



АҚ АКЦИОНЕРЛІК КОМПАНИЯСЫ

«АЛТЫНАЛМАС»

АО АКЦИОНЕРНАЯ КОМПАНИЯ

**План горных работ зоны Загадка месторождения Аксакал
(ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА)
Заказ 08-2023/07**

**ТОМ I
КНИГА I**

**Главный Исполнительный
Директор по Производству
АО «АК Алтыналмас»**

**Начальник отдела сопровождения
проектов недропользования
АО «АК Алтыналмас»**



Р.В. Водопшин

Т.С. Каженов

г. Алматы, 2023 год

Список исполнителей

Главный инженер проекта

Т. С. Каженов

Начальник отдела
по подсчету и списанию ресурсов

С. О. Кателин

Ведущий горный инженер
проектировщик

Н. К. Шанчаров

План горных работ месторождения Аксакал, расположенного в Жамбылской области, выполнен проектным отделом АО «АК «Алтыналмас» (ГЛ №13000966 от 28 января 2013 г), на основании Протокола заседания Технического Совета АО «АК Алтыналмас», задания на проектирование, (Акт государственной регистрации Контракта на проведение операций по недропользованию № 000152 от 18 апреля 2001 г), а также Контракта на проведение добычи золотосодержащих руд месторождения Аксакал-Бескемпир в Мойынкумском районе Жамбылской области №653 от 18.04.2001 г, Дополнение №6 рег. №4339-ТПИ от 07.02.2014 г.

При исполнении проектной документации руководствовались законодательными и иными нормативными правовыми актами, техническими регламентами, государственными и межгосударственными нормативами в области архитектуры, градостроительства и строительства, действующими на территории Республики Казахстан.

Проектная документация отвечает требованиям, направленным на формирование полноценной среды обитания и жизнедеятельности человека, обеспечению безопасного и устойчивого функционирования проектируемого объекта, эффективности инвестиций, оптимизации материально-технических и трудовых затрат, рациональному использованию природных ресурсов с открытым способом разработки полезных ископаемых.

Основной задачей проекта является разработка месторождения открытым способом, а также ведение эксплуатационно-разведочных работ с целью детального изучения глубоко залегающих рудных тел.

Главный инженер проекта

Т. С. Каженов

Состав проекта

№ тома	№ книги	Наименование	Исполнитель
Том 1	Книга 1	План горных работ. Открытые горные работы. Пояснительная записка	Отдел сопровождения проектов недропользования АО «АК Алтыналмас»
	Книга 2	Графические приложения. Открытые горные работы	
Том 2	Книга 1	Пояснительная записка "План ликвидации"	
	Книга 2	Графические приложения к пояснительной записке "План ликвидации"	
	-	Декларация промышленной безопасности	
Том 3	-	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)	

Оглавление

ГЛАВА 1. ВВЕДЕНИЕ.....	12
ГЛАВА 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ	13
2.1. Общие сведения о месторождении и районе.....	13
2.2. Геологическое строение района.....	15
2.3. Геологическое строение зоны Загадка месторождения Аксакал.....	16
2.4. Вещественный состав руд	17
2.5. Минеральный состав руд.....	17
2.6. Химический состав руд	17
2.7. Гидрогеологические условия разработки	18
2.8. Инженерно-геологические условия отработки	18
2.9. Запасы месторождения	19
ГЛАВА 3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ.....	21
3.1 Существующее состояние горных работ.....	21
3.2 Горнотехнические условия разработки месторождения.....	21
3.3 Выбор способа разработки.....	22
3.4 Границы и параметры карьера	22
3.4.1 Устойчивости бортов карьеров.....	25
3.3. Расчет потолочины под дном карьера.....	25
3.5 Обоснование выемочной единицы	27
3.6 Определение потерь и разубоживания руд.....	28
3.7 Режим работы предприятия	29
3.8 Производственная мощность предприятия и календарный график горных работ	29
3.9 Система вскрытия месторождения	30
3.10. Система разработки	35
3.10.1. Выбор и обоснование системы разработки	35
3.10.2. Параметры элементов системы разработки	35
3.11 Техника и технология буровзрывных работ	37
3.11.1 Исходные данные для проектирования буровзрывных работ	37
3.11.2 Параметры БВР и диаметр скважин	37
3.11.3 Выбор типа ВВ для производства взрывных работ	38
3.11.4 Расчет параметров буровзрывных работ	39
3.11.5 Вторичное дробление.....	45
3.11.6 Сейсмическое и воздушное действие взрыва зарядов взрывчатых веществ	47
3.11.6.1 Сейсмическое действие взрыва	47
3.11.6.2 Действие ударных воздушных волн взрывов на окружающие сооружения и разлет кусков.....	48
3.12 Выемочно–погрузочные работы	49
3.12.1 Обоснование применяемого выемочно-погрузочного оборудования.....	49
3.12.2 Технология выемки горной массы и параметры забоев	50
3.12.3 Расчет эксплуатационной производительности и количества выемочно-погрузочного оборудования	51
3.13 Транспортировка горной массы	54
3.13.1 Обоснование принятого вида транспорта	54
3.13.2 Определение коэффициентов использования грузоподъемности и ёмкости кузова автосамосвала.....	54
3.13.3 Определение производительности автосамосвалов и их количества.	57

3.13.4 Схема карьерных транспортных коммуникаций	60
3.13.4.1 Внутрикарьерные дороги	60
3.13.4.2 Отвальные дороги	60
3.13.5 Организация движения	61
3.13.5.1 Подъезды	61
3.13.5.2 Пропускная способность автодорог и интервалы движения	61
3.14 Вспомогательные работы	63
3.14.1 Механизация вспомогательных работ при выемочно-погрузочных работах.	63
3.14.2 Механизация вспомогательных работ при автомобильном транспорте	63
3.14.2.1 Содержание автомобильных дорог	63
3.14.3 Оборка откосов	65
ГЛАВА 4 ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ	66
4.1 Выбор способа и технологии отвалообразования	66
4.1.1 Проектные решения по отвалообразованию	66
4.2 Расчет устойчивости откоса отвалов	68
4.3 Расчет бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте	69
4.2.1 Расчет производительности бульдозера Shantui SD23	72
4.4 Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании.	73
ГЛАВА 5. РУДОПОДГОТОВКА И СКЛАДИРОВАНИЕ	75
5.1 Выбор способа и технологии складирования полезного ископаемого	75
5.2 Технология и организация работ при складировании полезного ископаемого	75
5.2.1 Расчет рудного склада при автомобильном транспорте	75
ГЛАВА 6 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ВНЕШНИЕ КОММУНИКАЦИИ	77
6.1 Исходные данные и схема производства	77
6.2 Водоснабжение	78
6.3 Связь и сигнализация	78
6.4 Электроснабжение	79
6.5 Основная промплощадка	79
6.5.1 Противопожарные мероприятия	79
6.5.2 Въезды и подъезды	79
6.5.3 Отвод атмосферных вод	79
6.5.4 Горизонтальная планировка	79
6.5.5 Автодороги предприятия	80
6.5.6 Благоустройство и озеленение	81
6.6 Виды и количество отходов намечаемой хозяйственной деятельности	82
ГЛАВА 7. КАРЬЕРНЫЙ ВОДООТЛИВ	84
7.1 Расчет ожидаемого водопритока в карьер	84
7.2 Расчет и выбор оборудования для карьерной водоотливной установки	86
ГЛАВА 8. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	89
8.1 Общие данные	89
8.2 Расчет электрических нагрузок	89
8.3 Электроснабжение карьера	91
8.4 Защита от однофазных замыканий на землю	91
8.5 Релейная защита и автоматика	92
8.6 Линии электропередач	93

8.7 Электрооборудование.....	93
8.7.1 Электрооборудование напряжением до 1000 В	93
8.7.2 Выбор силовых аппаратов и установок максимальной защиты в сети 380В	93
ГЛАВА 9 ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА	96
9.1 Общие положения.....	96
9.2 Краткое описание промышленного объекта.....	96
9.3 Промышленная безопасность.....	97
9.3.1 Общие требования.....	97
9.3.2 Обеспечение промышленной безопасности.....	97
9.3.3 Обеспечение готовности к ликвидации аварий.	98
9.3.4 Технологическая документация на ведение работ.....	98
9.3.5 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности на предприятии ...	98
9.3.6 Механизация горных работ	107
9.3.6.1 Мероприятия по безопасной эксплуатации буровых станков.....	108
9.3.6.2 Мероприятия по безопасности при введении экскаваторных работ	109
9.3.6.3 Мероприятия по улучшению безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов	111
9.3.6.4. Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров	112
9.4 Охрана труда и промышленная санитария	113
9.4.1 Общие требования.....	113
9.4.2 Борьба с пылью и вредными газами.....	114
9.4.3 Борьба с производственным шумом и вибрациями.	115
9.4.4 Санитарно-бытовые помещения.....	115
9.4.5 Производственно-бытовые помещения.....	116
9.4.6 Медицинская помощь	116
9.4.7 Водоснабжение.....	116
9.4.8 Освещение рабочих мест	117
9.5 Пожарная безопасность.....	117
9.5.1 Общие требования.....	117
9.5.2. Горное производство.....	118
9.5.3 Ремонтно-складское хозяйство	118
ГЛАВА 10 ОХРАНА НЕДР	119
10.1 Введение.....	119
10.2 Требования охраны недр при проектировании предприятий	120
10.3 Требования охраны недр при разработке месторождений	121
10.4 Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ.....	122
10.5 Органы государственного контроля за охраной недр	124
10.6 Эксплуатационная разведка при открытых горных работах	125
10.6.1 Бороздовое опробование	125
10.6.2 Шламовое опробование	125
ГЛАВА 11 ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ	126
Список литературы	128
ПРИЛОЖЕНИЯ	129
Приложение 1. Государственная лицензия на проектирование горных производств	130
Приложение 2. Задание на проектирование	132

Список чертежей

№ п/п	Наименование графического материала	Масштаб	Листов
1	Геологическая карта месторождения Аксакал	1:2000	1
2	Карта фактического материала зоны Загадка	1:1000	1
3	Геологический разрез по линий -XII	1:1000	1
4	Геологический разрез по линий -XIII	1:1000	1
5	Геологический разрез по линий -XIV	1:1000	1
6	Геологический разрез по линий -XV	1:1000	1
7	Геологический разрез по линий -XVI	1:1000	1
8	Геологический разрез по линий -XVII	1:1000	1
9	Геологический разрез по линий -XVIII	1:1000	1
10	Геологический разрез по линий -XIX	1:1000	1
11	Геологический разрез по линий -XX	1:1000	1
12	Геологический разрез по линий -XXI	1:1000	1
13	План горизонта +495м	1:1000	1
14	План горизонта +490м	1:1000	1
15	План горизонта +485м	1:1000	1
16	План горизонта +480м	1:1000	1
17	План горизонта +475м	1:1000	1
18	План горизонта +470м	1:1000	1
19	План горизонта +465м	1:1000	1
20	План горизонта +460м	1:1000	1
21	План горизонта +455м	1:1000	1
22	План горизонта +450м	1:1000	1
23	План горизонта +445м	1:1000	1
24	План горизонта +440м	1:1000	1
25	План горизонта +435м	1:1000	1
26	План горизонта +430м	1:1000	1
27	План горизонта +425м	1:1000	1
28	План горизонта +420м	1:1000	1
29	Генеральный план месторождения	1:1000	1

