с}} D_{\text{р}}$	0	948	1 241	1 196	1 149	285	207	130	115	71	27	63	11	0	0	0	0
Количество автосамосвалов в работе	$N_{\text{р}}$	ед	$N_{\text{р}} = \Pi / Q_s$	0,0	5,7	7,7	8,0	8,1	1,9	1,4	0,9	0,8	0,5	0,2	0,4	0,07	0,0	0,0	0,0	0,0
Принято, количество автосамосвалов в работе	$N_{\text{р}}$	ед	$N_{\text{р}} = \Pi / Q_s$	0	6	8	8	8	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Коэффициент инвентарных машин			п 5.48 ОНТП 1-86	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Инвентарный парк самосвалов	$N_{\text{ин}}$	ед		0,0	7,2	9,6	9,6	9,6	2,4	2,4	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Принято, инвентарный парк самосвалов		ед		0	8	10	10	10	3	3	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0

Расчёт количества транспортных машин АД63 на добыче

Характеристика показателя	Обозначение показателя	Единица измерения	Методика расчёта, выбора, формула, источник информации	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Эксплуатационная производительность шахтного автосамосвала	Q_n	т/час	$Q_n = 60 V_{куз} / t_{акк} K_n$	267,63	30,62	39,53	51,25	48,63	45,16	44,12	45,16	45,16	45,16	46,26	46,26	45,16	43,12	43,12	39,53	36,50
объёмная масса руды (породы)	γ	т/м ³	Геологический отчёт	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69	2,69
коэффициент разрыхления руды (породы)	K_p		Геологический отчёт	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Насыпная плотность руды (породы)	γ_n	т/м ³		1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92	1,92
объём кузова	$V_{куз}$	м ³	Технический паспорт машины	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6	36,6
коэффициент наполнения кузова	$K_{нк}$	0,74-0,8	Справочник	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
коэффициент неравномерности грузопотока	K_n			1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
время цикла	$t_{ц}$	минута	$t_{ц} = t_n + t_r + t_{раз} + t_{п} + t_{разм}$	10,1	88,2	68,3	52,7	55,5	59,8	61,2	59,8	59,8	59,8	58,4	58,4	59,8	62,6	62,6	68,3	74,0
время загрузки машины	t_n	минута	$t_n = K_n * K_{п} (t_1 + t_2 + t_3 + t_4) / 60$	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45	7,45
время опрокидывания ковша погрузчика	t_1	секунда		2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
время подъёма стрелы погрузчика	t_2	секунда		6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
время опускания стрелы погрузчика	t_3	секунда		3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3
время заполнения ковша погрузчика	t_4	секунда		45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
коэффициент, учитывающий разборку негабарита	$K_{п}$	секунда		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
время разгрузки автосамосвала	t_s	секунда		35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
время разгрузки машины с коэффициентом	$t_{раз}$	минута	$t_{раз} = (K_p * t_s) / 60$	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64	0,64
объём ковша ПДМ САТ 1700	$V_{пдм}$	м ³	Технический паспорт машины	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Количество ковшей ПДМ, размещаемых в кузове а/самосвала	$K_{п}$	шт.	$K_{п} = V_{куз} / V_{пдм}$	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
время движения с грузом автосамосвала	t_r	минута	$t_r = \frac{L}{V_r K_{сх}}$	0,00	44,84	33,42	24,46	26,09	28,53	29,35	28,53	28,53	28,53	27,72	27,72	28,53	30,16	30,16	33,42	36,68
время разминовки	$t_{разм}$	минута		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
плечо откатки	L	метр		0	5 500	4 100	3 000	3 200	3 500	3 600	3 500	3 500	3 500	3 400	3 400	3 500	3 700	3 700	4 100	4 500
скорость движения гружёной машины (2 передача)	V_r	метр/сек	Технический паспорт машины	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56	2,56
коэффициент учитывающий время на маневры при разгрузке	K_p	1,1-1,15	Справочник	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
время движения порожней машины	t_n	минута	$t_n = \frac{L}{V_n K_{сх}}$	0,00	33,27	24,80	18,15	19,35	21,17	21,77	21,17	21,17	21,17	20,56	20,56	21,17	22,38	22,38	24,80	27,22
скорость движения порожней машины (3 передача)	V_n	м/сек	Технический паспорт машины	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44
коэффициент среднеходовой скорости движения	$K_{сх}$			0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Сменная эксплуатационная производительность автосамосвала	Q_s	т/смена	$Q_s = Q_n * C_k$	1 967,11	225,06	290,55	376,69	357,42	331,96	324,25	331,96	331,96	331,96	340,03	340,03	331,96	316,90	316,90	290,55	268,25
коэффициент внутрисменного использования машины	K_n	0,7-0,8	Справочник	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
продолжительность смены в часах	C_k	час	Режим работы	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5
Число смен за сутки	C_s	смена	Режим работы	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Число рабочих дней в году	D_p	сутки	Режим работы	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365	365
Годовой объём добычи	Γ	тонн/год		0	7 335	103 772	1 044 539	1 661 643	2 418 115	2 305 547	2 463 373	2 395 115	2 378 786	2 002 691	1 516 592	1 688 041	1 257 838	826 861	283 455	76 154
Сменная производительность участка	Π	тонна/см	$\Pi = \Gamma / C_s D_p$	0	10	142	1 431	2 276	3 312	3 158	3 374	3 281	3 259	2 743	2 078	2 312	1 723	1 133	388	104
Количество автосамосвалов в работе	N_p	ед	$N_p = \Pi / Q_s$	0,0	0,04	0,5	3,8	6,4	10,0	9,7	10,2	9,9	9,8	8,1	6,1	7,0	5,4	3,6	1,3	0,4
Принято, количество автосамосвалов в работе	N_p	ед	$N_p = \Pi / Q_s$	0	1	1	4	7	10	10	10	10	10	8	7	7	6	4	2	1
Коэффициент инвентарных машин			$n = 5,48 \text{ ОНП } 1-86$	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Инвентарный парк самосвалов	$N_{ин}$	ед		0,0	1,2	1,2	4,8	8,4	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	9,6	8,4	8,4	7,2	4,8	2,4	1,2
Принято, инвентарный парк самосвалов		ед		0	2	2	5	9	12	12	12	12	12	10	9	9	8	5	3	2

Количество основного и вспомогательного самоходного оборудования

		Тип	Модель*	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Проходка	СБУ	Drill	DD421	0	8	8	8	8	8	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	Зарядчик ЭВВ	Charger	Charmec MF 605D	0	2	4	4	4	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	Подъёмник	Lifting	Normet Utilift MF 330	0	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0
	ПДМ	Loader	1700 KT4	0	3	4	4	4	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	Автосамосвал	Truck	AD45	0	6	8	8	8	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	Анкероустановщик	Cable Bolt	DS421	0	2	2	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0
Добыча	СБУ	Drill	DL421	0	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1
	Бурение восстающих	Slot	Easer L	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	0
	Перевозка ВМ	Explosive Truck	Variomec XS 038 E Explosive truck	0	0	1	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	1
	Зарядчик ЭВВ	Charger	Charmec MF 605D	0	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
	ПДМ	Loader	1700 KT4	0	0	2	3	5	7	8	8	8	8	7	6	6	5	3	1	1
	Автосамосвал	Truck	AD63	0	1	2	4	7	10	10	10	10	10	8	7	7	6	4	2	1
Вспомогат.	ПДМ	Loader	R1300	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
	Подъёмник	Lifting	Normet Utilift MF 330	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
	Перевозчик груза	Carrier	Multimec MF 100	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
	Перевозчик груза	Heavy Carrier	ISUZU NPS75H 4x4	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
	Водовоз	Water Truck	Uttimec LF 1000 Water	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
	Автогрейдер	Grader	CAT UG20	0	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
	Бутобой	Rockbreaker	Scamec 2000 Breaker	0	1	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	Кровлеоборщик	Scaler	Scamec LC THOR 095 A	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Обслуживание/кран	Maintenance	Variomec XS 035 Crew	0	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	1	1	1
	Топливозаправщик	Fuel	Uttimec LF 1000 Fuel	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	1
	Транспортировка ГСМ	Lube	Uttimec MF 400 Lube	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Перевозка персонала	Personnel Carrier	PAUS UNI 40	0	0	0	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3
	Мини-погрузчик	Bob Cat	CAT 226B3	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
	Телескопический погрузчик	Forklift	TH255C	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
	Автокран	Mobile Crane	Normet Variomec 025 Crane	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Ножничный подъёмник	Lifting Platform (>6m)	XWD UC-2 Scissors lift	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Перевозка персонала	Car	Toyota Land Cruiser	0	5	5	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	10	10	10

*Примечание: модель может заменяться на аналогичную по характеристикам.

Приложение Г. Расчёт водоотлива

Расчёт насосной станции главного водоотлива (зона 1_5)

Наименование	Обозн.	Ед.изм.	Формула	Примечание	
Расчётный приток воды в насосную главного водоотлива гор. -170м	Q _р	м³/час			455
Коэффициент запаса на кратковременный водоприток					1,2
Прогнозный водоприток	Q _п	м³/час		по данным рудника	329
Технологический водоприток	Q _т	м³/час			126
Расчётная производительность насоса при откачке суточного притока	Q _{н.р.}	м³/час	Q _р *24/20		546
Продолжительность откачки воды		ч		п. 1647 ПОПБ	20
Производительность насоса	Q _н	м³/час		по характеристике насоса	630
Напор насоса по характеристике	H	м		по характеристике насоса	612
Число часов работы водоотливной установки	T	час	Q _р *24/Q _н	< 20ч	17,3
Диаметр нагнетательного трубопровода	d _н	м	$\sqrt{\frac{Q_n}{900 * \pi * v_n}}$		0,29
Скорость движения воды в трубопроводе	v _э	м/сек	$0,54 * \sqrt[3]{Q_n}$	оптим. < 3,0 м/с	2,71
Принимаем диаметр трубопровода на поверхности от скважин до БЗК (d _у =273мм)	d _н	м		внутр.	0,257
Принимаем диаметр трубопровода в подземных выработках до поверхности (d _у =273мм)	d _н	м		внутр.	0,257
Эквивалентный длино-взвешенный гармонический средний диаметр трубопровода	d _н	м	$D_{срв} = \frac{L_p}{\sum_i \frac{L_i}{D_i}}$	внутр.	0,257
Толщина стенки труб с учётом коррозионного износа	δ _р	мм	$\delta_p = 1,18(\delta_0 + (0,25 + \delta_{кп})t)$		11,1
Скорость коррозионного износа труб	δ _{кп}	мм/год			0,10
Срок службы трубопровода	t	лет			10
Минимальная толщина стенки труб по условию прочности	δ ₀	мм	$\delta_0 = (1875 * p_p * d_n) / \delta_b$		5,9
Допускаемое сопротивление стали на разрыв	δ _в	МПа			490
Проверяем скорость движения воды в нагнетательном трубопроводе	v _н	м/сек	$\frac{Q_n}{900 * \pi * d_n^2}$	оптим. < 3,0 м/с	3,38
Расчётный напор	H _р	м	H _г + (1+λср*L _р /d _н +Σζ _р)*v _н ² /2g	предварительный	494
Расчётное давление воды в трубопроводе	p _р	МПа	10 ⁻⁶ *ρ*g*H		6,0
Давление воды при гидроударе		МПа		+25%	7,5
Плотность перекачиваемой пресной воды	ρ	кг/м3			998
Геодезический напор	H _г	м	H _ш +H _{вс.} + h _п		406
Глубина шахты	H _ш	м			406
Высота всасывания насоса	H _{вс}	м			-2
Высота переполюса воды, определяемая профилем трассы	h _п	м			2
Полная длина трубопровода	L _р	м	l _{вс.} + l _{трш} + l _{трп} + l _{нк.}		1160
Длина всасывающего трубопровода	l _{вс}	м			5
Длина нагнетательного трубопровода по уклону, скважинам	l _{трш}	м			785
Длина нагнетательного трубопровода по поверхности от скважин до БЗК	l _{трп}	м			350
Длина нагнетательного трубопровода в насосной камере	l _{нк}	м			20
Коэффициент линейных гидравлических сопротивлений	λ _{рс}		$\frac{0,0195}{\sqrt[3]{d_n}}$	стальные трубы	0,031
Расчётная сумма коэффициентов местных гидравлических сопротивлений напорного трубопровода*	Σζ _р				9,2

Продолжение расчёта насосной станции главного водоотлива (зона 1_5)

Коэффициент местного гидравлического сопротивления	$\zeta_{o.k.}$			обратный клапан	3,6
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_3			затвор	0,075
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_T			тройник	0,5
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_k			колесо 90°	0,191
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_k			колесо 135°	0,096
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	$\zeta_{п}$			переход	0,2
Количество		шт		обратный клапан	2
Количество		шт		затвор	2
Количество		шт		тройник	1
Количество		шт		колесо 90°	4
Количество		шт		колесо 135°	4
Количество		шт		переход	1
Ускорение свободного падения	g	м/с²			9,81
Принятый насосный агрегат Sulzer HPH 54-25-27° /6 ступеней в комплекте с электродвигателем. Производительность насоса 630 м³/ч; напор 612 м (102 м на ступень); диаметр рабочего колеса 530 мм; мощность двигателя 1260 кВт (210 кВт на ступень); n=1490 об/мин			насос Sulzer HPH 54-25-27°	Насосов 3 шт: 1 в работе, 1 в резерве, 1 в ремонте	1
Максимально допустимая геометрическая высота всасывания	H _{вс.д.}	м	H _{вд.д.} - ($\lambda_{вс.} \cdot l_{вс.} / d_{вс.} + \sum \zeta_{вс.}$) * v² _{вс.} / 2g		1,93
Допустимая вакуумметрическая высота всасывания	H _{вд.д.}	м			3
Диаметр всасывающего трубопровода	d _{вс}	м	$d_{вн} + (25 \div 50)$ мм		0,28
Принимаем диаметр всасывающих труб (d _у =325мм)	d _{вс}	м			0,309
Толщина стенки труб с учётом коррозионного износа	δ_p	мм	$\delta_p = 1,18(\delta_0 + (0,25 + \delta_{кн})t)$		4,2
Скорость коррозионного износа труб	$\delta_{кн}$	мм/год			0,10
Срок службы трубопровода	t	лет			10
Расчётное давление воды в трубопроводе	p _p	МПа	$10^{-6} \cdot \rho \cdot g \cdot H_{вс.д.}$		0,02
Минимальная толщина стенки труб по условию прочности	δ_0	мм	$\delta_0 = (1875 \cdot p_p \cdot d_{вс.}) / \delta_b$		0,02
Допускаемое сопротивление стали на разрыв	δ_b	МПа			490
Коэффициент линейных гидравлических сопротивлений всасывающего трубопровода	$\lambda_{вс}$		$\frac{0,0195}{\sqrt[3]{d_{вс}}}$		0,029
Скорость движения воды во всасывающем трубопроводе	v _{вс}	м/сек	$\frac{Q_n}{900 \cdot \pi \cdot d_{вс.}^2}$	оптим. 1-1,5 м/с	2,33
Расчётная сумма коэффициентов местных гидравлических сопротивлений всасывающего трубопровода*	$\sum \zeta_{вс}$				3,4
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	$\zeta_{п.к.}$			приёмный клапан	3,1
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_3			затвор	0,07
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	$\zeta_{п}$			переход	0,2
Количество		шт		приёмный клапан	1
Количество		шт		затвор	1
Количество		шт		переход	1
Т.к. H _{вс.д.} < 3,5м, принимаем заглубленную насосную станцию.					
Ёмкость водосборника, исходя из 4-х часового нормального притока	V	м³	4*Q _p	п. 1643 ПОПБ	1819
Ёмкость водосборника с учётом 30% заиливания	V ₁	м³	1,3*V	п. 1645 ПОПБ	2365

Расчёт насосной станции участкового водоотлива зоны 1

Наименование	Обозн.	Ед.изм.	Формула	Примечание	
Расчётный приток воды в насосную участкового водоотлива зоны 1 гор. -200м	Q _р	м³/час			244
Коэффициент запаса на кратковременный водоприток					1,2
Прогнозный водоприток	Q _п	м³/час		по данным рудника	202
Технологический водоприток	Q _т	м³/час			42
Расчётная производительность насоса при откачке суточного притока	Q _{н.р.}	м³/час	$Q_p * 24 / 20$		293
Продолжительность откачки воды		ч		п. 1647 ПОПБ	20
Производительность насоса	Q _н	м³/час		по характеристике насоса	360
Напор насоса по характеристике	H	м		по характеристике насоса	85
Число часов работы водоотливной установки	T	час	$Q_p * 24 / Q_n$	< 20ч	16,3
Диаметр нагнетательного трубопровода	d _н	м	$\sqrt{\frac{Q_n}{900 * \pi * v_n}}$		0,23
Скорость движения воды в трубопроводе	v _э	м/сек	$0,54 * \sqrt[4]{Q_n}$	оптим. < 3,0 м/с	2,35
Принимаем диаметр трубопровода (d _у =219мм)	d _н	м		внутр.	0,203
Толщина стенки труб с учётом коррозионного износа	δ _р	мм	$\delta_p = 1,18(\delta_0 + (0,25 + \delta_{ки})t)$		4,9
Скорость коррозионного износа труб	δ _{ки}	мм/год			0,10
Срок службы трубопровода	t	лет			10
Минимальная толщина стенки труб по условию прочности	δ ₀	мм	$\delta_0 = (1875 * p_p * d_n) / \delta_a$		0,6
Допускаемое сопротивление стали на разрыв	δ _а	МПа			490
Проверяем скорость движения воды в нагнетательном трубопроводе	v _н	м/сек	$\frac{Q_n}{900 * \pi * d_n^2}$	оптим. < 3,0 м/с	3,09
Расчётный напор	H _р	м	$H_r + (1 + \lambda_{ср} * L_p / d_n + \sum \zeta_p) * v_n^2 / 2g$	предварительный	43
Расчётное давление воды в трубопроводе по участкам	p _р	МПа	$10^{-6} * \rho * g * H$		0,8
Давление воды при гидроударе		МПа		+25%	1,0
Плотность перекачиваемой пресной воды	ρ	кг/м³			998
Геодезический напор	H _г	м	H _ш + H _{вс.} + h _п		30
Глубина шахты	H _ш	м			30
Высота всасывания насоса	H _{вс}	м			-2
Высота перепоёма воды, определяемая профилем трассы	h _п	м			2
Полная длина трубопровода	L _р	м	l _{вс.} + l _{трш} + l _{трп} + l _{нк}		75
Длина всасывающего трубопровода	l _{вс}	м			5
Длина нагнетательного трубопровода по сваянам, горизонтам (до ГНС)	l _{трш}	м			50
Длина нагнетательного трубопровода в насосной камере	l _{нк}	м			20
Коэффициент линейных гидравлических сопротивлений	λ _{рс}		$\frac{0,0195}{\sqrt[4]{d_n}}$	стальные трубы	0,033
Расчётная сумма коэффициентов местных гидравлических сопротивлений напорного трубопровода*	Σζ _р				9,2

Продолжение расчёта насосной станции участкового водоотлива зоны 1

Коэффициент местного гидравлического сопротивления	$\zeta_{o.k.}$			обратный клапан	3,6
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_3			затвор	0,075
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_T			тройник	0,5
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_k			колесо 90°	0,191
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_k			колесо 135°	0,096
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_n			переход	0,2
Количество		шт		обратный клапан	2
Количество		шт		затвор	2
Количество		шт		тройник	1
Количество		шт		колесо 90°	4
Количество		шт		колесо 135°	4
Количество		шт		переход	1
Ускорение свободного падения	g	м/с²			9,81
Принятый насосный агрегат ЦНС 180-85. Производительность насоса 180 м³/ч; напор 85 м; , мощность двигателя 75 кВт; n=1500 об/мин.			насос ЦНС 180-85	Насосов 3 шт: 2 в работе, 1 в резерве	2
Максимально допустимая геометрическая высота всасывания	Нвс.д.	м	$H_{вд.д.} - (\lambda_{вс.} * l_{вс.} / d_{вс.} + \sum \zeta_{вс.}) * v^2_{вс.} / 2g$		2,69
Допустимая вакуумметрическая высота всасывания	Нвд.д.	м			3
Диаметр всасывающего трубопровода	d _{вс}	мм	$d_{нн} + (25 \div 50)$ мм		0,23
Принимаем диаметр всасывающих труб (d _{нн} =245мм)	d _{вс}	мм			0,229
Толщина стенки труб с учётом коррозионного износа	δ_p	мм	$\delta_p = 1,18(\delta_0 + (0,25 + \delta_{ки})t)$		4,2
Скорость коррозионного износа труб	$\delta_{ки}$	мм/год			0,10
Срок службы трубопровода	t	лет			10
Расчётное давление воды в трубопроводе	p _p	МПа	$10^{-6} \rho * g * H_{вс.д.}$		0,03
Минимальная толщина стенки труб по условию прочности	δ_0	мм	$\delta_0 = (1875 * p_p * d_{вс.}) / \delta_b$		0,02
Допускаемое сопротивление стали на разрыв	δ_b	МПа			490
Коэффициент линейных гидравлических сопротивлений всасывающего трубопровода	$\lambda_{вс}$		$\frac{0,0195}{\sqrt[5]{d_{вс}}}$		0,032
Скорость движения воды во всасывающем трубопроводе	v _{вс}	м/сек	$\frac{Q_n}{900 * \pi * d_{вс}^2}$	оптим. 1-1,5 м/с	1,21
Расчётная сумма коэффициентов местных гидравлических сопротивлений всасывающего трубопровода*	$\sum \zeta_{вс}$				3,4
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	$\zeta_{п.к.}$			приёмный клапан	3,1
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_3			затвор	0,07
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_n			переход	0,2
Количество		шт		приёмный клапан	1
Количество		шт		затвор	1
Количество		шт		переход	1
Т.к. Нвс.д. < 3,5м, принимаем заглубленную насосную станцию.					
Ёмкость водосборника, исходя из 2-х часового нормального притока	V	м³	4*Q _p	п. 1643 ПОПБ	488
Ёмкость водосборника с учётом 30% заиливания	V ₁	м³	1,3*V	п. 1645 ПОПБ	634

Расчёт насосной станции участкового водоотлива зоны 2

Наименование	Обозн.	Ед.изм.	Формула	Примечание	
Расчётный приток воды в насосную участкового водоотлива зоны 2 гор. -380м	Q _р	м³/час			87
Коэффициент запаса на кратковременный водоприток					1,2
Прогнозный водоприток	Q _п	м³/час		По данным рудника	45
Технологический водоприток	Q _т	м³/час			42
Расчётная производительность насоса при откачке суточного притока	Q _{н.р.}	м³/час	Q _р *24/20		104
Продолжительность откачки воды		ч		п. 1647 ПОПБ	20
Производительность насоса	Q _н	м³/час		по характеристике насоса	105
Напор насоса по характеристике	H	м		по характеристике насоса	294
Число часов работы водоотливной установки	T	час	Q _р *24/Q _н	< 20ч	19,8
Диаметр нагнетательного трубопровода	d _н	м	$\sqrt{\frac{Q_n}{900 * \pi * v_n}}$		0,15
Скорость движения воды в трубопроводе	v _э	м/сек	$0,54 * \sqrt[4]{Q_n}$	оптим. < 3,0 м/с	1,73
Принимаем диаметр трубопровода (d _у =159мм)	d _н	м		внутр.	0,143
Толщина стенки труб с учётом коррозионного износа	δ _р	мм	$\delta_p = 1,18(\delta_0 + (0,25 + \delta_{ки})t)$		6,0
Скорость коррозионного износа труб	δ _{ки}	мм/год			0,10
Срок службы трубопровода	t	лет			10
Минимальная толщина стенки труб по условию прочности	δ ₀	мм	$\delta_0 = (1875 * p_p * d_n) / \delta_a$		1,6
Допускаемое сопротивление стали на разрыв	δ _а	МПа			490
Проверяем скорость движения воды в нагнетательном трубопроводе	v _н	м/сек	$\frac{Q_n}{900 * \pi * d_n^2}$	оптим. < 3,0 м/с	1,82
Расчётный напор	H _р	м	$H_r + (1 + \lambda_{ср} * L_p / d_n + \sum \zeta_p) * v_n^2 / 2g$	предварительный	263
Расчётное давление воды в трубопроводе по участкам	p _р	МПа	$10^{-6} * \rho * g * H$		2,9
Давление воды при гидроударе		МПа		+25%	3,6
Плотность перекачиваемой пресной воды	ρ	кг/м³			998
Геодезический напор	H _г	м	H _ш + H _{вс.} + h _п		210
Глубина шахты	H _ш	м			210
Высота всасывания насоса	H _{вс}	м			-2
Высота перепоёма воды, определяемая профилем трассы	h _п	м			2
Полная длина трубопровода	L _р	м	l _{вс.} + l _{трш} + l _{трп} + l _{нк}		1147
Длина всасывающего трубопровода	l _{вс}	м			5
Длина нагнетательного трубопровода по сважинам, горизонтам (до ГНС)	l _{трш}	м			1122
Длина нагнетательного трубопровода в насосной камере	l _{нк}	м			20
Коэффициент линейных гидравлических сопротивлений	λ _{рс}		$\frac{0,0195}{\sqrt[4]{d_n}}$	стальные трубы	0,037
Расчётная сумма коэффициентов местных гидравлических сопротивлений напорного трубопровода*	Σζ _р				9,2