Список таблиц

Таблица 2. 1. Химический состав руд зоны Загадка месторождения Аксакал.....	18
Таблица 2. 2. Рекомендуемые к утверждению ГКЗ РК запасы (прирост) золотосодержащих руд зоны Загадка месторождения Аксакал для условий открытой разработки.....	19
Таблица 3. 1. Горнотехнические показатели условий эксплуатации месторождения.....	22
Таблица 3. 2. Основные параметры для построения карьера.....	23
Таблица 3. 3. Ориентировочные углы наклона бортов карьеров.....	25
Таблица 3.4. Сводный подсчет эксплуатационных запасов по горизонтам	29
Таблица 3.5. Календарный план горных работ по освоению запасов зоны Загадка месторождения Аксакал.....	30
Таблица 3.6. Структура комплексной механизации карьера	35
Таблица 3.7. Технические параметры экскаватора	36
Таблица 3.8. Технические характеристики станка Atlas Copco FlexiROC D65 10LF.....	37
Таблица 3.9. Критерии оптимальности применяемых ВВ.....	38
Таблица 3.10. Рекомендуемые типы ВВ.....	38
Таблица 3.11. Расчетные характеристики принятых ВВ	39
Таблица 3.12. Сводные данные расчета основных параметров БВР по руде и вскрышным породам	41
Таблица 3.13. Рекомендуемый расход ВВ по годам эксплуатации карьера.....	42
Таблица 3.14. Исходные данные для расчета производительности буровых станков.....	44
Таблица 3.15. Расчет произв. бурового станка Atlas Copco FlexiROC D65	45
Таблица 3.16. Допустимый максимальный размер кусков	46
Таблица 3.17. Расчет показателей параметров вторичного дробления.....	47
Таблица 3.18. Предельно допустимые скорости колебаний грунта в основании некоторых сооружений при много- и однократных воздействиях	47
Таблица 3.19. Техническая характеристика карьерного гидравлического экскаватора Hitachi ZX470.....	50
Таблица 3.20. Техническая характеристика фронтального погрузчика Hitachi ZW220.....	50
Таблица 3.21. Исходные данные для расчета и расчет производительности выемочного оборудования Hitachi ZX 470	52
Таблица 3.22. Исходные данные для расчета и расчет производительности выемочного оборудования Hitachi ZW 220	53
Таблица 3.23. Расчет необходимого количества экскаваторов Hitachi ZX 470.....	53
Таблица 3.24. Расчет необходимого количества фронтальных погрузчиков Hitachi ZW 220	54
Таблица 3.25. Отношение вместимости кузова автосамосвала к вместимости ковша экскаватора.....	55
Таблица 3.26. Определения условия числа погружаемых ковшей в кузов автосамосвала	55
Таблица 3.27. Расчет коэффициента использования грузоподъемности автосамосвала	57
Таблица 3.28. Средневзвешенные расстояния транспортирования и высота подъема горной массы по периодам эксплуатации предприятия	58
Таблица 3.29. Скорости движения автосамосвалов BELL B40D по участкам маршрута	58
Таблица 3.30. Расчет производительности автосамосвалов.....	59
Таблица 3.31. Расчет необходимого количества автосамосвалов.....	60
Таблица 3.32. Техническая характеристика Бульдозера Shantui SD23	63
Таблица 3.33. Техническая характеристика КДМ-130Б	63
Таблица 3.34. Техническая характеристика ПМ-130.....	64
Таблица 3.35. Технические характеристики автогрейдера XCMG 215.....	64



Таблица 4. 1. Мероприятия по снижению площади проектного отвала.....	67
Таблица 4. 2. Результаты Теста Удельного Кислотообразования.....	67
Таблица 4. 3. Параметры отвалов.....	70
Таблица 4. 4. Показатели работы отвального хозяйства.....	73

Список иллюстраций

Рисунок 1-Обзорная карта района работ	14
Рисунок 2-Контур карьера Загадка месторождения «Аксакал» на конец отработки	24
Рисунок 3-Схема проходки траншеи (съезда) гидравлическим экскаватором с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне подошвы траншеи	32
Рисунок 4-Схема проходки траншеи (съезда) гидравлическим экскаватором (обратная лопата) с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния экскаватора, с петлевым разворотом	33
Рисунок 5-Схема проходки траншеи (съезда) гидравлическим экскаватором (обратная лопата) с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния экскаватора, с тупиковым разворотом	34
Рисунок 6- Параметры конструкции скважинного заряда на вскрыше	43
Рисунок 7-Параметры конструкции скважинного заряда на рудных уступах	43
Рисунок 8-Схема монтажа взрывной сети при производстве буровзрывных	44
Рисунок 9- Параметры элементов дорог	62
Рисунок 10- Технологическая схема автомобильно-бульдозерного отвалообразования	71
Рисунок 11-Принципиальная схема реле РЗН-3	92

ГЛАВА 1. ВВЕДЕНИЕ

Данный проект «План горных работ зоны Загадка месторождения Аксакал (далее - Проект)» выполнен в полном соответствии с требованиями Технического задания на выполнение проектных работ.

Основанием для выполнения проектных работ Исполнителем является Государственная лицензия № 13000966 на проектирование и производства, взрывных работ для добычи полезных ископаемых, ликвидационные работы по закрытию рудников и шахт, ведение технологических работ на месторождениях, вскрытие и разработка месторождений твердых полезных ископаемых открытым и подземным способами, проектирование добычи твердых полезных ископаемых (за исключением общераспространенных полезных ископаемых), составление проектов и технологических регламентов на разработку месторождений твердых полезных ископаемых, добыча твердых полезных ископаемых (за исключением общераспространенных полезных ископаемых), выданная 28 января 2013 года Комитетом промышленности Министерства индустрии и новых технологий Республики Казахстан на имя АО «АК Алтыналмас».

При выполнении проекта использовались предпроектные материалы, представленные заказчиком:

1. Протокол № 1950-18-У заседания Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан. Переоценка запасов руды и золота зоны Загадка месторождения Аксакал по состоянию на 01.01.2018.

В процессе выполнения проектных работ использовались материалы исходных данных для начала проектирования, выданные Заказчиком.

Пояснительная записка проекта (Том 1 Книга 1) состоит из 9 разделов: общие сведения о месторождении, геологическая часть, горная часть, карьерный водоотлив, промышленная безопасность и охрана труда. Графические материалы.

Во втором разделе изложена географо-экономические характеристики, геологическое, гидрогеологическое и инженерно-геологическое описание и характеристики месторождения, его структура, генезис, условия залегания и морфология рудных тел, его разведанность, минералогический и химический состав руд, а также кондиции и данные подсчета запасов.

В разделе «Горная часть» изложены технологические и технические решения, их обоснование, расчеты процессов открытой разработки зоны Загадка месторождения Аксакал и положения проекта по охране недр и геолого-маркшейдерскому обеспечению.

Установлено, что в ходе ведения горных работ на месторождении «Аксакал», при соблюдении всех мероприятий по уменьшению выбросов вредных веществ в атмосферу, загрязнение атмосферного воздуха (с учетом и без учета фона) будут в пределах санитарных норм.

Проект разработан в соответствии с действующими в Республике законами и законодательными актами, «Кодексом РК от 27.12.2017 № 125-VI «О недрах и недропользовании», «Нормами технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки», «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр», «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы № 352», «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов № 343», «Инструкцией по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предпроектной, предпроектной и проектной документации».

ГЛАВА 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ

Основные положения данного раздела проекта базируются на материалах геологических исследований, ранее проведенных на золоторудном месторождении «Аксакал» в Жамбылской области.

2.1. Общие сведения о месторождении и районе

Месторождения Аксакал расположена в Мойынкумском районе Жамбылской области в 5 километрах к востоку от поселка Акбакай и в 1,2 км к югу от разведанных ранее месторождений Акбакай и Бескемпир, а также в 120 километрах к западу от ж/д станции Кияхты, от города Алматы – 550 км и находится в пределах планшетов L-43-98-Б-6-3,4. Географические координаты центра месторождения, следующие: 45°06'40" северной широты и 72°43'45" восточной долготы. Площадь месторождения 2,5 км² (Рисунок 1).

В географическом отношении месторождение расположено в пределах Чу-Балхашского водораздела. Поверхность представлена мелкосопочником с относительными превышениями не более 20-30 метров, абсолютные отметки 450 – 500 метров.

Климат района резко континентальный с засушливым, жарким летом и непродолжительной, холодной зимой. Температура воздуха летом достигает +40⁰ +45⁰ С, зимой опускается до –30⁰ –40⁰ С при среднегодовой температуре от +5⁰С до +8⁰С. Устойчивый снежный покров держится с декабря по февраль, высота снежного покрова составляет 0,3-0,5 м, глубина промерзания почвы – до 1 м. Годовое количество осадков колеблется от 200 до 300 мм, которые преимущественно выпадают осенью, зимой и весной. Летние осадки выпадают редко в виде кратковременных ливней. Первый снег выпадает обычно в октябре, и к концу ноября устанавливается устойчивый снежный покров. Оттаивание мерзлого слоя происходит в апреле.

По гидрогеологическим условиям район относится к безводным. Поверхностные водотоки на территории Акбакай-Кенгирского рудного поля отсутствуют. Ближайшей водной артерией является река Шу, которая протекает в 65 км к юго-западу от Акбакайского ГМК. В качестве технической воды используются рудничные воды, а обеспечение питьевой воды поселка Акбакай осуществляется за счет подземных вод месторождения Бескемпир.

Постоянные водотоки отсутствуют. Источником питьевого и хозяйственного водоснабжения служат подземные воды. Это месторождение трещинных вод Бескемпирское (расстояние 2 км, запасы которого утверждены ЮК МКЗ по категории «В» в количестве 1183,68 м³/сутки (протокол ЮК МКЗ №2133 от 19.03.2015г).

В районе известны месторождения золота, флюорита, молибдена, марганца и угля. Строительными материалами рудник обеспечен за счет местного сырья.

Экономически район освоен слабо. Территория его не заселена и используется только для отгонного животноводства. Основная отрасль промышленности – горнодобывающая. Добыча золота ведется на руднике Акбакай, добыча барита - в районе железнорудной станции Чиганак. Снабжение электроэнергией осуществляется линией электропередач 110 кВ, протягивающейся из поселка Кумузек (80 км). Для промышленных предприятий рабочей силой район не обеспечен.