Продолжение расчёта насосной станции участкового водоотлива зоны 2

Коэффициент местного гидравлического сопротивления	$\zeta_{o.k.}$			обратный клапан	3,6
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_3			затвор	0,075
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_T			тройник	0,5
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_k			колесо 90°	0,191
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_k			колесо 135°	0,096
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	$\zeta_{п}$			переход	0,2
Количество		шт		обратный клапан	2
Количество		шт		затвор	2
Количество		шт		тройник	1
Количество		шт		колесо 90°	4
Количество		шт		колесо 135°	4
Количество		шт		переход	1
Ускорение свободного падения	g	м/с²			9,81
Принятый насосный агрегат ЦНС 105-294. Производительность насоса 105 м³/ч; напор 294 м; , мощность двигателя 160 кВт; n=3000 об/мин.			насос ЦНС 105-294	Насосов 2 шт: 1 в работе, 1 в резерве	1
Максимально допустимая геометрическая высота всасывания	Нвс.д	м	$H_{вд.д} - (\lambda_{вс} \cdot l_{вс} / d_{вс} + \sum \zeta_{вс}) \cdot v^2_{вс} / 2g$		2,90
Допустимая вакуумметрическая высота всасывания	Нвд.д	м			3
Диаметр всасывающего трубопровода	d _{вс}	мм	$d_{нн} + (25 \div 50)$ мм		0,17
Принимаем диаметр всасывающих труб (d _{нн} =180мм)	d _{вс}	мм			0,168
Толщина стенки труб с учётом коррозионного износа	δ_p	мм	$\delta_p = 1,18(\delta_0 + (0,25 + \delta_{ки})t)$		4,2
Скорость коррозионного износа труб	$\delta_{ки}$	мм/год			0,10
Срок службы трубопровода	t	лет			10
Расчётное давление воды в трубопроводе	p _p	МПа	$10^{-6} \rho \cdot g \cdot H_{вс.д}$		0,03
Минимальная толщина стенки труб по условию прочности	δ_0	мм	$\delta_0 = (1875 \cdot p_p \cdot d_{вс}) / \delta_b$		0,02
Допускаемое сопротивление стали на разрыв	δ_b	МПа			490
Коэффициент линейных гидравлических сопротивлений всасывающего трубопровода	$\lambda_{вс}$		$\frac{0,0195}{\sqrt[5]{d_{вс}}}$		0,035
Скорость движения воды во всасывающем трубопроводе	v _{вс}	м/сек	$\frac{Q_n}{900 \cdot \pi \cdot d_{вс}^2}$	оптим. 1-1,5 м/с	0,66
Расчётная сумма коэффициентов местных гидравлических сопротивлений всасывающего трубопровода*	$\sum \zeta_{вс}$				3,4
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	$\zeta_{п.к.}$			приёмный клапан	3,1
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_3			затвор	0,07
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	$\zeta_{п}$			переход	0,2
Количество		шт		приёмный клапан	1
Количество		шт		затвор	1
Количество		шт		переход	1
Т.к. Нвс.д < 3,5м, принимаем заглубленную насосную станцию.					
Ёмкость водосборника, исходя из 2-х часового нормального притока	V	м³	4*Q _p	п. 1643 ПОПБ	173
Ёмкость водосборника с учётом 30% заиливания	V ₁	м³	1,3*V	п. 1645 ПОПБ	225

Расчёт насосной станции участкового водоотлива зоны 5

Наименование	Обозн.	Ед.изм.	Формула	Примечание	
Расчётный приток воды в насосную участкового водоотлива зоны 5 гор. -290м	Q _р	м³/час			84
Коэффициент запаса на кратковременный водоприток					1,2
Прогнозный водоприток	Q _п	м³/час		По данным рудника	42
Технологический водоприток	Q _т	м³/час			42
Расчётная производительность насоса при откачке суточного притока	Q _{н.р.}	м³/час	$Q_p * 24 / 20$		101
Продолжительность откачки воды		ч		п. 1647 ПОПБ	20
Производительность насоса	Q _н	м³/час		по характеристике насоса	105
Напор насоса по характеристике	H	м		по характеристике насоса	196
Число часов работы водоотливной установки	T	час	$Q_p * 24 / Q_n$	< 20ч	19,2
Диаметр нагнетательного трубопровода	d _н	м	$\sqrt{\frac{Q_n}{900 * \pi * v_n}}$		0,15
Скорость движения воды в трубопроводе	v _э	м/сек	$0,54 * \sqrt[4]{Q_n}$	оптим. < 3,0 м/с	1,73
Принимаем диаметр трубопровода (d _у =159мм)	d _н	м		внутр.	0,143
Толщина стенки труб с учётом коррозионного износа	δ _р	мм	$\delta_p = 1,18(\delta_0 + (0,25 + \delta_{ки})t)$		5,4
Скорость коррозионного износа труб	δ _{ки}	мм/год			0,10
Срок службы трубопровода	t	лет			10
Минимальная толщина стенки труб по условию прочности	δ ₀	мм	$\delta_0 = (1875 * p_p * d_n) / \delta_a$		1,1
Допускаемое сопротивление стали на разрыв	δ _а	МПа			490
Проверяем скорость движения воды в нагнетательном трубопроводе	v _н	м/сек	$\frac{Q_n}{900 * \pi * d_n^2}$	оптим. < 3,0 м/с	1,82
Расчётный напор	H _р	м	$H_r + (1 + \lambda_{ср} * L_p / d_n + \sum \zeta_p) * v_n^2 / 2g$	предварительный	162
Расчётное давление воды в трубопроводе по участкам	p _р	МПа	$10^{-6} * \rho * g * H$		1,9
Давление воды при гидроударе		МПа		+25%	2,4
Плотность перекачиваемой пресной воды	ρ	кг/м³			998
Геодезический напор	H _г	м	H _ш + H _{вс.} + h _п		120
Глубина шахты	H _ш	м			120
Высота всасывания насоса	H _{вс}	м			-2
Высота перепоёма воды, определяемая профилем трассы	h _п	м			2
Полная длина трубопровода	L _р	м	l _{вс.} + l _{трш} + l _{трп} + l _{нк}		915
Длина всасывающего трубопровода	l _{вс}	м			5
Длина нагнетательного трубопровода по сваянам, горизонтам (до ГНС)	l _{трш}	м			890
Длина нагнетательного трубопровода в насосной камере	l _{нк}	м			20
Коэффициент линейных гидравлических сопротивлений	λ _{рс}		$\frac{0,0195}{\sqrt[4]{d_n}}$	стальные трубы	0,037
Расчётная сумма коэффициентов местных гидравлических сопротивлений напорного трубопровода*	Σζ _р				9,2

Продолжение расчёта насосной станции участкового водоотлива зоны 5

Коэффициент местного гидравлического сопротивления	$\zeta_{o.k.}$			обратный клапан	3,6
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_3			затвор	0,075
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_T			тройник	0,5
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_K			колено 90°	0,191
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_K			колено 135°	0,096
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_P			переход	0,2
Количество		шт		обратный клапан	2
Количество		шт		затвор	2
Количество		шт		тройник	1
Количество		шт		колено 90°	4
Количество		шт		колено 135°	4
Количество		шт		переход	1
Ускорение свободного падения	g	м/с²			9,81
Принятый насосный агрегат ЦНС 105-196. Производительность насоса 105 м³/ч; напор 196 м; , мощность двигателя 110 кВт; n=3000 об/мин.			насос ЦНС 105-196	Насосов 2 шт: 1 в работе, 1 в резерве	1
Максимально допустимая геометрическая высота всасывания	Нвс.д.	м	$H_{вд.д.} - (\lambda_{вс.} * l_{вс.} / d_{вс.} + \sum \zeta_{вс.}) * v_{вс.}^2 / 2g$		2,90
Допустимая вакуумметрическая высота всасывания	Нвд.д.	м			3
Диаметр всасывающего трубопровода	d _{вс}	мм	$d_{вн} + (25 \div 50) \text{ мм}$		0,17
Принимаем диаметр всасывающих труб (d _н =180мм)	d _{вс}	мм			0,168
Толщина стенки труб с учётом коррозионного износа	δ_p	мм	$\delta_p = 1,18(\delta_0 + (0,25 + \delta_{кв})t)$		4,2
Скорость коррозионного износа труб	$\delta_{кв}$	мм/год			0,10
Срок службы трубопровода	t	лет			10
Расчётное давление воды в трубопроводе	p _p	МПа	$10^{-6} \rho * g * H_{вс.д.}$		0,03
Минимальная толщина стенки труб по условию прочности	δ_0	мм	$\delta_0 = (1875 * p_p * d_{вс.}) / \sigma_{в.}$		0,02
Допускаемое сопротивление стали на разрыв	$\sigma_{в.}$	МПа			490
Коэффициент линейных гидравлических сопротивлений всасывающего трубопровода	$\lambda_{вс}$		$\frac{0,0195}{\sqrt[3]{d_{вс.}}}$		0,035
Скорость движения воды во всасывающем трубопроводе	v _{вс}	м/сек	$\frac{Q_n}{900 * \pi * d_{вс.}^2}$	оптим. 1-1,5 м/с	0,66
Расчётная сумма коэффициентов местных гидравлических сопротивлений всасывающего трубопровода*	$\sum \zeta_{вс}$				3,4
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	$\zeta_{п.к.}$			приёмный клапан	3,1
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_3			затвор	0,07
Коэффициент местного гидравлического сопротивления	ζ_P			переход	0,2
Количество		шт		приёмный клапан	1
Количество		шт		затвор	1
Количество		шт		переход	1
Т.к. Нвс.д. < 3,5м, принимаем заглубленную насосную станцию.					
Ёмкость водосборника, исходя из 2-х часового нормального притока	V	м³	4*Q _p	п. 1643 ПОПБ	168
Ёмкость водосборника с учётом 30% заиливания	V ₁	м³	1,3*V	п. 1645 ПОПБ	218

Приложение Д. Расчёт вентиляции

Наименование	Ед. изм.	Обознач.	Формула	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Количество воздуха для проветривания очистного забоя	м ³ /сек	Q _{оч}	с учётом работы ВМП	0,0	0,0	33,9	86,4	144,0	201,6	230,4	230,4	230,4	230,4	201,6	172,8	172,8	144,0	86,4	33,9	33,9
нормативное количество воздуха на 1 л.с ДВС	м ³ /мин			3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
коэффициент утечек через трубопровод d=1200мм				1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
коэффициент производительности ВМП (не более 70% от подаваемого к всасу (п. 896 ПОПБ)				1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43	1,43
Количество воздуха для проветривания нарезных и подготовительных выработок внутри блока	м ³ /сек	Q _{вб}	с учётом работы ВМП	0,0	86,4	115,2	115,2	115,2	61,0	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	33,9	0,0	0,0	0,0	0,0
коэффициент запаса, учитывающий утечки в пределах блока		K _з	системы с закладкой	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Количество воздуха для проветривания выемочного блока	м ³ /сек	Q _{в.б}	$Q_{в.б} = K_z * Q_{оч} + Q_{вб}$	0,0	86,4	155,8	218,9	288,0	302,9	310,3	310,3	310,3	310,3	275,8	241,2	241,2	172,8	103,7	40,7	40,7
Количество воздуха для проветривания выработок вне выемочного блока	м ³ /сек	Q _в		0,0	233,9	295,8	411,9	535,2	476,7	476,7	447,6	447,6	447,6	365,3	324,2	324,2	246,7	164,5	87,1	48,4
Количество воздуха для проветривания технологических камер	м ³ /сек	Q _{т.к}		0,0	0,0	0,0	0,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0
Количество воздуха для проветривания поддерживаемых выработок	м ³ /сек	Q _{п.в}		0,0	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
коэффициент неравномерности распределения воздуха		K _н	при проветривании 3-х горизонтов	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Количество воздуха для проветривания рудника	м ³ /сек	Q _ш	$Q_{ш} = K_n * (Q_{в.б} + Q_{в} + Q_{т.к} + Q_{п.в} + Q_{в.с})$	0	389	546	761	1078	1025	1034	999	999	999	859	768	768	593	412	243	197

Приложение Е. Расчёт суточного и годового расхода ВВ

	Ед. изм.	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Объём работ:																		
Проходческие работы:	тонн	0	1 893 401	915 082	1 049 087	964 307	460 576	254 178	157 784	126 756	122 197	91 704	59 684	8 304	0	0	0	0
горно-капительные (ГКР)	тонн	0	1 754 264	672 094	740 094	612 144	273 017	76 316										
горно-подготовительные (ГПР)	тонн	0	139 137	242 989	308 993	352 163	187 559	177 862	157 784	126 756	122 197	91 704	59 684	8 304				
Очистные работы:	тонн	0	0	2 955	763 807	1 439 528	2 119 214	2 176 997	2 384 878	2 339 414	2 296 413	1 921 310	1 496 834	1 686 678	1 256 503	826 861	283 455	76 154
подэт.-кам. система вкост простирания	тонн	0	0	1 980	511 751	964 483	1 419 873	1 458 588	1 597 868	1 567 407	1 538 597	1 287 278	1 002 879	1 130 074	841 857	553 997	189 915	51 023
подэт.-кам. система вдоль простирания	тонн	0	0	975	252 056	475 044	699 341	718 409	787 010	772 007	757 816	634 032	493 955	556 604	414 646	272 864	93 540	25 131
Удельный расход ВВ на отбойку при проходке ГКР	кг/т	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45
Удельный расход ВВ на отбойку при проходке ГПР	кг/т	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56
Удельный расход ВВ на отбойку на очистной добыче	кг/т	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Расход ВВ на проходке ГКР в сутки	тонн	0,0	7,0	2,7	2,9	2,4	1,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Расход ВВ на проходке ГПР в сутки	тонн	0,0	0,6	1,0	1,3	1,5	0,8	0,8	0,7	0,5	0,5	0,4	0,3	0,04	0,00	0,0	0,0	0,0
Расход ВВ на очистной добыче в сутки: подэт.-кам. система вкост простирания	тонн	0,0	0,0	0,003	0,7	1,2	1,8	1,9	2,1	2,0	2,0	1,7	1,3	1,5	1,1	0,7	0,2	0,1
Расход ВВ на очистной добыче в сутки: подэт.-кам. система вдоль простирания	тонн	0,0	0,0	0,001	0,3	0,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	0,8	0,6	0,7	0,5	0,4	0,1	0,03
Расход ВВ на проходке ГКР в год	тонн	0	2 540	973	1 071	886	395	110	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Расход ВВ на проходке ГПР в год	тонн	0	217	379	482	549	292	277	246	198	191	143	93	13	0	0	0	0
Расход ВВ на очистной добыче в год: подэт.-кам. система вкост простирания	тонн	0	0	0,9	242	456	671	689	755	741	727	608	474	534	398	262	90	24
Расход ВВ на очистной добыче в год: подэт.-кам. система вдоль простирания	тонн	0	0	0,5	119	225	331	340	372	365	358	300	233	263	196	129	44	12
Всего: расход ВВ на проходческие работы в сутки	тонн	0,0	7,6	3,7	4,3	3,9	1,9	1,1	0,7	0,5	0,5	0,4	0,3	0,04	0,00	0,0	0,0	0,0
Всего: расход ВВ на очистную добычу в сутки	тонн	0,0	0,0	0,004	1,0	1,9	2,7	2,8	3,1	3,0	3,0	2,5	1,9	2,2	1,6	1,1	0,4	0,1
Всего: расход ВВ на проходческие работы в год	тонн	0	2 757	1 352	1 553	1 435	688	388	246	198	191	143	93	13	0	0	0	0
Всего: расход ВВ на очистную добычу в год	тонн	0	0	1,4	361	680	1 002	1 029	1 127	1 106	1 085	908	707	797	594	391	134	36
Итого: расход ВВ в сутки	тонн	0,0	7,6	3,7	5,2	5,8	4,6	3,9	3,8	3,6	3,5	2,9	2,2	2,2	1,6	1,1	0,4	0,1
Итого: расход ВВ в год	тонн	0	2 757	1 353	1 914	2 116	1 689	1 417	1 373	1 303	1 276	1 051	800	810	594	391	134	36

Приложение Ж. Протоколы по проверке знаний по промышленной безопасности

Протокол от 06.10.2023г. №29 заседания экзаменационной комиссии по проверке знаний ИТР по промышленной, пожарной безопасности по 40-часовой программе.

«Normal Work»
ЖАУАПҚЕРШІЛІГІ
ШЕКТЕУЛІ
СЕРІКТЕСТІГІ



ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Normal Work»

Оскемен қаласы

г. Усть-Каменогорск

«06» октября 2023 г.

г. Усть-Каменогорск

Протокол № 29

Заседания комиссии по проверке знаний по вопросам промышленной безопасности, специалистов
ТОО «Kazmitech Engineering», прошедших обучение по 40-часовым программам повышения квалификации в
соответствии с действующими НТД РК:

Комиссия в составе:

Председателя Директор Бакимбаев Айдын Иманмалдиевич
(фамилия, имя, отчество, должность)

Членов комиссии:

Седелев Валерий Александрович – преподаватель доктор технических наук по специальности 05.26.01.
«Охрана труда»
(фамилия, имя, отчество, должность)

Нурасылов Айкын Кенжалович – руководитель курсов повышения квалификации
(фамилия, имя, отчество, должность)

Провела проверку знаний в объеме требований промышленной безопасности
установленных Законами и нормативными правовыми актами Республики Казахстан:

1. Закон Республики Казахстан № 188-V от 11 апреля 2014 г. «О гражданской защите»
2. Приказ МИР РК № 298 от 26.12.2014 г. Правила по обеспечению ПБ при производстве фтористоводородной кислоты;
3. Приказ МИР РК № 300 от 26.12.2014 г. Правила определения уровня опасности опасного производственного объекта;
4. Приказ МИР РК № 301 от 26.12.2014 г. Правила обеспечения ПБ при обращении с ИИИ;
5. Приказ МИР РК № 346 от 30.12.2014 г. Правила по обеспечению ПБ на ОПО по производству расплавам черных и цветных металлов;
6. Приказ МИР РК № 349 от 30.12.2014 г. Правила по обеспечению ПБ для хвостовых и шламовых хозяйств ОПО;
7. Приказ МИР РК № 353 от 30.12.2014 г. Правила идентификации опасных производственных объектов;
8. Приказ МИР РК № 358 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации сосудов работающих под давлением;
9. Приказ МИР РК № 359 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов;
10. Приказ МЭ РК № 230 от 20.03.2015 г. Правила устройства электроустановок.
11. Приказ МИР РК № 352 от 30.12.2014 г. Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

12. Приказ МИР РК № 343 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы.

13. Приказ МИР РК № 348 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых.

№№ п/п	Фамилия, имя, отчество (при наличии)	Должность	Образование	Заключение комиссии (сдал, не сдал)
1.	Васильева Виктория Ишановна	Ведущий инженер-проектировщик	высшее	сдала
2.	Вережкина Ольга Юрьевна	Ведущий инженер-проектировщик	высшее	сдала
3.	Зиновьева Александра Владимировна	Главный специалист	высшее	сдала
4.	Катунов Иван Викторович	Инженер-проектировщик 2 категории	высшее	сдал
5.	Мякушин Евгений Сергеевич	Инженер-проектировщик 2 категории	высшее	сдал
6.	Булактеев Жандос Бахытбекұлы	Инженер-проектировщик 1 категории	высшее	сдал

Председатель комиссии:

Члены комиссии:



«Normal Work»
ЖАУАПКЕРШІЛІГІ
ШЕКТЕУЛІ
СЕРІКТЕСТІГІ



ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Normal Work»

Өскемен қаласы

г. Усть-Каменогорск

ҚР ЕТҚ сәйкес 40 сағаттық біліктілікті арттыру бағдарламасы бойынша оқудан өткен
"Kazmitech Engineering" ЖШС мамандарының, өнеркәсіптік қауіпсіздік мәселелері бойынша білімін
тексеру жөніндегі комиссияның отырысы:

2023 жылғы 06 қазандағы

№ 29 хаттама

Комиссия құрамында:

Төрағасы: Директор Бақимбаев Айдын Иманмәдиевич
(тегі, аты, әкесінің аты, лауазымы)

Комиссия мүшелері:

Седелев Валерий Александрович - оқытушы, 05.26.01, «Еңбек қорғау» мамандығы бойынша
техникалық ғылым докторы
(тегі, аты, әкесінің аты, лауазымы)

Нұрасылов Айкын Кенжалович – біліктілікті арттыру курстарының жетекшісі
(тегі, аты, әкесінің аты, лауазымы)

Комиссия Қазақстан Республикасының Заңдары мен нормативтік құқықтық актілерімен белгіленген
өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары көлемінде білімдерін тексерді:

1. «Азаматтық қорғау туралы» 2014 жылғы 11 сәуірдегі № 188-V Қазақстан Республикасының Заңы.
2. ҚР ИДМ 26.12.2014 ж. № 298 бұйрығы фторсутекті қышқылдың өндіру кезінде ӨҚ қамтамасыз ету жөніндегі қағида;
3. ҚР ИДМ 26.12.2014 ж. № 300 бұйрығы Қауіпті өндірістік объектінің қауіптілік деңгейін айқындау қағидалары;
4. ҚР ИДМ 26.12.2014 ж. № 301 бұйрығы иск-мен жұмыс істеу кезінде ӨҚ қамтамасыз ету қағидалары;
5. ҚР ЭМРМ 30.12.2014 ж. № 346 бұйрығы қара және түсті металдардың балқымаларын өндіру бойынша ОПО-да БҚ қамтамасыз ету жөніндегі ережелер;
6. ҚР мзрінің 30.12.2014 ж. № 349 бұйрығы ОПО құйрық және шлам шаруашылықтарына арналған БҚ қамтамасыз ету жөніндегі ережелер;
7. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 353 бұйрығы қауіпті өндірістік объектілерді сәйкестендіру қағидалары;
8. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 358 бұйрығы қысыммен жұмыс істейтін ыдыстарды пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары;
9. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 359 бұйрығы жүк көтергіш механизмдерді пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары;
10. ҚР ЭМ 20.03.2015 ж. № 230 бұйрығы.
11. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 359 бұйрығы Тау-кен және геологиялық барлау жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.
12. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 343 бұйрығы Жарылыс жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.
13. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 348 бұйрығы Қатты пайдалы қазбаларды қайта өңдеу жөніндегі жұмыстарды жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.

Реттік №№	Тегі, аты, әкесінің аты (болған жағдайда)	Лауазымы	Білімі	Комиссияның қорытындысы (тапсырды, тапсырған жоқ)
1	Васильева Виктория Ивановна	Жетекші инженер-жобалаушы	жоғары	тапсырды
2	Веревикина Ольга Юрьевна	Жетекші инженер-жобалаушы	жоғары	тапсырды
3	Зиновьева Александра Владимировна	Бас маман	жоғары	тапсырды
4	Катунов Иван Викторович	Инженер-жобалаушы 2 категория	жоғары	тапсырды
5	Мякушин Евгений Сергеевич	Инженер-жобалаушы 2 категория	жоғары	тапсырды
6	Булақбаев Жандос Бахытбекұлы	Инженер-жобалаушы 1 категория	жоғары	тапсырды

Комиссия төрағасы:

Комиссия мүшелері:

Басымов Айдын Иманмәдиевич
(тегі, аты, әкесінің аты)

Селев Валерий Александрович
(тегі, аты, әкесінің аты)

Мұхасылов Айкын Кенжалович
(тегі, аты, әкесінің аты)



Протокол от 22.09.2023г. №24 заседания экзаменационной комиссии по проверке знаний ИТР по промышленной, пожарной безопасности по 40-часовой программе

«Normal Work»
ЖАУАПҚЕРШІЛІГІ
ШЕКТЕУЛІ
СЕРІКТЕСТІГІ



ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Normal Work»

Өскемен қаласы

г. Усть-Каменогорск

«22» сентября 2023 г.

г. Усть-Каменогорск

Протокол № 24

Заседания комиссии по проверке знаний по вопросам промышленной безопасности, специалистов ТОО «Kazmintech Engineering», прошедших обучение по 40-часовым программам повышения квалификации в соответствии с действующими НТД РК:

Комиссия в составе:

Председателя Директор Бакимбаев Айдын Иманмадиевич
(фамилия, имя, отчество, должность)

Членов комиссии:

Седелев Валерий Александрович – преподаватель доктор технических наук по специальности 05.26.01.
«Охрана труда»
(фамилия, имя, отчество, должность)

Нурасылов Айкын Кенжалович – руководитель курсов повышения квалификации
(фамилия, имя, отчество, должность)

Провела проверку знаний в объеме требований промышленной безопасности
установленных Законами и нормативными правовыми актами Республики Казахстан;

1. Закон Республики Казахстан № 188-V от 11 апреля 2014 г. «О гражданской защите»
2. Приказ МИР РК № 298 от 26.12.2014 г. Правила по обеспечению ПБ при производстве фтористоводородной кислоты;
3. Приказ МИР РК № 300 от 26.12.2014 г. Правила определения уровня опасности опасного производственного объекта;
4. Приказ МИР РК № 301 от 26.12.2014 г. Правила обеспечения ПБ при обращении с ИИИ;
5. Приказ МИР РК № 346 от 30.12.2014 г. Правила по обеспечению ПБ на ОПО по производству расплавам черных и цветных металлов;
6. Приказ МИР РК № 349 от 30.12.2014 г. Правила по обеспечению ПБ для хвостовых и шламовых хозяйств ОПО;
7. Приказ МИР РК № 353 от 30.12.2014 г. Правила идентификации опасных производственных объектов;
8. Приказ МИР РК № 358 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации сосудов работающих под давлением;
9. Приказ МИР РК № 359 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов;
10. Приказ МЭ РК № 230 от 20.03.2015 г. Правила устройства электроустановок.
11. Приказ МИР РК № 352 от 30.12.2014 г. Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

12. Приказ МИР РК № 343 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы.

13. Приказ МИР РК № 348 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых.