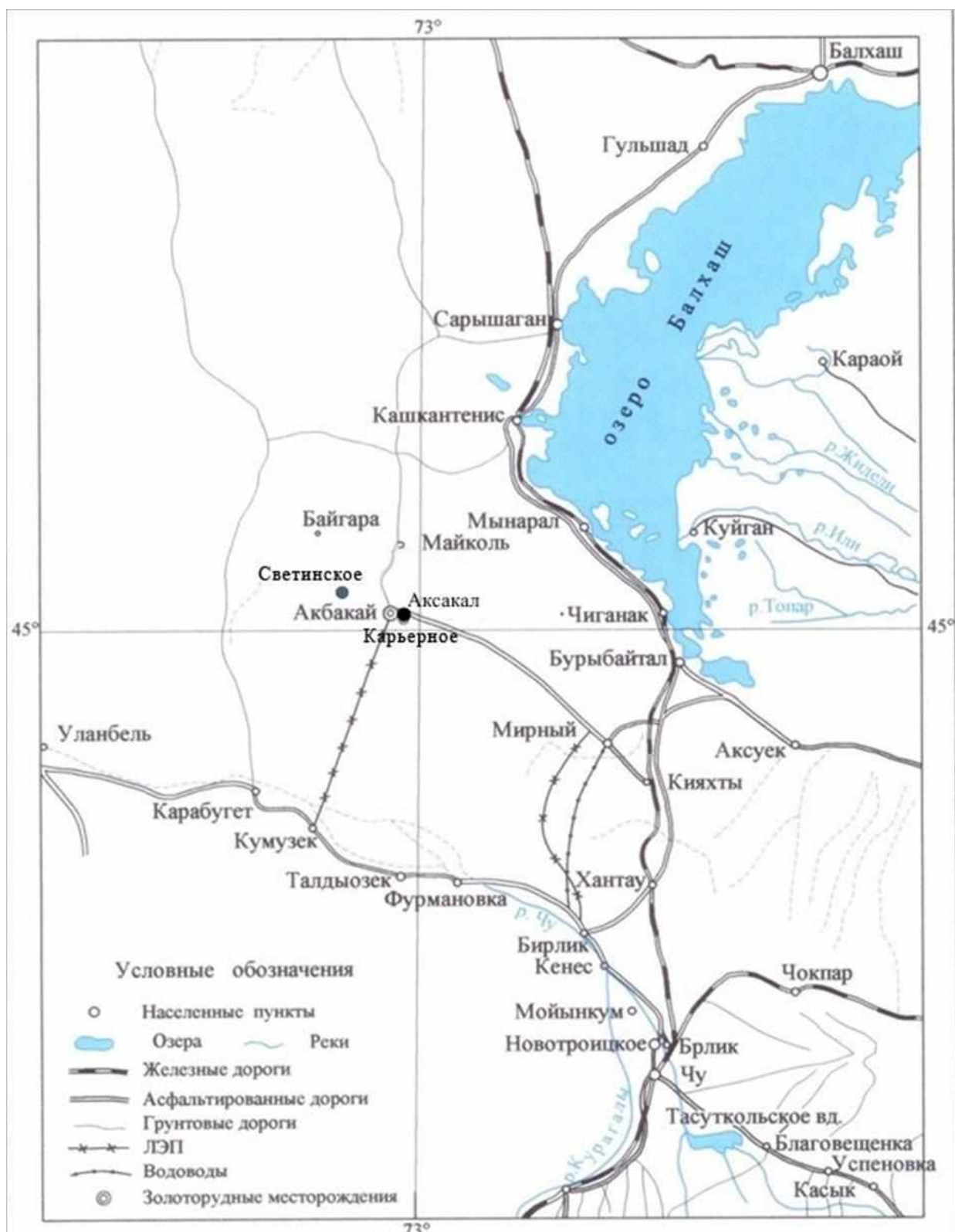


Рисунок 1-Обзорная карта района работ

2.2. Геологическое строение района

Район месторождения Аксакал является частью крупнейшей в Казахстане геологической структуры – Чу-Балхашского антиклинория. В составе его выделяются Жалаир-Найманская и Сарытумская геосинклинали, разделенные узкой Жельтауской геоантиклиналью. Главнейшей структурой, определившей геологическое развитие и металлогению его, является Жалаир-Найманская зона глубинных разломов. Месторождение Акбакай локализовано в узле сопряжения Сарытумской и Жалаир-Найманской геосинклиналей вблизи глубинных разломов.

Самыми древними являются отложения джамбулской свиты среднего-верхнего кембрия. Свита преимущественно сложена зеленовато-серыми полимиктовыми песчаниками и алевролитами, метаморфизированными до степени филлитовых сланцев, с горизонтами микрокварцитов и линзами доломитов.

Отложения нижнего ордовика, относящиеся к спилито-диабазовой формации и выделенные в ащисайскую свиту, представлены лавами основного состава с подчиненным количеством известняков, кремнистых алевролитов, вулканомиктовых песчаников.

Вышележащая каратальская свита через базальные конгломераты налегают на породы нижнего ордовика. Для неё характерны гравелиты, песчаники и алевролиты.

Фаунистически охарактеризованные отложения карадока притягиваются расширяющейся к юго-востоку полосой в центральной части площади. К ним приурочена основная масса проявлений золота района. Вся толща имеет однообразный литологический состав и зеленовато-серый цвет пород. В основном, это ритмично переслаивающиеся песчаники и алевролиты с отдельными горизонтами конгломератов и известняков. Карадокские породы разделены на две свиты: андеркенскую и дуланкаринскую.

Андеркенская свита расчленяется на три пачки (снизу-вверх): конгломерат-алевролитовую, алевролит-песчаную и песчаниково-алевролитовую. Дуланкаринская свита, перекрывающая через базальные конгломераты андеркенскую, слагает юго-восточную часть рудного поля.

Отложения девона, залегающие с резким угловым несогласием на нижнепалеозойских образованиях.

Платформенные отложения маломощны. В бортах ручья Андасай встречаются останцы бурых и пёстрых вязких глин и гравелитов, относимых к среднему-верхнему плиоцену. Более широкое площадное развитие имеют четвертичные отложения. Среди них выделяются отложения конусов выноса мощностью 5-7 м и средне-верхне плейстоценового возраста и современные алювиально-делювиальные и такырно-солончаковые образования.

Магматические породы в районе представлены тремя интрузивными комплексами ордовикского и девонского времени и золотоносным постверхнедевонским дайковым комплексом.

Нижне-среднеордовикский гипербазитовый комплекс, интрузивы которого приурочены к Жалаир-Найманской зоне глубинных разломов. Это тела линзовидной или неправильной формы, сложенные габбро-пироксенитами, габбро-диоритами. В юго-западной части территории два наиболее крупных интрузива тяготеют к глубинному Джамбулскому разлому. По пироксеновым разностям пород развиты серпентиниты. Дайковая серия в гипербазитовом комплексе отсутствует.

Кызылжартасский габбро-диоритовый комплекс среднедевонского времени представлен одноименным рудовмещающим интрузивом, Кенгирским штоком и серией штоко

и дайкообразных тел, залегающих в блоке ордовикских отложений между Кенгирским и Кашкинбайским разломами.

Желтауский гранитный комплекс верхнедевонского времени. Им сложен крупный интрузив Жельтау протяженностью более 100 км при ширине 30-40 м. В рудное поле входит его северо-западная оконечность. Здесь он сложен породами двух фаз крупнозернистыми биотитовыми и роговообманково-биотитовыми гранитами (I фаза) и мелко-среднезернистыми лейкократовыми гранитами, иногда аплитовидными (II фаза). Последние занимают небольшие площади. В приконтактной части, в частности на контакте с Кызылжартасским интрузивом, граниты переходят в мелкозернистые разности. С гранитами Жельтау связаны дайки аплитов. Они обычно распространены в самом интрузиве, но часто встречаются и за его пределами. На Акбакайском месторождении дайки аплитов вскрывались горными выработками. Дайки крутопадающие, имеют небольшую протяженность и мощность.

Золотоносный послеверхнедевонский дайковый комплекс имеет широкое развитие в районе и, особенно, в пределах рудного поля. Развита он в виде штоков и дайкообразных тел гранит-порфиров и фельзит-порфиров и даек лампрофирового ряда. В пределах рудного поля последними сложен широтный дайковый пояс, игравший, очевидно, значительную роль в формировании месторождения. Установлено, что на всех участках, где имеются проявления золота, присутствуют тела фельзит-порфиров, которые несут в себе повышенную золотоносность (до десятых долей г/т). С другой стороны, далеко не на всех проявлениях золота установлены дайки лампрофиров или диабазовых порфиров.

Помимо широтных даек имеются довольно протяженные единичные крутопадающие дайки лапрофиров и диабазовых порфиров северо-восточного простирания.

2.3. Геологическое строение зоны Загадка месторождения Аксакал

Зона «Загадка» месторождения Аксакал сложена роговиками, ороговикованными песчаниками и алевролитами, которые несут в себе прожилковое оруденение на экзоконтакте гранодиоритов. Средняя плотность прожилков – один на 0,7-0,8 м. Вдоль прожилков породы березитизированы. На березиты и кварцевые прожилки наложена сульфидная минерализация. Переход зоны с указанными изменениями во вмещающие роговики постепенный. Рудные тела выделяются только по данным опробования.

Залежь «Загадка» объединяет серию рудных тел и линз, которые располагаются одно под другим на глубинах до 140 м. Рудные тела имеют неправильную линзовидную форму, северо-западное простирание и пологое (10-20°) падение на север.

Наибольшее из них рудное тело (РТ) 1 залегает на глубинах от 20 м до 100 м. Длина его по простиранию достигает 500 м, по падению – 80-100 м, мощность – от 0,5-3 до 7-11 м с максимумом 23 м.

РТ 2 расположено в интервале профилей XVI-XXII на глубине 15-80 м, над рудным телом 1, имеет неправильную линзовидную форму мощностью 2 – 4 м (максимум 14 м).

РТ 3 состоит из двух частей, залегает ниже рудного тела 1 на глубине 50 – 100 м и опирается на профили XVI-XX. Общая длина по простиранию достигает 200 м, по падению – 15 – 30 м. Мощность 2 – 4 м, реже 5-8 м.

Рудное тело 4 (мощность 1-3 м) расположено между профилями XV–XXI ниже рудного тела 3 на глубине 60-130 м.

РТ 5 залегает выше 2-го рудного тела на глубине 10 -25 м между профилями XVI-XVIII. Мощность его изменяется от 1 до 7 м.

Рудные тела 6, 7 и 11 залегают выше РТ 1 между профилями XII-XIV на глубине до 12 м и имеют мощность от 1 - 2 до 7 м.

РТ 12 (мощность 1,0- 6,0 м) расположено между рудными телами 1 и 2 в створе профилей XVI-XVII.

Рудное тело 8 расположено между РТ 1 и 3-2 на глубине порядка 60 м в створе профилей XVI-XVIII. Его мощностью колеблется в пределах 2,2- 3,5м.

В северо-восточной части массива на глубине 70-80 м залегает РТ 9. Его длина по простиранию порядка 90 м при средней мощности 4 м.

2.4. Вещественный состав руд

Зона «Загадка» месторождения Аксакал сложена роговиками, ороговиковаными песчаниками и алевролитами, которые несут в себе прожилковое оруденение на экзоконтакте гранодиоритов. Средняя плотность прожилков – один на 0,7-0,8 м. Вдоль прожилков породы березитизированы. На березиты и кварцевые прожилки наложена сульфидная минерализация. Рудные тела представляют собой штокверковые залежи, не выходящие на поверхность, поэтому окисленных руд в них нет.

Исходя из этого, на зоне Загадка выделен один природный тип руды-прожилково-вкрапленные руды штокверковых залежей.

2.5. Минеральный состав руд

Первичные руды штокверковых залежей макроскопически представляют собой минерализованные березитизированные роговиками, ороговиковаными песчаниками и алевролитами, пересекаемые маломощными прожилками кварца. Оруденелые породы в основном довольно плотные, изредка трещиноватые и сланцеватые.