№№ п/п	Фамилия, имя, отчество (при наличии)	Должность	Образование	Заключение комиссии (сдал, не сдал)
1.	Качесов Алексей Викторович	Главный специалист	высшее	сдал
2.	Козлов Денис Александрович	Начальник отдела	высшее	сдал
3.	Кузнецов Михаил Сергеевич	Главный специалист	высшее	сдал
4.	Мялкина Светлана Сергеевна	Ведущий инженер-проектировщик	высшее	сдала
5.	Орумбаев Талгат Серкалиевич	Главный специалист	высшее	сдал
6.	Ситников Александр Михайлович	Начальник отдела	высшее	сдал
7.	Тамбовцева Наталья Алексеевна	Начальник Отдела поддержки производства, Главный специалист по ОТ и ТБ	высшее	сдала
8.	Теут Андрей Олегович	Главный технолог	высшее	сдал
9.	Троеглазова Марина Александровна	Главный специалист	высшее	сдал
10.	Шарафутдинов Тимур Шамильевич	Главный специалист	высшее	сдал
11.	Эскерова Наталья Геннадьевна	Ведущий инженер-проектировщик	высшее	сдала

Председатель комиссии:

Члены комиссии:



Бақимбаев Айдын Иманмәдиевич
(фамилия, имя, отчество)
Сиделев Валерий Александрович
(фамилия, имя, отчество)
Нұрасылов Айкын Кенжалович
(фамилия, имя, отчество)

«Normal Work»
ЖАУАПКЕРШІЛІГІ
ШЕКТЕУЛІ
СЕРІКТЕСТІГІ



ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Normal Work»

Өскемен қаласы

г. Усть-Каменогорск

ҚР ФТҚ сәйкес 40 сағаттық біліктілікті арттыру бағдарламасы бойынша оқудан өткен
"Kazitech Engineering" ЖШС мамандарының, өнеркәсіптік қауіпсіздік мәселелері бойынша білімін
тексеру жөніндегі комиссияның отырысы:

2023 жылғы 22 қыркүйектегі

№ 24 хаттама

Комиссия құрамында:

Төрағасы: Директор Бақимбаев Айдын Иманмадиевич
(тегі, аты, әкесінің аты, лауазымы)

Комиссия мүшелері:

Седелев Валерий Александрович - оқытушы, 05.26.01. «Еңбек қорғау» мамандығы бойынша
техникалық ғылым докторы

(тегі, аты, әкесінің аты, лауазымы)

Нурасылов Айкын Кенжалович – біліктілікті арттыру курстарының жетекшісі
(тегі, аты, әкесінің аты, лауазымы)

Комиссия Қазақстан Республикасының Заңдары мен нормативтік құқықтық актілерімен белгіленген
өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары көлемінде білімдерін тексерді:

1. «Азаматтық қорғау туралы» 2014 жылғы 11 сәуірдегі № 188-V Қазақстан Республикасының Заңы.
2. ҚР ИДМ 26.12.2014 ж. № 298 бұйрығы фторсутекті қышқылды өндіру кезінде ӨҚ қамтамасыз ету жөніндегі қағида;
3. ҚР ИДМ 26.12.2014 ж. № 300 бұйрығы Қауіпті өндірістік объектінің қауіптілік деңгейін айқындау Қағидалары;
4. ҚР ИДМ 26.12.2014 ж. № 301 бұйрығы иск-мен жұмыс істеу кезінде ӨҚ қамтамасыз ету қағидалары;
5. ҚР ЭМРМ 30.12.2014 ж. № 346 бұйрығы кара және түсті металдардың балқымаларын өндіру бойынша ОПО-да БҚ қамтамасыз ету жөніндегі ережелер;
6. ҚР мзрінің 30.12.2014 ж. № 349 бұйрығы ОПО құйрық және шлам шаруашылықтарына арналған БҚ қамтамасыз ету жөніндегі ережелер;
7. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 353 бұйрығы қауіпті өндірістік объектілерді сәйкестендіру қағидалары;
8. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 358 бұйрығы қысыммен жұмыс істейтін ыдыстарды пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары;
9. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 359 бұйрығы жүк көтергіш механизмдерді пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары;
10. ҚР ЭМ 20.03.2015 ж. № 230 бұйрығы.
11. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 359 бұйрығы Тау-кен және геологиялық барлау жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.
12. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 343 бұйрығы Жарылыс жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.
13. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 348 бұйрығы Қатты пайдалы қазбаларды қайта өңдеу жөніндегі

жұмыстарды жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.

Реттік №№	Тегі, аты, әкесінің аты (болған жағдайда)	Лауазымы	Білімі	Комиссияның қорытындысы (тапсырды, тапсырылған жоқ)
1	Качесов Алексей Викторович	Бас маман	жоғары	тапсырды
2	Козлов Денис Александрович	Бөлім бастығы	жоғары	тапсырды
3	Кузнецов Михаил Сергеевич	Бас маман	жоғары	тапсырды
4	Мякина Светлана Сергеевна	Жобалаушы – бас инженер	жоғары	тапсырды
5	Орумбаев Талгат Серкалиевич	Бас маман	жоғары	тапсырды
6	Ситников Александр Михайлович	Бөлім бастығы	жоғары	тапсырды
7	Тамбовцева Наталья Алексеевна	Өндірісті қамтамасыз ету бөлімінің бастығы, ЕҚ, ҚТ және ҚОҚ бас маманы	жоғары	тапсырды
9	Теут Андрей Олегович	Бас технолог	жоғары	тапсырды
9	Троеглазова Марина Александровна	Бас маман	жоғары	тапсырды
10	Шарафутдинов Тимур Шамильевич	Бас маман	жоғары	тапсырды
11	Эскерова Наталья Геннадьевна	Жобалаушы – бас инженер	жоғары	тапсырды

Комиссия төрағасы:

Комиссия мүшелері:



Бакиртасов Айдын Иманмадиевич
(тегі, аты, әкесінің аты)
Сидоров Валерий Александрович
(тегі, аты, әкесінің аты)
Мурасылов Айкын Кенжалович
(тегі, аты, әкесінің аты)

Протокол от 25.08.2023г. №20 заседания экзаменационной комиссии по проверке знаний ИТР по промышленной, пожарной безопасности по 40-часовой программе

**«Normal Work»
ЖАУАПҚЕРШІЛІГІ
ШЕКТЕУЛІ
СЕРІКТЕСТІГІ**



**ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Normal Work»**

Өскемен қаласы

г. Усть-Каменогорск

«25» августа 2023 г.

г. Усть-Каменогорск

Протокол № 20

Заседания комиссии по проверке знаний по вопросам промышленной безопасности, специалистов ТОО «Kazmintech Engineering», прошедших обучение по 40-часовым программам повышения квалификации в соответствии с действующими НТД РК:

Комиссия в составе:

Председателя Директор Бакимбаев Айдын Иманмалиевич
(фамилия, имя, отчество, должность)

Членов комиссии:

Седелев Валерий Александрович – преподаватель доктор технических наук по специальности 05.26.01. «Охрана труда»
(фамилия, имя, отчество, должность)

Нураслыов Айкын Кенжалович – руководитель курсов повышения квалификации
(фамилия, имя, отчество, должность)

Провела проверку знаний в объеме требований промышленной безопасности установленных Законами и нормативными правовыми актами Республики Казахстан:

1. Закон Республики Казахстан № 188-V от 11 апреля 2014 г. «О гражданской защите»
2. Приказ МИР РК № 298 от 26.12.2014 г. Правила по обеспечению ПБ при производстве фтористоводородной кислоты;
3. Приказ МИР РК № 300 от 26.12.2014 г. Правила определения уровня опасности опасного производственного объекта;
4. Приказ МИР РК № 301 от 26.12.2014 г. Правила обеспечения ПБ при обращении с ИИИ;
5. Приказ МИР РК № 346 от 30.12.2014 г. Правила по обеспечению ПБ на ОПО по производству расплавам черных и цветных металлов;
6. Приказ МИР РК № 349 от 30.12.2014 г. Правила по обеспечению ПБ для хвостовых и шламовых хозяйств ОПО;
7. Приказ МИР РК № 353 от 30.12.2014 г. Правила идентификации опасных производственных объектов;
8. Приказ МИР РК № 358 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации сосудов работающих под давлением;
9. Приказ МИР РК № 359 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов;
10. Приказ МЭ РК № 230 от 20.03.2015 г. Правила устройства электроустановок.
11. Приказ МИР РК № 352 от 30.12.2014 г. Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

12. Приказ МИР РК № 343 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы.

13. Приказ МИР РК № 348 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых.

№№ п/п	Фамилия, имя, отчество (при наличии)	Должность	Образование	Заклучение комиссин (сдал, не сдал)
1.	Егель Евгений Александрович	Главный инженер проекта	высшее	сдал
2.	Коротков Ярослав Юрьевич	Начальник Отдела технического надзора и изысканий	высшее	сдал
3.	Комаров Виталий Викторович	Эксперт по техническому надзору	высшее	сдал
4.	Булин Юрий Сергеевич	Эксперт по техническому надзору	высшее	сдал
5.	Коротков Кирилл Леонидович	Ведущий инженер-геодезист	высшее	сдал
6.	Дядык Игорь Александрович	Главный специалист	высшее	сдал

Председатель комиссин:

Члены комиссин:



Исламбаев Айдын Иманалиевич
(фамилия, имя, отчество)
Сергеев Валерий Александрович
(фамилия, имя, отчество)
Нурасылов Айкын Кенжалович
(фамилия, имя, отчество)

«Normal Work»
ЖАУАПКЕРШІЛІГІ
ШЕКТЕУЛІ
СЕРІКТЕСТІГІ



ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Normal Work»

Өскемен қаласы

г. Усть-Каменогорск

ҚР ЕТҚ сәйкес 40 сағаттық біліктілікті арттыру бағдарламасы бойынша оқудан өткен
"Kazmitech Engineering" ЖШС мамандарының өнеркәсіптік қауіпсіздік мәселелері бойынша білімін
тексеру жөніндегі комиссияның отырысы:

2023 жылғы 25 тамыздағы

№ 20 хаттама

Комиссия құрамында:

Төрағасы: Директор Бақимбаев Айдын Иманмәдиевич
(тегі, аты, әкесінің аты, лауазымы)

Комиссия мүшелері:

Седелев Валерий Александрович- оқытушы, 05.26.01. «Еңбек қорғау» мамандығы бойынша
техникалық ғылым докторы

(тегі, аты, әкесінің аты, лауазымы)

Нурасылов Айқын Кержалович – біліктілікті арттыру курстарының жетекшісі
(тегі, аты, әкесінің аты, лауазымы)

Комиссия Қазақстан Республикасының Заңдары мен нормативтік құқықтық актілерімен белгіленген
өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары көлемінде білімдерін тексерді:

1. «Азаматтық қорғау туралы» 2014 жылғы 11 сәуірдегі № 188-V Қазақстан Республикасының Заңы.
2. ҚР ИДМ 26.12.2014 ж. № 298 бұйрығы фторсутекті қышқылын өндіру кезінде ӨҚ қамтамасыз ету жөніндегі қағида;
3. ҚР ИДМ 26.12.2014 ж. № 300 бұйрығы Қауіпті өндірістік объектінің қауіптілік деңгейін айқындау Қағидалары;
4. ҚР ИДМ 26.12.2014 ж. № 301 бұйрығы иск-мен жұмыс істеу кезінде ӨҚ қамтамасыз ету қағидалары;
5. ҚР ЭМРМ 30.12.2014 ж. № 346 бұйрығы кара және түсті металдардың балқымаларын өндіру бойынша ОПО-да БҚ қамтамасыз ету жөніндегі ережелер;
6. ҚР мзрінің 30.12.2014 ж. № 349 бұйрығы ОПО құйрық және шлам шаруашылықтарына арналған БҚ қамтамасыз ету жөніндегі ережелер;
7. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 353 бұйрығы қауіпті өндірістік объектілерді сәйкестендіру қағидалары;
8. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 358 бұйрығы қысыммен жұмыс істейтін ыдыстарды пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары;
9. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 359 бұйрығы жүк көтергіш механизмдерді пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары;
10. ҚР ЭМ 20.03.2015 ж. № 230 бұйрығы.
11. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 359 бұйрығы Тау-кен және геологиялық барлау жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.
12. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 343 бұйрығы Жарылыс жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.
13. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 348 бұйрығы Қатты пайдалы қазбаларды қайта өңдеу жөніндегі жұмыстарды жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.

Реттік №№	Тегі, аты, әкесінің аты (болған жағдайда)	Лауазымы	Білімі	Комиссияның қорытындысы (тапсырды, тапсырған жоқ)
1	Егель Евгений Александрович	Бас жобалаушы инженер	жоғары	тапсырды
2	Коротков Ярослав Юрьевич	Техникалық қадағалау және іздестіру бөлімінің бастығы	жоғары	тапсырды
3	Комаров Виталий Викторович	Техникалық қадағалау сарапшысы	жоғары	тапсырды
4	Булин Юрий Сергеевич	Техникалық қадағалау сарапшысы	жоғары	тапсырды
5	Коротков Кирилл Леонидович	Жетекші инженер- геодезист	жоғары	тапсырды
6	Дядык Игорь Александрович	Бас маман	жоғары	тапсырды

Комиссия төрағасы:

Комиссия мүшелері:



Бажимбаев Айдын Иманмәдиевич
(тегі, аты, әкесінің аты)

Сәбәев Валерий Александрович
(тегі, аты, әкесінің аты)

Еңбасылов Айкын Кенжалович
(тегі, аты, әкесінің аты)

Протокол от 18.08.2023г. №16 заседания экзаменационной комиссии по проверке знаний ИТР по промышленной, пожарной безопасности по 40-часовой программе.

«Normal Work»
ЖАУАПҚЕРШІЛІГІ
ШЕКТЕУЛІ
СЕРІКТЕСТІГІ



ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Normal Work»

Өскемен қаласы

г. Усть-Каменогорск

Протокол № 16
заседания экзаменационной комиссии по проверке знаний
по безопасности и охране труда работников
от 18 августа 2023 года

Комиссия в составе:

Председатель Доктор технических наук по специальности 05.26.01, «Охрана труда» - Седелев Валерий Александрович

должность, фамилия, имя, отчество (при его наличии)

Члены комиссии:

Заведующей кафедры экологии и географии кандидат биологических наук, доцент Восточно-Казахстанского университета имени Сарсена Аманжолова – Дикнева Кульзипа Жусуповна

должность, фамилия, имя, отчество (при его наличии)

Руководитель курсов повышения квалификации - Нурасылов Айкын Кенжалович

должность, фамилия, имя, отчество (при его наличии)

На основании приказа Директора ТОО «Normal Work» от «11» января 2023 года № 1-П приняла экзамен и установила: периодический

вид проверки знаний (периодический, повторный)

Фамилия, имя, отчество (при его наличии)	Наименование организации	Должность	Отметка о проверке знаний (прошел, подлежит повторной проверке знаний по безопасности и охраны труда)	Примечание
1	2	3	4	5
Золотарева Александра Юрьевна	ТОО «Kazmintech Engineering»	Заместитель главного инженера по горным работам	прошел	
Егелъ Евгений Александрович	ТОО «Kazmintech Engineering»	Главный инженер проекта	прошел	
Коротков Ярослав Юрьевич	ТОО «Kazmintech Engineering»	Начальник Отдела технического надзора и изысканий	прошел	
Комаров Виталий Викторович	ТОО «Kazmintech Engineering»	Эксперт по техническому надзору	прошел	
Булин Юрий Сергеевич	ТОО «Kazmintech	Эксперт по	прошел	

	Engineering»	техническому надзору	
Коротков Кирилл Леонидович	ТОО «Kazmintech Engineering»	Ведущий инженер- геодезист	прошел

Председатель комиссии

Седелев Валерий Александрович

фамилия, имя, отчество (при его наличии)

Члены комиссии

Дакиева Кульзипа Жусуповна

фамилия, имя, отчество (при его наличии)

Нурасылов Айкын Кенжалович

фамилия, имя, отчество (при его наличии)



«Normal Work»
ЖАУАПКЕРШІЛІГІ
ШЕКТЕУЛІ
СЕРІКТЕСТІГІ



ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Normal Work»

Өскемен қаласы

г. Усть-Каменогорск

Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау бойынша
қызметкерлердің білімдерін тексеру жөніндегі емтихан комиссиясының отырысы
2023 жылғы " 18 " тамыздағы
№ 16 Хаттама

Комиссия құрамында :

Төрағасы 05.26.01 "Еңбекті қорғау" мамандығы бойынша техника ғылымдарының докторы -
Седелев Валерий Александрович
лауазымы, тегі, аты, әкесінің аты (болған кезде)

Комиссия мүшелері:

С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университетінің Экология және география кафедрасының
менгерушісі, биология ғылымдарының кандидаты, доцент Дакнева Кульзипа Жусуповна
лауазымы, тегі, аты, әкесінің аты (болған кезде)

Біліктілігі арттыру курстарының басшысы – Нұрасылов Айқын Кенжалович
лауазымы, тегі, аты, әкесінің аты (болған кезде)

"Normal Work" ЖШС директорының 2023 жылғы "11" қаңтардағы № 1-П бұйрығы негізінде емтихан
қабылдап және орнатты, мерзімді:

Тегі аты (болған жағдайда)	Ұйымның атауы	Лауазымы	Білімді тексеру туралы белгі (өтті, еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау жөніндегі білімі қайта тексерілуге жатады)	Ескертпе
1	2	3	4	5
Золотарева Александра Юрьевна	ТОО «Kazmitech Engineering»	Бас инженердің тау-кен жұмыстары жөніндегі орынбасары	өтті	
Егелъ Евгений Александрович	ТОО «Kazmitech Engineering»	Жобаның бас инженері	өтті	
Коротков Ярослав Юрьевич	ТОО «Kazmitech Engineering»	Техникалық қадағалау және іздестіру бөлімінің бастығы	өтті	
Комаров Виталий Викторович	ТОО «Kazmitech Engineering»	Техникалық қадағалау сарапшысы	өтті	
Будин Юрий Сергеевич	ТОО «Kazmitech Engineering»	Техникалық қадағалау сарапшысы	өтті	
Коротков Кирилл Леонидович	ТОО «Kazmitech Engineering»	Жетекші инженер- геодезист		

Комиссия төрағасы

Комиссия мүшелері:

Седелев Валерий Александрович

тегі, аты, әкесінің аты (болған кезде)

Дакнева Кульзипа Жусуповна

тегі, аты, әкесінің аты (болған кезде)

Нұрасылов Айқын Кенжалович

тегі, аты, әкесінің аты (болған кезде)



қолы

Протокол от 18.03.2026г. №7 заседания комиссии по проверке знаний ИТР по вопросам промышленной безопасности по 40-часовой программе.

**«Normal Work»
жауапкершілігі
шектеулі
серіктестігі**



**Товарищество
с ограниченной
ответственностью
«Normal Work»**

БСН 100240007847
070018 Шығыс Қазақстан облысы
Өскемен қ-сы, Шәкәрім Қ. даң.,
№156, офис - 301
Тел/факс: 8 (7232) 78-44-88
тел: 8 (7232) 78-37-11
E-mail: normal-work@yandex.kz
www.normal-work.kz



БИН 100240007847
070018 Восточно-Казахстанская область
г. Усть-Каменогорск, пр. Шакарима К.,
№156, офис - 301
Тел/факс: 8 (7232) 78-44-88
тел: 8 (7232) 78-37-11
E-mail: normal-work@yandex.kz
www.normal-work.kz

«18» марта 2026 г.

г. Усть-Каменогорск

Протокол № 7

Заседания комиссии по проверке знаний по вопросам промышленной безопасности, специалистов ТОО «Kazmintech Engineering», прошедших обучение по 40-часовым программам повышения квалификации в соответствии с действующими НТД РК:

Комиссия в составе:

Председателя Директор Бакимбаев Айдын Иманмадиевич
(фамилия, имя, отчество, должность)

Членов комиссии:

Седелев Валерий Александрович – преподаватель доктор технических наук по специальности 05.26.01.
«Охрана труда»
(фамилия, имя, отчество, должность)

Нурасылов Айкын Кенжалович – руководитель курсов повышения квалификации
(фамилия, имя, отчество, должность)

Провела проверку знаний в объеме требований промышленной безопасности
установленных Законами и нормативными правовыми актами Республики Казахстан:

1. Закон Республики Казахстан № 188-V от 11 апреля 2014 г. «О гражданской защите»
2. Приказ МИР РК № 298 от 26.12.2014 г. Правила по обеспечению ПБ при производстве фтористоводородной кислоты;
3. Приказ МИР РК № 300 от 26.12.2014 г. Правила определения уровня опасности опасного производственного объекта;
4. Приказ МИР РК № 301 от 26.12.2014 г. Правила обеспечения ПБ при обращении с ИИИ;
5. Приказ МИР РК № 346 от 30.12.2014 г. Правила по обеспечению ПБ на ОПО по производству расплавам черных и цветных металлов;
6. Приказ МИР РК № 349 от 30.12.2014 г. Правила по обеспечению ПБ для хвостовых и шламовых хозяйств ОПО;
7. Приказ МИР РК № 353 от 30.12.2014 г. Правила идентификации опасных производственных объектов;
8. Приказ МИР РК № 358 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации сосудов работающих под давлением;
9. Приказ МИР РК № 359 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов;
10. Приказ МЭ РК № 230 от 20.03.2015 г. Правила устройства электроустановок.

11. Приказ МИР РК № 352 от 30.12.2014 г. Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.
12. Приказ МИР РК № 343 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы.
13. Приказ МИР РК № 348 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых.

№№ п/п	Фамилия, имя, отчество (при наличии)	Должность	Образование	Заключение комиссии (сдал, не сдал)
1.	Хабаров Александр Николаевич	Главный инженер проекта	высшее	сдал
2.	Мосман Дмитрий Александрович	Ведущий инженер-проектировщик	высшее	сдал

Председатель комиссии:

Члены комиссии:



Бакимбаев Айдын Иманмадиевич
(фамилия, имя, отчество)
Седелев Валерий Александрович
(фамилия, имя, отчество)
Нурасылов Айкын Кенжалович
(фамилия, имя, отчество)

**«Normal Work»
жауапкершілігі
шектеулі
серіктестігі**



**Товарищество
с ограниченной
ответственностью
«Normal Work»**

БСН 100240007847
070018 Шығыс Қазақстан облысы
Өскемен қ-сы, Шәкәрім Қ. даң.,
№156, офис - 301
Тел/факс: 8 (7232) 78-44-88
тел: 8 (7232) 78-37-11
E-mail: normal-work@yandex.kz
www.normal-work.kz



БИН 100240007847
070018 Восточно-Казахстанская область
г. Усть-Каменогорск, пр. Шакарима К.,
№156, офис - 301
Тел/факс: 8 (7232) 78-44-88
тел: 8 (7232) 78-37-11
E-mail: normal-work@yandex.kz
www.normal-work.kz

ҚР ҒТҚ сәйкес 40 сағаттық біліктілікті арттыру бағдарламасы бойынша оқудан өткен
"Kazmitech Engineering" ЖШС мамандарының, өнеркәсіптік қауіпсіздік мәселелері бойынша білімін
тексеру жөніндегі комиссияның отырысы:

2025 жылғы 18 наурыз

№ 7 хаттама

Комиссия құрамында:

Төрағасы: Директор Бақимбаев Айдын Иманмәдиевич
(тегі, аты, әкесінің аты, лауазымы)

Комиссия мүшелері:

Седелев Валерий Александрович - оқытушы, 05.26.01. «Еңбек қорғау» мамандығы бойынша
техникалық ғылым докторы
(тегі, аты, әкесінің аты, лауазымы)

Нұрасылов Айкын Кенжалович – біліктілікті арттыру курстарының жетекшісі
(тегі, аты, әкесінің аты, лауазымы)

Комиссия Қазақстан Республикасының Заңдары мен нормативтік құқықтық актілерімен белгіленген
өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары көлемінде білімдерін тексерді:

1. «Азаматтық қорғау туралы» 2014 жылғы 11 сәуірдегі № 188-V Қазақстан Республикасының Заңы.
2. ҚР ИДМ 26.12.2014 ж. № 298 бұйрығы фторсутекті қышқылын өндіру кезінде ӨҚ қамтамасыз ету жөніндегі қағида;
3. ҚР ИДМ 26.12.2014 ж. № 300 бұйрығы Қауіпті өндірістік объектінің қауіптілік деңгейін айқындау Қағидалары;
4. ҚР ИДМ 26.12.2014 ж. № 301 бұйрығы иск-мен жұмыс істеу кезінде ӨҚ қамтамасыз ету қағидалары;
5. ҚР ЭМРМ 30.12.2014 ж. № 346 бұйрығы кара және түсті металдардың балқымаларын өндіру бойынша ОПО-да БҚ қамтамасыз ету жөніндегі ережелер;
6. ҚР мэрiнiң 30.12.2014 ж. № 349 бұйрығы ОПО құйрық және шлам шаруашылықтарына арналған БҚ қамтамасыз ету жөніндегі ережелер;
7. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 353 бұйрығы қауіпті өндірістік объектілерді сәйкестендіру қағидалары;
8. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 358 бұйрығы қысыммен жұмыс істейтін ыдыстарды пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары;
9. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 359 бұйрығы жүк көтергіш механизмдерді пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары;
10. ҚР ЭМ 20.03.2015 ж. № 230 бұйрығы.
11. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 359 бұйрығы Тау-кен және геологиялық барлау жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.
12. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 343 бұйрығы Жарылыс жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.

13. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 348 бұйрығы Қатты пайдалы қазбаларды қайта өңдеу жөніндегі жұмыстарды жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.