Из рудных минералов в первичных рудах наиболее распространены пирит, арсенопирит и в меньшей степени присутствуют пирротин, марказит, халькопирит, блеклая руда, магнетит, галенит, сфалерит, касситерит, ильменит, рутил. Редко встречаются золото, серебро, электрум ильменит, рутил. Основными нерудными минералами являются: кварц, серицит, хлорит, карбонат. Гипергенные в небольших количествах гетит, лимонит, скородит, халькозин, ковеллин.

Золото является основным ценным минералом руд. По сравнению с месторождением Акбакай здесь золото тонкое (тысячные-сотые доли мм, редко 0,1-0,5мм), за весь период разведки визуально оно наблюдалось в единичных случаях.

Фазового анализа руда показывает, что в первичных рудах свободного золота и золота в сростках (в основном с сульфидами) в рудах 70-80%, что несколько меньше, чем в рудах Акбакай (80-90%). Тонкого золота, нерастворимого в цианидах (в пустой породе, в пленках) порядка 1,5-5%, а в абсолютном значении 0,5-0,8 г/т, что соответствует такому же количеству его в рудах Акбакай, а как показывают исследования последних лет – такой же уровень неизвлекаемого золота характерен для всех месторождений рудного поля.

2.6. Химический состав руд

Химический состав руд изучен пробирным на золото и серебро и полуколичественным спектральным анализом на 24 химических элемента рядовых проб и химическим анализом групповых проб. Изучался химический состав и при исследовании технологических проб. Групповые пробы анализировались на мышьяк, сурьму, серу (сульфидную и сульфатную), двуокись кремния и трехокись алюминия. По данным исследований установлено, что в руде полезными химическими элементами являются золото и серебро. Содержание полиметаллических элементов (свинец, цинк, медь) находится в пределах первых сотых долей процента висмута, сурьмы и молибдена – тысячные доли, в сотых долях процента содержатся кобальт и никель. Содержание вредной примеси – мышьяка невысокое (0,1-0,2%),

сера сульфидная содержится на уровне 0,5-1,0%, что соответствует указанному выше содержанию сульфидных минералов. Содержание кремнезема составляет 60-65%, глинозема 11-14%, в связи с чем, руды не могут относиться к флюсовым.

Таблица 2.1. Химический состав руд зоны Загадка месторождения Аксакал

Пространственное положение уч. рудных тел (геол.блоков)	К-во проб	Содержания компонентов. %				
Зона Загадка		As	Sb·10 ⁻³	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Scульф.
Среднее значение по жиле	19	0.11	0.19	68.2	12.3	0.55

2.7. Гидрогеологические условия разработки

В 2012 году АО «Акционерная компания Алтыналмас» оформило разрешение на спецводопользование сроком на 3 года серии Шу-Т № 222 Т-Р от 26.06.2012 г. на извлечение дренажных вод рудника Бескемпир и Аксакал. Величина водоотбора была установлена на уровне максимального прогнозного водопритока в карьер в объеме 44 м³/час.

В 2013 году Тау-Кен ЖК по договору с АО «АК Алтыналмас» № 2416 от 27.09.2012г. составлен отчет по оценке эксплуатационных запасов дренажных вод рудника Бескемпир и Аксакал для производственно-технического водоснабжения золотоизвлекательной фабрики АО «АК Алтыналмас» по состоянию на 1 июня 2013 года

Водозабор-шахта состоит из двух шахтных стволов – Бескемпир, глубиной 180 м и Аксакал, глубиной 120м, находящихся на расстоянии 1250м друг от друга. Отрабатываемые горизонты расположены на глубинах 20, 60, 120, 180, 260м от поверхности. В данное время ведется отработка на глубине 260 м от поверхности земли на шахте Бескемпир. На шахте Аксакал временно прекращена добыча.

В настоящее время извлекаемые дренажные подземные воды полностью используются для производственно-технических нужд в системе оборотного водоснабжения при обогащении золотосодержащих руд.

Потребность предприятия в воде составляет 20,0м³ в сутки. Режим водоотбора предусматривается непрерывный, продолжительность водоотбора 10000 суток (25лет).

Гидрогеологические условия отработки простые. Водоносные горизонты в пределах рудного поля и вблизи его отсутствуют, что исключает залповые прорывы воды в выработки. Воды трещинного типа. Фактический водоприток в подземные выработки при проведении геологоразведочных работ составлял от 7 до 17 м³/час; по расчетам максимально ожидаемые притоки в зависимости от глубины составят: 35м³/час на глубине 200м, 52,6м³/час на глубине 300м и 70 м³/час на глубине 400м.

Подземные воды агрессивны по отношению к бетону с несulfатостойким цементом. Углекислой агрессией воды не обладают.

Минерализация воды 0,7-7,6 г/л и зависит от количества выпавших осадков.

2.8. Инженерно-геологические условия отработки

Зона «Загадка» месторождения Аксакал сложена роговиками, ороговикованными песчаниками и алевролитами, которые несут в себе прожилковое оруденение на экзоконтакте гранодиоритов. Средняя плотность прожилков – один на 0,7-0,8 м. Вдоль прожилков породы березитизированы. На березиты и кварцевые прожилки наложена сульфидная минерализация

Вмещающие породы и руды характеризуются высокой крепостью и устойчивостью. Значения коэффициентов крепости по шкале профессора М.М. Протоdjаконова состав-

ляют: для кварцевых руд – 16-18; березитов – 11-14; даек лампрофиров – 11-12; гранодиоритов – 14-16; терригенных пород – 13-14; роговиков и ороговикованных песчаников 16-17.

Фактические данные показывают, что горнотехнические условия отработки месторождения простые и соответствуют таковым месторождений Акбакай и Бескемпир.

Руды не склонны к слеживанию, размоканию, вспучиванию, самовозгоранию. По содержанию свободного кремнезема (65-70%) они силикозоопасны.

Естественная радиоактивность пород находится в пределах фоновых значений.

Объемная масса руд – 2,73 т/м³, вмещающих пород – 2,73 т/м³, коэффициенты разрыхления одинаковые и составляет 1,6. Естественная влажность руд и пород не превышает 1,5%.

Штокверковые залежи зоны Загадка будут обрабатываться открытым способом.

2.9. Запасы месторождения

Протоколом №2447-к заседанию ГКЗ СССР от 30 ноября 1990г. рассмотрения проекта кондиции для подсчета запасов зоны Загадка месторождения Аксакал, утверждены кондиции для подсчета забалансовых запасов и рекомендовано «-после введения новых более высоких по сравнению с действующими, цен на золото для расчета кондиций произвести переоценку забалансовых запасов зоны Загадка в экономически обоснованных контурах карьера и их перевод в балансовые».

В 2018 году запасы зоны Загадка были переоценены с переводом их из забалансовых в балансовые. Одновременно были внесены корректировки и в запасы месторождения Аксакал в целом. Протоколом № 1950-18-У от 10.07.18 г. ГКЗ РК постановила:

Утвердить промышленные кондиции для подсчета запасов золотосодержащих руд зоны Загадка месторождения Аксакал:

- бортовое содержание золота в пробе и на пересечение - 0,5 г/т;
- минимальная мощность рудного тела - 2 м, при меньшей мощности руководствоваться соответствующим метрограммом;
- максимальная мощность прослоев пустых пород и некондиционных руд, включаемых в подсчет запасов - 5,0 м;

Запасы, подсчитанные по этим кондициям и находящиеся за контуром проектного карьера отнести к забалансовым.

Зона Загадка, также, как и месторождение Аксакал отнесены к третьей группе сложности геологического строения по классификации ГКЗ РК.

Плотность разведочной сети для получения запасов промышленных категорий (С₁) для месторождений третьей группы составляет по простиранию и по падению 40-60 метров с непрерывным прослеживанием тяжелыми горными выработками по простиранию и падению. Зона Загадка разведана густой сетью буровых скважин, по простиранию и падению до 40-20м и шурфом № 52 на горизонте 30 м. В связи с этим балансовые запасы руды и золота в пределах проектного карьера отнесены к категории С₁, а за пределами карьера запасы отнесены к забалансовым, категория С₂.

По этим кондициям посчитаны (перевод запасов из забалансовых в балансовые) запасы золотосодержащих руд зоны Загадка месторождения Аксакал для открытой разработки, эти запасы являются приростом балансовых запасов месторождения Аксакал и представляются на утверждение в ГКЗ РК (Таблица 2-2).

Таблица 2.2. золотосодержащих руд зоны Загадка
месторождения Аксакал для условий открытой разработки



Наименование запасов	Ед. изм.	Категория запасов	
		балансовые С ₁	забалансовые.
Запасы руды	тыс.т.	528.4	376.3
Запасы золота	кг	1157.1	869.3
Запасы серебра	кг	655	480
Содержание золота	г/т	2.19	2.31
Содержание серебра	г/т	1.24	1.27

ГЛАВА 3. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

Основным положением раздела проекта обосновываются выбор способа разработки и вскрытия запасов, а также горнотехнические параметры их отработки.

3.1 Существующее состояние горных работ

По зоне Загадка месторождения Аксакал из горных выработок на ранней стадии пройдены канавы, траншеи, глубокие шурфы с системой подземных горизонтальных горных выработок. По рудной зоне проходились прослеживающие канавы, плотность которых по простиранию составляла 10-20м в центральной и западной части и на восточном фланге – 40-60м. Канавы проходились как вручную с применением буровзрывных работ, так и механизированным способом. Глубина канав определялась мощностью рыхлых отложений и достигала 1,0-1,5 м, редко 2,0 м. При этом, канавы углублялись в коренные породы на 0,3-0,5 м.

Подземные выработки из мелких и глубоких шурфов проходились в течении всего периода изучения месторождения.

Подземные горные выработки проходились буровзрывным способом с уборкой и откаткой породы вручную. В шурфах в качестве подъемного механизма применялся кран КШ-1. Стволы шурфов проходились сечением 4 м² (2х2 м), квершлаг, штреки, штольни – 3,6 м² и орты – 2,7 м².

Шурфы проходились с применением венцевого крепления на бабках с затяжкой по стенкам горбылями. Подземные горизонтальные выработки в основном были без крепления. Крепь устанавливалась только в тектонически ослабленных породах и на участках сочленения различных выработок.

3.2 Горнотехнические условия разработки месторождения

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

рельеф местности в районе месторождения, представленный полупустынной местностью с абсолютными отметками 480-500 м и относительными превышениями 20-30 м;

рудные тела имеют, в основном, наклонное падение. Углы падения жил составляют от 10 до 30°, мощность рудных тел колеблется от долей метра до 4-20, составляя в среднем 1,6 – 7,6 м;

породы и руды, в основном, весьма устойчивые. Коэффициент крепости по шкале Протоdjаконова колеблется от 13 до 16.

объемная плотность пород и руд 2.73 т/м³.

категория буримости горных пород по шкале Мингео на буровые работы от VIII до XI, что позволяет относить их к весьма крепким;

коэффициент разрыхления принят равным 1.6;

руды не радиоактивны, по степени пожароопасности относятся к не пожароопасным, не склонны к слеживанию.

Штокверковая залежь "Загадка" на месторождении «Аксакал» предполагается к отработке открытым способом.

Руды относятся к кварц-березитовому типу с низким содержанием золота от 1,0 до 4,9г/т при среднем содержании до 2,5 г/т.

Главными рудными минералами являются пирит и арсенопирит, второстепенными - халькопирит, сфалерит, галенит.

Валовой состав руды: кремнезем - до 70%, глинозем -9-10%.

Основными ценными компонентами в руде являются золото, серебро.

Основная масса золота представлена мелкими и тонкодисперсными разностями, содержание свободного золота 7-10%.

Серебро присутствует в виде примеси в золоте, содержание его в руде в 2 раза ниже, чем золота.

Прочие компоненты - свинец, медь, цинк, сурьма присутствуют в руде в незначительных количествах и не представляют промышленного значения.

Гидрогеологические условия участка месторождения относительно простые, определяются геологическим строением, рельефом и климатом и характеризуются весьма малой водообильностью. Район месторождения относится к зоне недостаточного увлажнения и беден поверхностными водами. Обводненность месторождения незначительная и при отработке не окажет какого-либо осложняющего действия. Постоянные водопритоки в целом по горизонтам не будут превышать 12 м³/час (нормальные) и до 25 м³/час (максимальные).

3.3 Выбор способа разработки

Благоприятные горнотехнические и гидрогеологические условия, незначительная мощность покрывающих рыхлых пород, достаточно устойчивые вмещающие горные породы, незначительная глубина залегания (до 120 м) запасов руд, незначительные размеры рудных тел по простиранию (от 50-100 до 320 м) при средней мощности (от 1,6 до 7,6 м), слабая обводненность месторождения, а также компактность расположения рудных тел, их морфологические особенности залегания предопределяют в целом выбор открытого способа их разработки.

3.4 Границы и параметры карьера

Относительная компактность расположения рудных тел позволяет отработать зону Загадка одним карьером. Границы карьера определяются с учетом вовлечения в отработку как можно больших разведанных запасов с учетом рентабельной их отработки.

Высота уступов и подступов, генеральный угол наклона бортов карьера, углы наклона рабочих и нерабочих откосов и другие параметры карьера приняты в соответствии с рекомендациями «Норм технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки» (ВНТП 35-86) на основании горнотехнических условий эксплуатации месторождения (Таблица 3-1.). Горнотехнические условия в свою очередь определены по результатам инженерно-геологических исследований согласно геологической части настоящей работы (Подраздел 2.8).

Таблица 3. 1. Горнотехнические показатели условий эксплуатации месторождения

Наименование показателей	Ед.изм	Величина показателя
Средняя объемная масса руды	т/м ³	2,73
Средняя объемная масса вмещающих пород	т/м ³	2,73
Средний коэффициент крепости по Протодьяконову М.М.:		
для руды		13
для пород		16
Водопоглощение	%	1,44
Пористость:		
для руды	%	2,94
для пород	%	2,94
Категория крепости по Протодьяконову М.М.:		
для руды		IV
для пород		V
Класс прочности при сжатии:		

Наименование показателей	Ед.изм	Величина показателя
для руды		VIII
для пород		VIII
Категория грунтов по трудности экскавации:		
для руды		IV
для пород		IV
Категория горных пород по буримости:		
для руды		XI
для пород		VIII-X
Слеживаемость руды и пород		Не слеживается
Срок хранения руды		Не ограничен

В целом горнотехнические условия эксплуатации месторождения оцениваются как простые.

При определении границ открытых горных работ зоны Загадка месторождения Аксакал за основу приняты следующие положения:

1. На основе геологической информации принято решение ограничить глубину карьера до **85 м** (отметка дна **+415,0м**).
2. Наряду с глубиной, основным фактором, формирующим границы карьера, является пространственное положение балансовых запасов полезного ископаемого.
3. Внешние контуры карьера не должны выходить за пределы установленных границ горного отвода.

Расчетный угол наклона борта карьера на конец отработки колеблется от 30° до 50°, в зависимости от числа расположенных на борту предохранительных и транспортных берм. Высота уступа принята равной 5м.

Параметры схемы вскрытия определены в соответствии с нормами технологического проектирования и параметрами карьера.

- ширина траншеи по низу при однополосном движении – **10 м**;
- угол выездной траншеи – **136‰**;
- угол откоса рабочего уступа – **70°**.

Таблица 3. 2. Основные параметры для построения карьера

№ п/п	Показатели	Единицы изм.	Значения
1	Средние размеры по поверхности:		
	Длина	м	380
	Ширина	м	190
2	Нижняя абсолютная отметка	м	415
3	Верхняя абсолютная отметка	м	500
4	Глубина карьера	м	85
5	Высота уступа	м	5
6	Угол откоса рабочих уступов	град.	70
7	Угол откоса борта карьера в предельном положении	град.	45-50
8	Объем вскрыши	тыс.м ³	1 216.7
9	Эксплуатационные запасы		
	Руда	тыс.т	640.4
	Золото	кг.	1 105.0
	Среднее содержание золота	г./т.	1.73
10	Средний коэффициент вскрыши	м ³ / т	1.90

На рисунке 2 представлен план карьера на конец отработки, оконтуривание которых произведено с учетом указанных выше положений, требований Норм технологического проектирования, а также данных топографической карты поверхности. Определение объемов горной массы в контуре карьера произведено с использованием слоевых планов по разработанной программе автоматизированных расчетов количества удаляемых из карьера пород и руд с учетом их качественной характеристики.

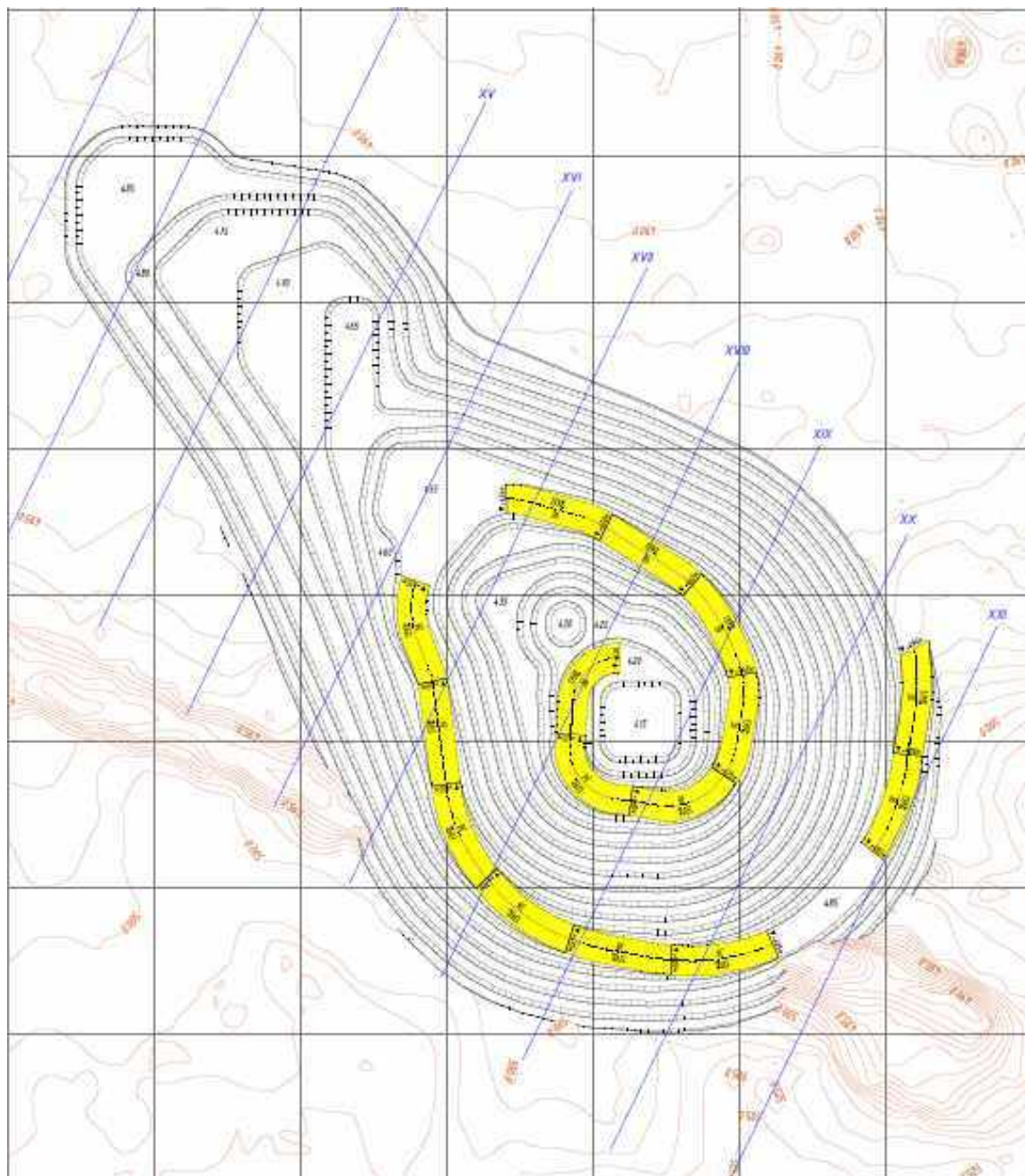


Рисунок 2-Контур карьера Загадка месторождения «Аксакал» на конец отработки

3.4.1 Устойчивости бортов карьеров

Углы наклона бортов карьера приняты в соответствии с ВНТП 35-86 Минцветмет СССР (Таблица 3-3.), отсюда следует, что принятый угол наклона бортов проектируемого карьера на конец отработки - от 25° до 50° являются весьма устойчивыми.

Для уточнения значения коэффициента запаса устойчивости необходимо регулярно проводить маркшейдерские наблюдения с целью предупреждения возможных деформаций на данных участках.

Таблица 3. 3. Ориентировочные углы наклона бортов карьеров

Группа пород	Характеристика пород, слагающих борт	Падение поверхностей ослабления	Углы наклона бортов карьера, град
I. Борты сложены крепкими скальными породами	Крепкие слабо трещиноватые породы	Отсутствие или от карьера	55
$\delta_{сж} > 80 \text{ МПа}$	Крепкие интенсивно трещиноватые породы	Отсутствие или от карьера	40-50
II. Борты сложены породами средней прочности	Выветрелые породы	Отсутствие или от карьера	40-45
$8 \text{ МПа} < \delta_{сж} < 80 \text{ МПа}$		В сторону карьера	30-35*
III. Борты или части их сложены слабыми несвязными породами	Сильно выветрелые или полностью дезинтегрированные породы, глинистые породы, пески, галечники	Отсутствие или от карьера	20-30
$\delta_{сж} < 8 \text{ МПа}$		В сторону карьера или слои пластичных глин в основании	Не круче 25*

3.3. Расчет потолочины под дном карьера

В данном разделе представлен расчет необходимого целика, который необходимо оставить между дном карьера и отработанной зоной.

В горно-технической литературе имеется несколько методик, позволяющих расчетным путем определить безопасную толщину предохранительной потолочины

Так Б.П.Юматов рассматривает потолочину как толстую прямоугольную плиту, закрепленную по контуру и находящуюся под действием собственного веса.

Для практических расчетов безопасная мощность охранного целика определяется по формуле Б.П.Юматова [8]:

$$h_{б.ц.} = 0,25b \frac{\gamma b + \sqrt{(\gamma b)^2 + 8\sigma_{доп}g}}{\sigma_{доп}}, \text{ м}$$

где b – ширина обнажения, м. ($b = 24$ м).