Реттік №№	Тегі, аты, әкесінің аты (болған жағдайда)	Лауазымы	Білімі	Комиссияның қорытындысы (тапсырды, тапсырған жоқ)
1	Хабаров Александр Николаевич	Жобаның бас инженері	жоғары	тапсырды
2	Мосман Дмитрий Александрович	Жобалаушы-инженер	жоғары	тапсырды

Комиссия төрағасы:

Комиссия мүшелері:



Бақимбаев Айдын Иманмадиевич
(тегі, аты, әкесінің аты)

Седелев Валерий Александрович
(тегі, аты, әкесінің аты)

Нурасылов Айкын Кенжалович
(тегі, аты, әкесінің аты)

Протокол от 26.11.2021г. №46/1 заседания экзаменационной комиссии по проверке знаний ИТР по промышленной, пожарной безопасности по 40-часовой программе.

«Normal Work»
ЖАУАПҚЕРШІЛІГІ
ШЕКТЕУЛІ
СЕРІКТЕСТІГІ



ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Normal Work»

Өскемен қаласы

г. Усть-Каменогорск

«26» ноября 2021 г.

г. Усть-Каменогорск

Протокол № 46/1

Заседания комиссии по проверке знаний по вопросам промышленной безопасности, специалистов ТОО «Kazmitech Engineering», прошедших обучение по 40-часовым программам повышения квалификации в соответствии с действующими НТД РК:

1. Закон Республики Казахстан № 188-V от 11 апреля 2014 г. «О гражданской защите»
2. Приказ МИР РК № 298 от 26.12.2014 г. Правила по обеспечению ПБ при производстве фтористоводородной кислоты;
3. Приказ МИР РК № 300 от 26.12.2014 г. Правила определения уровня опасности опасного производственного объекта;
4. Приказ МИР РК № 301 от 26.12.2014 г. Правила обеспечения ПБ при обращении с ИИИ;
5. Приказ МИР РК № 346 от 30.12.2014 г. Правила по обеспечению ПБ на ОПО по производству расплавам черных и цветных металлов;
6. Приказ МИР РК № 349 от 30.12.2014 г. Правила по обеспечению ПБ для хвостовых и шламовых хозяйств ОПО;
7. Приказ МИР РК № 353 от 30.12.2014 г. Правила идентификации опасных производственных объектов;
8. Приказ МИР РК № 358 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации сосудов работающих под давлением;
9. Приказ МИР РК № 359 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов;
10. Приказ МЭ РК № 230 от 20.03.2015 г. Правила устройства электроустановок.
11. Приказ МИР РК № 352 от 30.12.2014 г. Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.
12. Приказ МИР РК № 343 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы.
13. Приказ МИР РК № 348 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых.

Комиссия в составе:

Председателя Директор Бакимбаев Айдын Иманмадиевич
(фамилия, имя, отчество, должность)

Членов комиссии:

Седелев Валерий Александрович – преподаватель доктор технических наук по специальности 05.26.01.

«Охрана труда»

(фамилия, имя, отчество, должность)

Нурасыллов Айкын Кенжалович – руководитель курсов повышения квалификации

(фамилия, имя, отчество, должность)

На основании приказа № 1-П от "12" января 2020 г. комиссия провела проверку знаний в объеме требований промышленной безопасности установленных Законами и нормативными правовыми актами Республики Казахстану специалистов ТОО «Kazmitech Engineering» и установила:

№№ п/п	Фамилия, имя, отчество (при наличии)	Должность	Образование	Заключение комиссии (сдал, не сдал)
1.	Абдулов Закир Исакович	Ведущий инженер-проектировщик	высшее	сдал
2.	Деря Елена Юрьевна	Ведущий инженер-проектировщик	высшее	сдала

3.	Женченко Людмила Андреевна	Ведущий инженер-проектировщик	высшее	сдал
4.	Казбан Людмила Витальевна	Главный специалист	высшее	сдала
5.	Климкина Мария Сергеевна	Ведущий инженер-проектировщик	высшее	сдал
6.	Коряк Сергей Николаевич	Главный специалист	высшее	сдал
7.	Новикова Александра Викторовна	Инженер-проектировщик I категории	высшее	сдал

Председатель комиссии:

Члены комиссии:



«Normal Work»
ЖАУАПКЕРШІЛІГІ
ШЕКТЕУЛІ
СЕРІКТЕСТІГІ



ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Normal Work»

Өскемен қаласы

г. Усть-Каменогорск

ҚР ҒТҚ сәйкес 40 сағаттық біліктілікті арттыру бағдарламасы бойынша оқудан өткен
"Kazmitech Engineering" ЖШС мамандарының өнеркәсіптік қауіпсіздік мәселелері бойынша білімін
тексеру жөніндегі комиссияның отырысы:

- 2021 жылғы 26 қарашаданғы** **№ 46/1 хаттама**
1. "Азаматтық қорғау туралы" 2014 жылғы 11 сәуірдегі № 188-V Қазақстан Республикасының Заңы;
 2. ҚР ИДМ 26.12.2014 ж. № 298 бұйрығы фторсутекті қышқылды өндіру кезінде ӨҚ қамтамасыз ету жөніндегі қағида;
 3. ҚР ИДМ 26.12.2014 ж. № 300 бұйрығы Қауіпті өндірістік объектінің қауіптілік деңгейін айқындау Қағидалары;
 4. ҚР ИДМ 26.12.2014 ж. № 301 бұйрығы иек-мен жұмыс істеу кезінде ӨҚ қамтамасыз ету қағидалары;
 5. ҚР ЭМРМ 30.12.2014 ж. № 346 бұйрығы кара және түсті металдардың балқымаларын өндіру бойынша ОПО-да БҚ қамтамасыз ету жөніндегі ережелер;
 6. ҚР мзрінің 30.12.2014 ж. № 349 бұйрығы ОПО құбыр және шлам шаруашылықтарына арналған БҚ қамтамасыз ету жөніндегі ережелер;
 7. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 353 бұйрығы қауіпті өндірістік объектілерді сәйкестендіру қағидалары;
 8. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 358 бұйрығы қысыммен жұмыс істейтін ыдыстарды пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары;
 9. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 359 бұйрығы жүк көтергіш механизмдерді пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары;
 10. ҚР ЭМ 20.03.2015 ж. № 230 бұйрығы.
 11. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 359 бұйрығы Тау-кен және геологиялық барлау жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.
 12. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 343 бұйрығы Жарылыс жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.
 13. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 348 бұйрығы Қатты пайдалы қазбаларды қайта өңдеу жөніндегі жұмыстарды жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.

Комиссия құрамында:

Төрағасы: Директор Бақимбаев Айдын Иманмадиевич

(тегі, аты, әкесінің аты, лауазымы)

Комиссия мүшелері:

Седелев Валерий Александрович - оқытушы, 05.26.01, «Еңбек қорғау» мамандығы бойынша техникалық ғылым докторы

(тегі, аты, әкесінің аты, лауазымы)

Нурасылов Айқын Кенжалович – біліктілікті арттыру курстарының жетекшісі

(тегі, аты, әкесінің аты, лауазымы)

2021 жылғы «12» қытардағы № 1-П бұйрық негізінде комиссия Қазақстан Республикасының Заңдары мен нормативтік құқықтық актілерімен белгіленген өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары көлемінде білімдерін тексерді:

Реттік №№	Тегі, аты, әкесінің аты (белгісіз жағдайда)	Лауазымы	Білімі	Комиссияның қорытындысы (талпықтығы, танымақталуы, жеткі)
--------------	---	----------	--------	--

1	Абдулов Закир Исакович	Жетекші инженер-жобалаушы	жоғары	тапсырды
2	Деря Елена Юрьевна	Жетекші инженер-жобалаушы	жоғары	тапсырды
3	Женченко Людмила Андреевна	Жетекші инженер-жобалаушы	жоғары	тапсырды
4	Катбан Людмила Витальевна	Бас маман	жоғары	тапсырды
5	Климкина Мария Сергеевна	Жетекші инженер-жобалаушы	жоғары	тапсырды
6	Коряк Сергей Николаевич	Бас маман	жоғары	тапсырды
7	Новикова Александра Викторовна	1 санатты инженер-жобалаушы	жоғары	тапсырды

Комиссия төрағасы:

Комиссия мүшелері:



Ғажимбаев Айдын Имаммадинович
(тегі, аты, әкесінің аты)

Седелев Валерий Александрович

(тегі, аты, әкесінің аты)

Нурасылов Айкын Кенжалович

(тегі, аты, әкесінің аты)

Протокол от 02.04.2021г. №12 заседания экзаменационной комиссии по проверке знаний ИТР по промышленной, пожарной безопасности по 40-часовой программе.

«Normal Work»
ЖАУАПҚЕРШІЛІГІ
ШЕКТЕУЛІ
СЕРІКТЕСТІГІ



ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Normal Work»

Өскемен қаласы

г. Усть-Каменогорск

«02» апреля 2021 г.

г. Усть-Каменогорск

Протокол № 12

Заседания комиссии по проверке знаний по вопросам промышленной безопасности, специалистов ТОО «Kazmintech Engineering», прошедших обучение по 40-часовым программам повышения квалификации в соответствии с действующими НТД РК:

1. Закон Республики Казахстан № 188-V от 11 апреля 2014 г. «О гражданской защите»
2. Приказ МИР РК № 298 от 26.12.2014 г. Правила по обеспечению ПБ при производстве фтористоводородной кислоты;
3. Приказ МИР РК № 300 от 26.12.2014 г. Правила определения уровня опасности опасного производственного объекта;
4. Приказ МИР РК № 301 от 26.12.2014 г. Правила обеспечения ПБ при обращении с ИИИ;
5. Приказ МИР РК № 346 от 30.12.2014 г. Правила по обеспечению ПБ на ОПО по производству расплавам черных и цветных металлов;
6. Приказ МИР РК № 349 от 30.12.2014 г. Правила по обеспечению ПБ для хвостовых и шламовых хозяйств ОПО;
7. Приказ МИР РК № 353 от 30.12.2014 г. Правила идентификации опасных производственных объектов;
8. Приказ МИР РК № 358 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации сосудов работающих под давлением;
9. Приказ МИР РК № 359 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов;
10. Приказ МЭ РК № 230 от 20.03.2015 г. Правила устройства электроустановок.
11. Приказ МИР РК № 352 от 30.12.2014 г. Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.
12. Приказ МИР РК № 343 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы.
13. Приказ МИР РК № 348 от 30.12.2014 г. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твердых полезных ископаемых.

Комиссия в составе:

Председателя Директор Бакимбаев Айдын Иманмадиевич
(фамилия, имя, отчество, должность)

Членов комиссии:

Седелев Валерий Александрович – преподаватель доктор технических наук по специальности 05.26.01. «Охрана труда»

(фамилия, имя, отчество, должность)

Нурасылов Айкын Кенжалович – руководитель курсов повышения квалификации
(фамилия, имя, отчество, должность)

На основании приказа № 1-П от "12" января 2020 г. комиссия провела проверку знаний в объеме требований промышленной безопасности установленных Законами и нормативными правовыми актами Республики Казахстану специалистов ТОО «KazmintechEngineering» и установила:

№№ п/п	Фамилия, имя, отчество (при наличии)	Должность	Образование	Заключение комиссии (сдал, не сдал)
1.	Аханова Розалия Раифовна	Ведущий инженер-проектировщик	высшее	сдала
2.	Арсимерзаева Маншүра Хусаиновна	Инженер-проектировщик I кат.	высшее	сдала
3.	Бекполтинова Галина Ивановна	Начальник отдела	высшее	сдала

4.	Бузанкина Елена Васильевна	Инженер-проектировщик I кат.	высшее	сдала
5.	Бухряков Владислав Евгеньевич	Инженер-проектировщик	высшее	сдал
6.	Варфоломеева Наталья Александровна	Главный специалист	высшее	сдала
7.	Воронков Александр Брониславович	Главный горный инженер	высшее	сдал
8.	Денисов Олег Васильевич	Начальник отдела	высшее	сдал
9.	Жистовская Ольга Георгиевна	Руководитель РЦП - Главный инженер проекта	высшее	сдала
10.	Журтыбаев Азат Алмасович	Техник-геодезист	высшее	сдал
11.	Зеленский Дмитрий Васильевич	Главный специалист	высшее	сдал
12.	Касенова Гульаим Тулесовна	Ведущий инженер-проектировщик	высшее	сдала
13.	Карякин Алексей Борисович	Руководитель УЦП - Главный инженер проекта	высшее	сдал
14.	Ливеринова Светлана Михайловна	Главный специалист	высшее	сдала
15.	Макагонова Анна Владимировна	Ведущий архитектор	высшее	сдала
16.	Минеев Максим Сергеевич	Главный инженер проекта	высшее	сдал
17.	Микова Вера Алексеевна	Руководитель АЦП - Главный инженер проекта	высшее	сдала
18.	Мухаметова Жанна Маратовна	Ведущий инженер-проектировщик	высшее	сдала
19.	Овчинников Борис Леонидович	Главный специалист	высшее	сдал
20.	Овечкин Виктор Владимирович	Главный специалист	высшее	сдал
21.	Пермяков Иван Васильевич	Ведущий инженер-проектировщик	высшее	сдал
22.	Пономаренко Александр Анатольевич	Зам.директора по проектным работам	высшее	сдал
23.	Семьин Андрей Геннадиевич	Главный специалист	высшее	сдал
24.	Тетерин Константин Павлович	Главный специалист	высшее	сдал
25.	Ханов Илья Викторович	Главный специалист	высшее	сдал
26.	Хадиев Вячеслав Фаритович	Ведущий инженер-проектировщик	высшее	сдал
27.	Шпехт Надежда Александровна	Ведущий инженер-проектировщик	высшее	сдала
28.	Швайка Татьяна Евгеньевна	Ведущий инженер-проектировщик	высшее	сдала

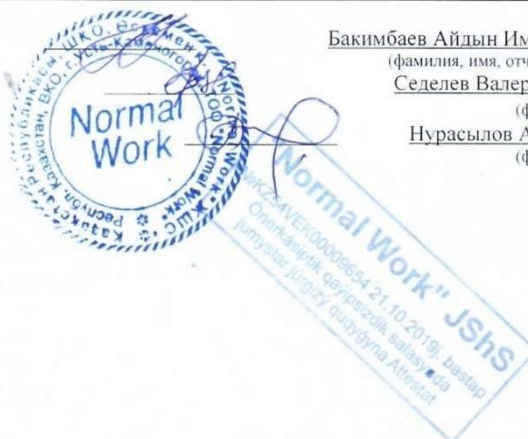
Председатель комиссии:

Члены комиссии:

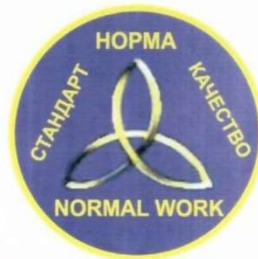
Бакимбаев Айдын Иманмалиевич
(фамилия, имя, отчество)

Седелев Валерий Александрович
(фамилия, имя, отчество)

Нурасылов Айкын Кенжалович
(фамилия, имя, отчество)



«Normal Work»
ЖАУАПКЕРШІЛІГІ
ШЕКТЕУЛІ
СЕРІКТЕСТІГІ



ТОВАРИЩЕСТВО
С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«Normal Work»

Өскемен қаласы

г. Усть-Каменогорск

ҚР ФТҚ сәйкес 40 сағаттық біліктілікті арттыру бағдарламасы бойынша оқудан өткен
"Kazitech Engineering" ЖШС мамандарының, өнеркәсіптік қауіпсіздік мәселелері бойынша білімін
тексеру жөніндегі комиссияның отырысы:

2021 жылға 02 сәуір

№ 12 хаттамасы

1. "Азаматтық қорғау туралы" 2014 жылғы 11 сәуірдегі № 188-V Қазақстан Республикасының Заңы.
2. ҚР ИДМ 26.12.2014 ж. № 298 бұйрығы фторсутекті қышқылды өндіру кезінде ӨҚ қамтамасыз ету жөніндегі қағида;
3. ҚР ИДМ 26.12.2014 ж. № 300 бұйрығы Қауіпті өндірістік объектінің қауіптілік деңгейін айқындау Қағидалары;
4. ҚР ИДМ 26.12.2014 ж. № 301 бұйрығы иск-мен жұмыс істеу кезінде ӨҚ қамтамасыз ету қағидалары;
5. ҚР ЭМРМ 30.12.2014 ж. № 346 бұйрығы кара және түсті металдардың балкымаларын өндіру бойынша ОПО-да БҚ қамтамасыз ету жөніндегі ережелер;
6. ҚР мэрін 30.12.2014 ж. № 349 бұйрығы ОПО құйрық және шлам шаруашылықтарына арналған БҚ қамтамасыз ету жөніндегі ережелер;
7. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 353 бұйрығы қауіпті өндірістік объектілерді сәйкестендіру қағидалары;
8. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 358 бұйрығы қысыммен жұмыс істейтін ыдыстарды пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары;
9. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 359 бұйрығы жүк көтергіш механизмдерді пайдалану кезінде өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары;
10. ҚР ЭМ 20.03.2015 ж. № 230 бұйрығы.
11. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 359 бұйрығы Тау-кен және геологиялық барлау жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.
12. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 343 бұйрығы Жарылыс жұмыстарын жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.
13. ҚР ИДМ 30.12.2014 ж. № 348 бұйрығы Қатты пайдалы қазбаларды қайта өңдеу жөніндегі жұмыстарды жүргізетін қауіпті өндірістік объектілер үшін өнеркәсіптік қауіпсіздікті қамтамасыз ету қағидалары.

Комиссия құрамында:

Төрағасы: Директор Бақимбаев Айдын Иманмәдиевич
(тегі, аты, әкесінің аты, лауазымы)

Комиссия мүшелері:

Седелев Валерий Александрович - оқытушы, 05.26.01. «Еңбек қорғау» мамандығы бойынша техникалық ғылым докторы

(тегі, аты, әкесінің аты, лауазымы)

Нұрасылов Айкын Кенжалович – біліктілікті арттыру курстарының жетекшісі

(тегі, аты, әкесінің аты, лауазымы)

2021 жылғы «12» қаңтардағы № 1-П бұйрық негізінде комиссия Қазақстан Республикасының Заңдары мен нормативтік құқықтық актілерімен белгіленген өнеркәсіптік қауіпсіздік талаптары көлемінде білімдерін тексерді:

Реттік №№	Тегі, аты, әкесінің аты	Лауазымы	Білімі	Комиссияның қорытындысы (тапсырды, тапсырған жоқ)
--------------	----------------------------	----------	--------	--

	(болган жагдайда)			
1	Аханова Розалия Раифовна	Жетекші инженер жобалаушы	жоғары	тапсырды
2	Арсиммерзаева Маншүра Хусаиновна	Инженер жобалаушы I санатты	жоғары	тапсырды
3	Бекполтинова Галина Ивановна	Бөлім бастығы	жоғары	тапсырды
4	Бузанкина Елена Васильевна	Инженер жобалаушы I санатты	жоғары	тапсырды
5	Бухряков Владислав Евгеньевич	Инженер жобалаушы	жоғары	тапсырды
6	Варфоломеева Наталья Александровна	Бас маман	жоғары	тапсырды
7	Воронков Александр Брониславович	Бас тау – кен инженер	жоғары	тапсырды
8	Денисов Олег Васильевич	Бөлім бастығы	жоғары	тапсырды
9	Жистовская Ольга Георгиевна	Басшы – жобаның бас инженері	жоғары	тапсырды
10	Журтыбаев Азат Алмасович	Техник-геодезист	жоғары	тапсырды
11	Зеленский Дмитрий Васильевич	Бас маман	жоғары	тапсырды
12	Касенова Гульнам Тулесовна	Жетекші инженер жобалаушы	жоғары	тапсырды
13	Карякин Алексей Борисович	Басшы - жобаның бас инженері	жоғары	тапсырды
14	Ливеринова Светлана Михайловна	Бас маман	жоғары	тапсырды
15	Макагонова Анна Владимировна	Жетекші саулетші	жоғары	тапсырды
16	Минеев Максим Сергеевич	Жобаның бас инженері	жоғары	тапсырды
17	Микова Вера Алексеевна	Басшы - жобаның бас инженері	жоғары	тапсырды
18	Мухаметова Жанна Маратовна	Жетекші инженер жобалаушы	жоғары	тапсырды
19	Овчинников Борис Леонидович	Бас маман	жоғары	тапсырды
20	Овечкин Виктор Владимирович	Бас маман	жоғары	тапсырды
21	Пермяков Иван Васильевич	Жетекші инженер жобалаушы	жоғары	тапсырды
22	Пономаренко Александр Анатольевич	Директордың жобалау жөніндегі орынбасары	жоғары	тапсырды
23	Семенин Андрей Геннадиевич	Бас маман	жоғары	тапсырды
24	Тетерин Константин Павлович	Бас маман	жоғары	тапсырды
25	Ханов Илья Викторович	Бас маман	жоғары	тапсырды
26	Хадиев Вячеслав Фаритович	Жетекші инженер жобалаушы	жоғары	тапсырды
27	Шпехт Надежда Александровна	Жетекші инженер жобалаушы	жоғары	тапсырды
28	Швайка Татьяна Евгеньевна	Жетекші инженер жобалаушы	жоғары	тапсырды

Комиссия төрағасы:

Комиссия мүшелері:

Бақимбаев Айдын Иманмәдиевич

(тегі, аты, әкесінің аты)

Седелев Валерий Александрович

(тегі, аты, әкесінің аты)

Нурасылов Айқын Кенжалович

(тегі, аты, әкесінің аты)



QAZ54VEK00009654 21.10.2019j. bastap
Onari-essetk qaypszoik salasynda
junystar jurgyzy oayrdyna Attestat

**Приложение И. Письмо-согласование проекта «Радиационная безопасность.
Раздел радиационной безопасности в рамках проекта подземной отработки
Васильковского месторождения»**

1 - 1

**"Қазақстан Республикасы Төтенше
жағдайлар министрлігі Ақмола
облысының Төтенше жағдайлар
департаменті" мемлекеттік мекемесі**



**государственное учреждение
"Департамент по чрезвычайным
ситуациям Ақмолинской области
Министерства по чрезвычайным
ситуациям Республики Казахстан"**

КӨКШЕТАУ Қ.Ә., КӨКШЕТАУ Қ.,
Е.Н.Әуелбеков көшесі, № 87 үй

КОКШЕТАУ Г.А., Г.КОКШЕТАУ, улица
Е.Н.Ауельбекова, дом № 87

Номер: KZ38VQR00045647

Акционерное общество "Altyntau Kokshetau"

Номер заявления: KZ86RQR00114920

021216, РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН,
АКМОЛИНСКАЯ ОБЛАСТЬ, ЗЕРЕНДИНСКИЙ
РАЙОН, КОНЫСБАЙСКИЙ С.О., С.КОНЫСБАЙ,
Площадка Промышленная площадка
Конысбайского сельского округа, здание № 1,
101040011256, 87162595529

Дата выдачи: 11.08.2025 г.

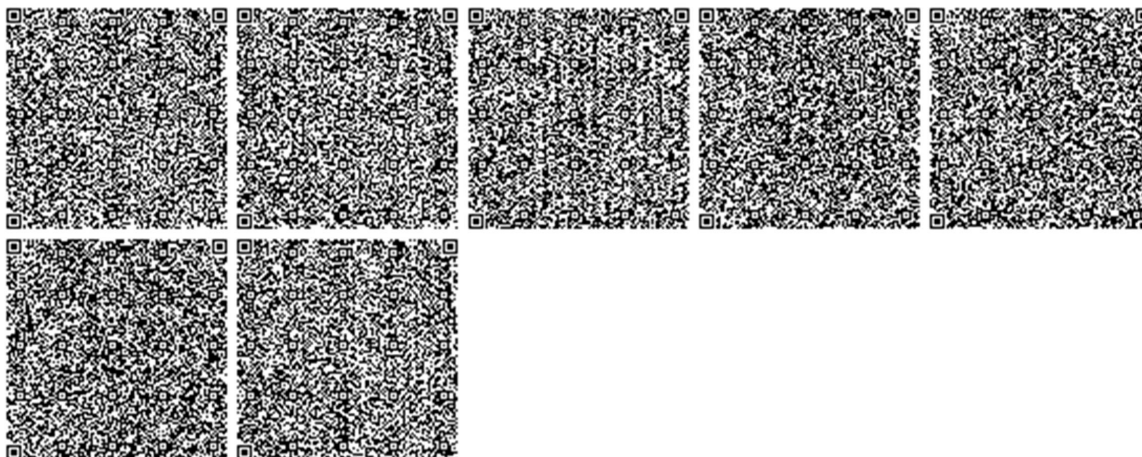
ПИСЬМО-СОГЛАСОВАНИЕ

государственное учреждение "Департамент по чрезвычайным ситуациям Ақмолинской области Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан", в соответствии со статьей 78 Закона Республики Казахстан «О гражданской защите» и Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях», учитывая прилагаемый перечень документов, согласовывает проектную документацию "ПРОЕКТ. Радиационная безопасность «Раздел радиационной безопасности в рамках проекта подземной отработки Васильковского месторождения»" в части промышленной безопасности.

Условием действия данного согласования является обязательное соблюдение законодательства, правил и других действующих нормативных документов по промышленной безопасности Республики Казахстан.

Начальник департамента

Алашов Бакытжан Алашевич



Бұл құжат ҚР 2003 жылдың 7 қаңтарындағы «Электронды құжат және электронды сандық қол қою» туралы заңның 7 бабы, 1 тармағына сәйкес қағаз бетіндегі заңмен тең.
Электрондық құжат www.elicense.kz порталында құрылған. Электрондық құжат түпнұсқасын www.elicense.kz порталында тексере аласыз.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе. Электронный документ сформирован на портале www.elicense.kz. Проверить подлинность электронного документа вы можете на портале www.elicense.kz.