γ – удельный вес пород, МН/м³;

$\sigma_{доп}$ – допускаемое напряжение на разрыв, МПа;

$$\sigma_{доп} = \frac{\sigma_p}{k_3 k_0}, \text{ МПа};$$

где σ_p – предел прочности при растяжении, МПа;

$k_3 = 2 \div 3$, $k_0 = 7 \div 10$ – соответственно коэффициенты запаса прочности и структурного ослабления.

$$\sigma_{доп} = \frac{13,3}{2 \cdot 7} = 0,95, \text{ МПа}$$

g – давление экскаватора на целик, МПа:

$$g = \frac{G}{2b_{г}l_{г}}, \text{ МПа}$$

где $G = 0,447$ МН – вес наиболее тяжелого экскаватора с нагруженным ковшом (Hitachi ZX 470);

$b_{г} = 0,6$ м – ширина гусеницы экскаватора;

$l_{г}$ – длина гусеницы экскаватора,

$$g = \frac{0,447}{2 \cdot 0,6 \cdot 4,0} = 0,093 \text{ МПа.}$$

Тогда толщина барьерного целика равна:

$$h_{б.ц.} = 0,25 \cdot 24 \cdot \frac{0,025 \cdot 24 + \sqrt{(0,025 \cdot 24)^2 + 8 \cdot 0,95 \cdot 0,093}}{0,95} = 10,3 \text{ м}$$

В.В. Куликов [9] при определении толщины потолочины дает зависимость между шириной камеры и толщиной потолочины:

$$h_{п} = \frac{l_{п}^2}{8R}, \text{ м};$$

где R – показатель устойчивости, м;

$$R = \frac{\sigma_{дон}}{6\gamma} = \frac{96,9}{6 \cdot 2,5} = 6,46 \text{ м}$$

$$h_{п} = \frac{24^2}{8 \cdot 6,46} = 11,1 \text{ м}$$

Б.Д.Слесарев [10] предлагает для расчета потолочины использовать следующую формулу:

$$h_{\text{п}} = \frac{\gamma l_{\text{н}}^2}{2 \cdot \sigma_{\text{доп}}} = \frac{2,5 \cdot 24^2}{2 \cdot 96,9} = 7,4 \text{ м}$$

Дополнительно проведем оценку возможности разрушения целика методом расчета эквивалентного полупролета с учетом категории крепости пород. По данным ВНИМИ [8] на месторождениях с неизученным характером сдвижения условие устойчивого состояния земной поверхности при разработке системами с обрушением крутопадающих залежей в покрывающих породах крепостью $4 \leq f \leq 16$ имеет вид:

$$H' > k_1 L_3, \text{ м};$$

где H' – глубина верхней границы выработанного пространства, считая от границы выветрелых пород и рыхлых отложений, м;

k_1 – коэффициент, учитывающий прочностные свойства горных пород, значение k_1 определяется по таблице 1;

L_3 – эквивалентный пролет:

$$L_3 = \frac{L l_1}{\sqrt{L^2 + l_1^2}}, \text{ м}$$

L – размер выработанного пространства по простиранию, $L=24$ м;

l_1 – размер горизонтальной проекции выработанного пространства залежи на разрезе вкрест простирания, м., $l_1=24$ м.

f – крепость пород с учетом систематического сейсмического нагружения составит 12 (коэффициент 1.8).

$$L_3 = \frac{24 \cdot 24}{\sqrt{24^2 + 24^2}} = 16,97 \text{ м}$$

f	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16
k1	7,0	5,9	5,1	4,3	3,6	3,0	2,6	1,8	1,2	1,0

Мощность целика составляет $H' > 1,8 \cdot 16,97 = 30,5 \text{ м}$.

Сопоставляя полученные результаты принимаем толщину потолочины, равную 31 м.

3.5 Обоснование выемочной единицы

В соответствии с пунктом 18 «Единых правил охраны недр (ЕПОН) при разработке месторождений полезных ископаемых в Республике Казахстан», 1999г. под выемочной единицей принимается наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов руды, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемой выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи рудной массы по количеству и содержанию в ней металла (полезного компонента).

Параметры выемочной единицы выбраны из условия выполнения требований ЕПОН предусматривающих:

- относительную однородность геологических условий;
- возможность отработки запасов единой системой разработки;
- достаточную достоверность определения запасов;
- возможность первичного учета извлечения полезных ископаемых;
- разработку проекта для каждой выемочной единицы.

Исходя, из принятой системы отработки и схемы подготовки выемочной единицей данным проектом принимается горизонт (уступ).

Длина и ширина выемочной единицы определяется конечным контуром карьера на данном уступе, высота выемочной единицы равна высоте уступа и составляет 5м.

До начала отработки карьера на каждую выемочную единицу необходимо разработать локальный проект.

В локальном проекте на выемочную единицу должны быть рассчитаны показатели извлечения полезного ископаемого из недр, изменение качества полезного ископаемого при добыче (потери и разубоживание) с разбивкой их на первичные (в недрах) и технологические (отбитая руда), а также методы определения и учета показателей извлечения полезных ископаемых, обеспечивающие необходимую полноту, достоверность и оперативность установления фактических показателей извлечения.

В процессе отработки каждой выемочной единицы необходимо вести полную горнографическую документацию (составление геологических и маркшейдерских планов и разрезов) для учета движения запасов.

3.6 Определение потерь и разубоживания руд

Потери и разубоживание руды и металла, возникающие при ведении добычных работ, в настоящем проекте рассчитаны в соответствии с «Нормами технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки» (ВНТП 35-86 Мин цветмет СССР, табл.7,8) по следующим формулам:

$$П = П_T \cdot K_m \cdot K_{\Delta m} \cdot K_h \cdot K_{nq}, \%$$

$$Р = Р_T \cdot K_m \cdot K_{\Delta m} \cdot K_h \cdot K_{pq}, \%$$

где $П_T$ и $Р_T$ – значения потерь и разубоживания определяются в зависимости от угла падения рудного тела -5,3

$K_m, K_{\Delta m}, K_h, K_{nq}, K_{pq}$ – поправочные коэффициенты, учитывающие соответственно:

- изменение мощности рудного тела,
- объёма включений прослоев разубоживающих пород,
- высоту добычного уступа и экономически целесообразного соотношения между разубоживанием и потерями ($K_{nq}=0,4, K_{pq}=1,9$ - исходя из ценности полезного ископаемого, эффективности использования недр, технологии добычи и обогащения), принимаются по табл.8 " ВНТП 35-86 ").

Подставляя принятые значения в формулы получаем:

$$П = 5,3 \cdot 2 \cdot 1,05 \cdot 1,0 \cdot 0,4 = 4,5\%$$

$$Р = 5,3 \cdot 2 \cdot 1,05 \cdot 1,0 \cdot 1,9 = 21,2\%$$

Таким образом, принимаются следующие показатели:

- потери – 4,5 %; - разубоживание – 21,2 %.

Данные значения близких фактическим показателям при разработке месторождений Акбакайского рудного поля (Карьерное, Светинское и др.)

В процессе эксплуатации месторождения показатели потерь и разубоживания будут уточняться и корректироваться в соответствии с результатами геолого-маркшейдерской службы.

3.7 Режим работы предприятия

Проектом принимается круглогодовой вахтовый двухсменный режим работы предприятия. Число рабочих дней в году 351. Продолжительность вахты – 15 дней. Продолжительность смены – 12 часов с часовым перерывом на обеденный перерыв. Бурение, экскавация, транспортировка горной массы и работы на отвалах производятся круглосуточно. Взрывные работы производятся в светлое время суток.

3.8 Производственная мощность предприятия и календарный график горных работ

С учетом величины потерь (4,5%) и разубоживания (21,2%) были определены эксплуатационные объемы горной массы в карьере Загадка месторождения Аксакал. Сводный подсчет запасов приведен в Таблица 3-4.

Таблица 3.4. Сводный подсчет эксплуатационных запасов по горизонтам

Горизонт	Горная масса, т	Руда		Ср.сод. гр/т	Металл	Вскрыша, м³	Коэфф. вскрыши, м³/т
		м³	т				
500 до поверх.	19 983	0	0	0.00	0	7 456	0.00
495	181 122	73	195	1.78	348	67 510	0.00
490	502 812	10 443	27 988	1.49	41 832	177 173	6.33
485	583 273	15 300	41 005	1.43	58 770	202 339	4.93
480	492 722	16 714	44 793	1.62	72 498	167 138	3.73
475	430 214	30 062	80 567	1.72	138 812	130 465	1.62
470	360 397	27 049	72 491	1.76	127 545	107 428	1.48
465	291 289	23 895	64 038	1.67	107 002	84 795	1.32
460	240 937	21 821	58 480	1.70	99 560	68 081	1.16
455	205 156	21 457	57 505	1.70	97 835	55 094	0.96
450	155 807	13 245	35 497	1.84	65 212	44 892	1.26
445	128 862	9 552	25 598	1.93	49 311	38 531	1.51
440	102 583	9 215	24 696	1.93	47 668	29 062	1.18
435	80 225	10 569	28 325	1.80	50 884	19 366	0.68
430	56 227	10 224	27 401	1.83	50 201	10 756	0.39
425	39 262	9 492	25 439	1.85	47 124	5 158	0.20
420	21 601	7 345	19 685	2.08	40 867	715	0.04
415	8 519	2 478	6 642	1.86	12 330	700	0.11
Итого:	3 900 993	238 935	640 347	1.73	1 107 800	1 216 659	1.90

При определении производительности карьера по добыче руды и распределении объемов горной массы по годам эксплуатации приняты следующие основные положения:

1. Режим работы предприятия, описанного в Подразделе 3.7;
2. Заданием на проектирование установлена производительность карьера на уровне 250,0 тыс. т руды в год.

Следует отметить, что в соответствии с возможными колебаниями на рынке цен на металлы, порядок ввода карьера в эксплуатацию и его долевое участие в обеспечении заданной производительности по руде и уровня ее качества может быть изменен. Однако, остается неизменным характер выявленных по результатам анализа геологической ситуации в зоне освоения запасов месторождения открытым способом закономерностей, являю-

щихся основой для календарного планирования горных работ. Так же от времени на узаконения технического проекта, начало которая в свою очередь занимает определенное время. С учетом вышеизложенного время начала отработки намечено на 2-ое полугодие 2024 года. Срок службы карьера с учетом периода развития и затухания составляет 2 года.

Таблица 3.5. Календарный план горных работ по освоению запасов зоны Загдка месторождения Аксакал

Наименование показателей	Ед.изм.	Всего	Годы эксплуатации	
			2-ое полугодие, 2024 г.	2025 г.
Добыча балансовой руды	тыс. тонн	528.4	416.3	112.1
Ср.содерж., Au	гр/т	2.2	1.41	5.08
Металл, Au	кг	1 157	587.1	570.0
Добыча товарной руды	тыс. тонн	640.4	504.5	135.9
Ср.содерж., Au	гр/т	1.7	1.11	4.01
Металл, Au	кг	1105	561	544
Объем вскрыши	тыс. м ³	1 216.659	982.1	234.6
Коэфф.вскрыши	м ³ /т	1.9	1.9	1.7

В период ввода карьера в эксплуатацию, обеспеченность нормативными запасами полезного ископаемого по степени готовности их к выемке регламентируется ВНТП 35- 86 (табл.1). Согласно нормам технологического проектирования обеспеченность предприятия вскрытыми запасами составляет 6 месяцев, подготовленных к выемке (обуренных) - 4 месяца, готовых к выемке (взорванных) - 1 месяц.

В объемном варианте это составляет:

- вскрытые запасы – 125 тыс.т или 45,8 тыс. м³;
- подготовленные запасы – 83 тыс. т или 30,4 тыс. м³;
- готовые к выемке – 20,8 тыс. т или 7,6 тыс. м³.

3.9 Система вскрытия месторождения

Вскрытие месторождения предполагается осуществлять наклонными траншеями с общей спиральной трассой и выездом северо-восточной границы. При данном способе вскрытия из наиболее удобного места на поверхности, выбранного с учетом наименьшего объема работ по проведению траншеи, а также с учетом возможности дальнейшего развития добычных работ, расположения отвалов пустых пород, у контура запроектированного карьера до отметки первого горизонта проводят въездную траншею. Достигнув отметки первого уступа, проводят горизонтальную разрезную траншею, подготавливающую горизонт к очистной выемке. По мере развития горных работ на первом горизонте проходят въездную траншею на второй горизонт, при этом проходима траншея служит продолжением лежащей выше при наличии между частями траншеи горизонтальной площадки.

Для проходки траншеи (сездов) принимается оборудование, которое будет использоваться во время эксплуатации карьера. Проектом принимается проведение сездов сплошным забоем гидравлическим экскаватором обратная лопата с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне подошвы траншей.

Минимальная ширина основания траншеи при тупиковой схеме подачи автосамосвалов под погрузку определена по формуле:

$$B_{\text{тр}} = R_a + 0,5 \cdot (B_a + L_a) + C, \text{ м};$$

где, $R_a = 9,203$ м - радиус разворота автосамосвала;
 $B_a = 3,357$ м - ширина кузова автосамосвала;
 $L_a = 10,485$ - длина автосамосвала;
 $C = 1$ м – зазор между автосамосвалом и бортом траншеи.

При указанных параметрах автосамосвала ширина траншеи:

$$B_{\text{тр}} = 4,6015 + 0,5 \cdot (3,357 + 10,485) + 1 = 14,2 \text{ м};$$

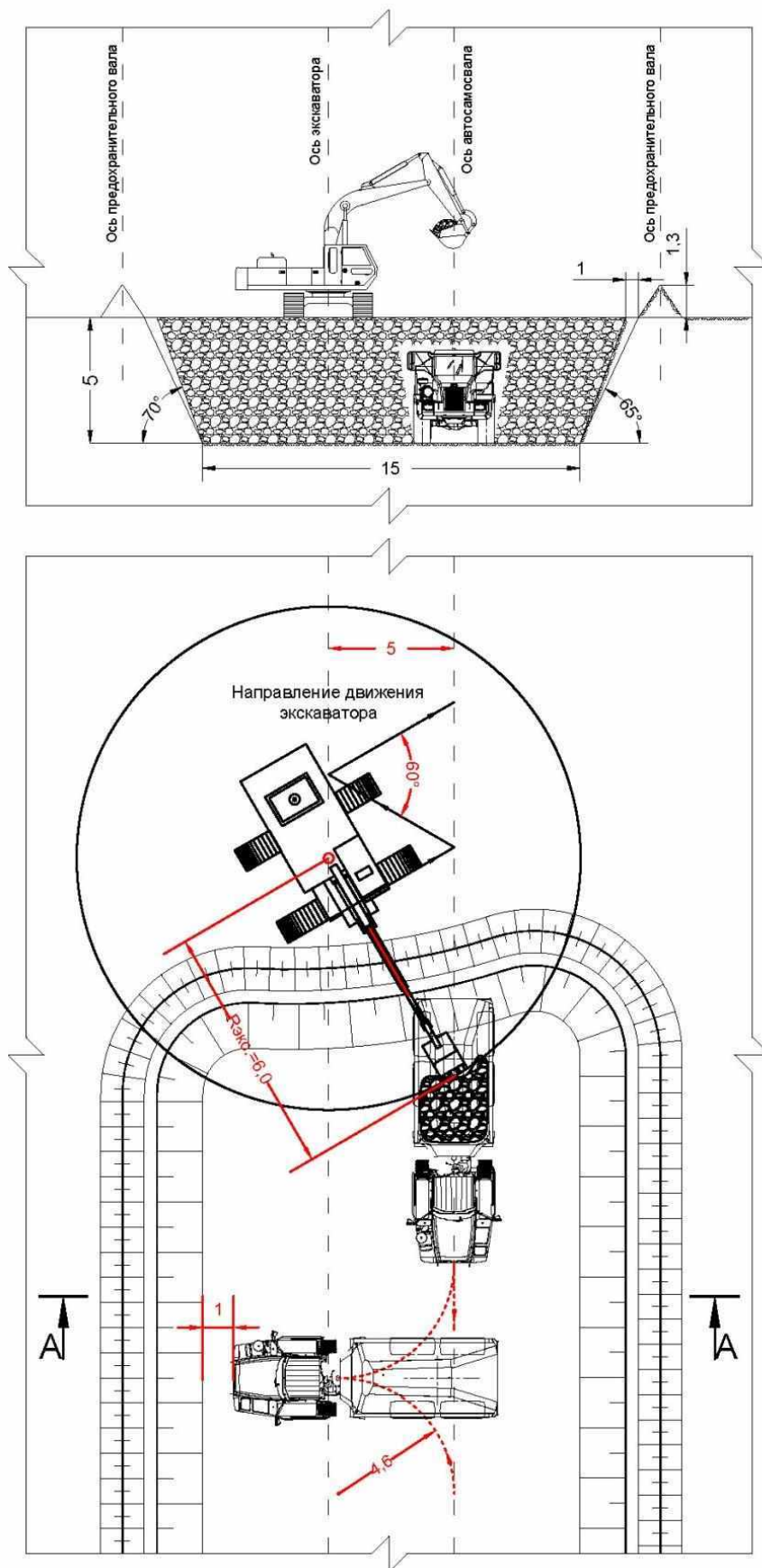


Рисунок 3-Схема проходки траншеи (съезда) гидравлическим экскаватором с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне подошвы траншеи

Ширину основания съезда принимаем равную 15 м.

Для проходки съездов при вскрытии нижних горизонтов, где предусмотрено однополосное движение, принимается экскаватор – обратная гидравлическая лопата с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния экскаватора с петлевым разворотом автосамосвала (Рисунок 4) и с тупиковым разворотом автосамосвала (Рисунок 5).

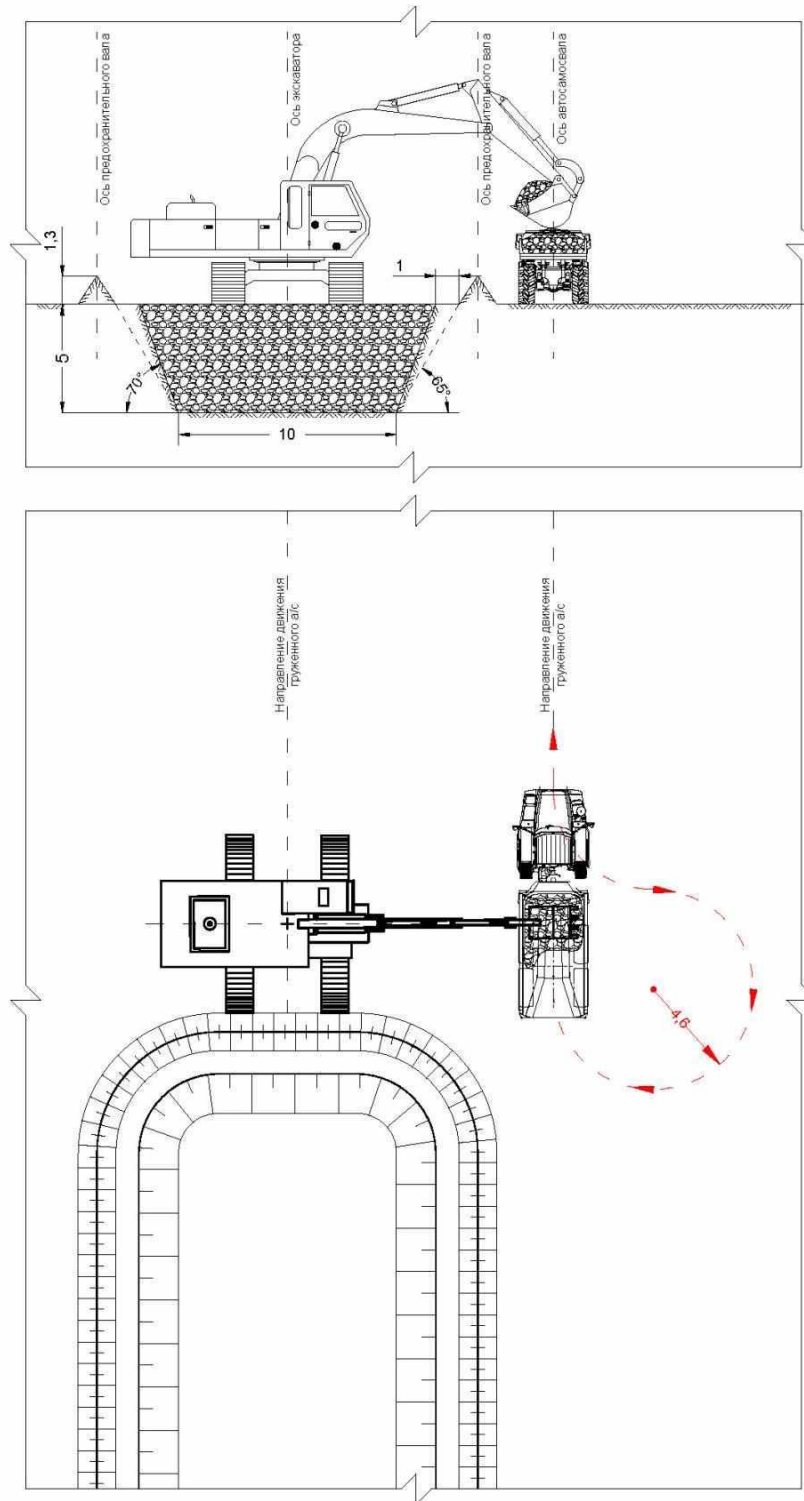


Рисунок 4-Схема проходки траншеи (съезда) гидравлическим экскаватором (обратная лопата) с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния экскаватора, с петлевым разворотом

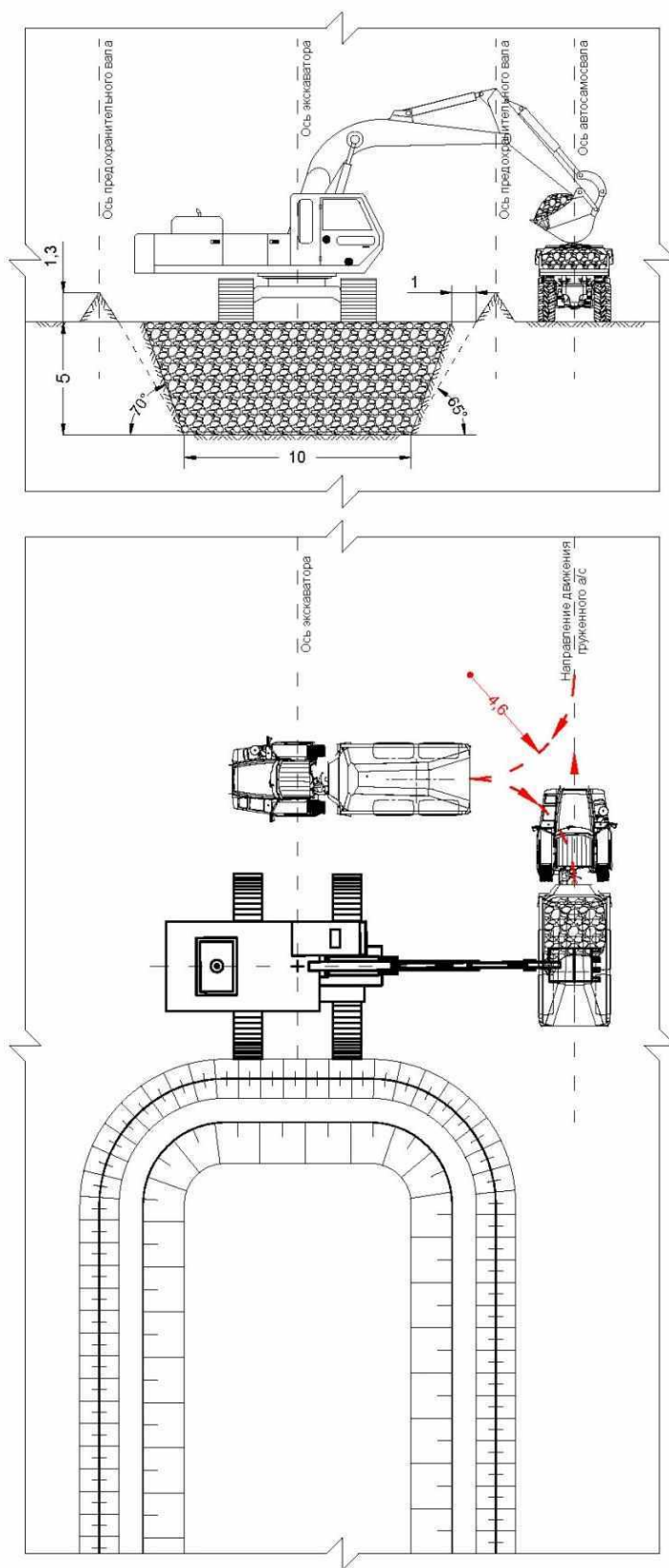


Рисунок 5-Схема проходки траншеи (съезда) гидравлическим экскаватором (обратная лопата) с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния экскаватора, с тупиковым разворотом

3.10. Система разработки

3.10.1. Выбор и обоснование системы разработки

Система разработки в карьере принята транспортная, уступная, нисходящими горизонтальными слоями с транспортировкой вскрышных пород во внешний отвал, а добытой руды на промежуточные рудные склады.

Для выполнения горно-подготовительных, вскрышных и добычных работ на карьерах принимается два класса комплексов оборудования:

- экскаваторно-транспортно-отвальный (ЭТО) для выполнения вскрышных работ;
- экскаваторно-транспортно-разгрузочный (ЭТР) для производства добычных работ.

Состав оборудования каждого комплекса представлен в таблице 3.6, а технические характеристики оборудования приведены в таблицах Приложения.

Таблица 3.6. Структура комплексной механизации карьера

Класс комплексов	Комплексы оборудования	Оборудование комплексов для			
		подготовки горных пород к выемке	выемочно-погрузочных работ	транспортирования	отвалообразования
IV	ЭТО	Буровой станок - FlexiROC D65 10LF. Гусеничный бульдозер - Шантуй SD23	Гидравлический экскаватор Hitachi 470	Автосамосвалы - BELL B40D. Гусеничный бульдозер - Шантуй SD23, Автогрейдер - XCMG 215	Гусеничный бульдозер - Шантуй SD23, Автогрейдер - XCMG 215
VI	ЭТР	Буровой станок - FlexiROC D65 10LF. Гусеничный бульдозер - Шантуй SD23	Гидравлический экскаватор Hitachi 470 Гусеничный бульдозер - Шантуй SD23	Автосамосвалы - BELL B40D. Гусеничный бульдозер - Шантуй SD23, Автогрейдер - XCMG 215	Гусеничный бульдозер - Шантуй SD23, Автогрейдер - XCMG 215

3.10.2. Параметры элементов системы разработки

При ведении горных работ в карьере с целью обеспечения наилучших условий селективной выемки и сокращения уровня потерь и разубоживания высота уступа при работе на руде принимается равной 5 м. Вскрышные уступы отрабатываются так же 5-ти метровыми уступами. Принятая высота добычных и вскрышных уступов удовлетворяет Требованиям промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом, так как принятая высота уступов не превышает максимальной глубины выемки (копания), которая для экскаваторов Hitachi ZX-470 составляет 5.7 м, и выполняет условия $H_y \leq H_{в.мах}$

Средняя минимальная длина активного фронта работ для Hitachi ZX-470 составляет $L_{ф.мин} = 300$ м. Рациональная длина:

$$L_{\phi} = (1,5 \div 2,0) \cdot L_{ф.мин};$$

$$L_{\phi} = 1,5 \cdot 300 = 450 \text{ м}$$

Скорость продвижения рабочих подступов (V_y):

$$V_y = \frac{Q}{h_{уст} \cdot L_{\phi}}$$

где: Q – годовая производительность, м^3 ; $h_{уст}$ – высота уступа, 5 м.

$$V_y = \frac{689\,511}{5 \cdot 450} = 306 \text{ м/год}$$

При работе в скальных породах, которые требуют предварительного рыхления, минимальная ширина рабочей площадки при тупиковой заходке определяется по формуле:

$$Ш_{рп} = X + C_1 + B_{п}, \text{ м},$$

где, X – ширина развала после взрыва, которая зависит от высоты уступа; C_1 – расстояние от развала взорванной горной массы до линии возможного обрушения, м; $B_{п}$ – ширина бермы безопасности (ширина основания призмы возможного обрушения), м. количество рядов взрываемых скважин и схема коммутации сети определены по формуле Н.В.Мельникова :

$$X = 1,41 \cdot H_y \sqrt{\frac{k_p \eta' (1 + \eta'') \cdot \sin(\alpha - \beta)}{\sin \alpha \cdot \sin \beta}}, \text{ м}$$

Где H_y – высота уступа 5 м; α – угол откоса уступа, 70 град; β – угол откоса развала взорванной породы, 35 град; k_p – коэффициент разрыхления породы -1,4; η' – отношение линий наименьшего сопротивления первого ряда скважин к высоте уступа, обычно равное 0,55-0,7 (для условия мгновенного взрывания); η'' – отношение расстояния между рядами скважин к линии наименьшего сопротивления, обычно равное 0,75-0,85 (для условий мгновенного взрывания).

Тогда

$$X = 1,41 \cdot 5 \sqrt{\frac{1,4 \cdot 0,66 \cdot (1 + 0,81) \sin(70 - 35)}{\sin 70 \cdot \sin 35}} = 9,4 \text{ м}$$

Ширина бермы безопасности на скальных породах при высоте уступа 5м принимается равной 3 м.

Минимальная ширина рабочей площадки при отработке взорванной горной массы экскаватором Hitachi ZX-470 обратная лопата тупиковым забоем.

$$Ш_{рп} = 9,4 + 3 + 3 = 15,4 \text{ м}$$

Принятая ширина рабочей площадки (16 м) при отработке скальных пород экскаваторами Hitachi ZX-470 обратная лопата обеспечивает размещение развала взорванной горной массы, безопасное размещение механизмов и безопасную работу основного и вспомогательного горнотранспортного оборудования и отвечает Требованиям промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом.

Таблица 3.7. Технические параметры экскаватора

Наименование	Ед. изм	Показатели
Экскаватор Hitachi ZX 470		
Вместимость ковша	м ³	2.65
Ширина заходки экскаватора	м	16
Ширина проезжей части	м	10
Ширина рабочей площадки	м	16
Высота уступа	м	10
Угол откоса рабочего уступа, (а)	град.	70
Габариты	м	12,1x3,8x4,7
Масса	т	45.6
Двигатель		Isuzu AA-6WG1TQA
Номинальная мощность двигателя	кВт/л.с.	235 /315

3.11 Техника и технология буровзрывных работ

3.11.1 Исходные данные для проектирования буровзрывных работ

В условиях разработки рудной зоны Загадка месторождения Аксакал основной объем горных пород относится к VII-X категории буримости, к средне и трудно взрывааемым, при этом производственная мощность карьера по горной массе не превышает **253,0** тыс. м³ в год.

В основу большинства классификаций пород по взрываемости положен удельный расход ВВ, коэффициент крепости пород и трещиноватость разрабатываемых массивов, а также степень их обводненности. В данном проекте все параметры БВР произведены в соответствии с инструкцией «Отраслевые нормативы БВР для карьеров горнодобывающих предприятий цветной металлургии» и рассчитаны на соответствующие нормативы.

Однако, окончательные показатели и нормы расхода могут быть утверждены в соответствии с результатами по опытным данным при проведении массовых опорных взрывов в условиях рудной зоны Загадка месторождения Аксакал.

Существует значительное количество классификаций горных пород по трещиноватости, составленных для условий ведения геологических, гидрогеологических, гидротехнических и взрывных работ.

Наиболее полной и оправдавшей себя в условиях открытых горных работ является классификация массивов скальных пород по степени трещиноватости и содержанию крупных кусков, разработанная Межведомственной комиссией по взрывному делу, которая принимается за основу при расчете параметров БВР для рудной зоны Загадка месторождения Аксакал.

3.11.2 Параметры БВР и диаметр скважин

В условиях карьера рудной зоны Загадка месторождения Аксакал основной объем горных пород относится к VII- X категории буримости - к средне и трудно взрывааемым.

В этом случае для бурения взрывных скважин наиболее рациональным оборудованием является станок ударно-вращательного бурения типа Atlas Copco FlexiROC D65 10LF.

В соответствии с оптимизацией технических требований к процессу буровзрывных работ и техническим соответствием выбранного типа станка Atlas Copco FlexiROC D65 10LF принимается диаметр долот 115 мм.

Диаметр скважины для указанных условий принимается равным 115 мм. Технические характеристики станка Atlas Copco FlexiROC D65 10LF приведены в таблице 3-8.

Таблица 3.8. Технические характеристики станка Atlas Copco FlexiROC D65 10LF

Параметры	Характеристика	Показатель
Двигатель (дизельный)	Caterpillar, 7Tier III при 1800 об/мин	402 кВт
Податчик	Гидравлический цилиндрический податчик	
	Удлинение податчика	9266 мм
	Скорость подачи, макс.	0,85 м/с
	Усилие подачи, макс.	19,6 кН
	Усилие на подъем, макс	19,6 кН
Параметры бурения	Рекомендуемый пневмоударник	COP44, COP54, COP64
	Рекомендуемый диаметр скважин	110–205 мм

Параметры	Характеристика	Показатель
	Максимальная глубина для штанг 3,1 м	45 м
Компрессор	Винтовой компрессор Atlas Copco	
	Рабочее давление, макс.	30 бар.
	Производительность	470 л/с
Гидравлический перфоратор COP 2560EX	Энергия удара	25 кВт
		44 Гц
	частота удара	242 кг

При разработке сложноструктурных рудных тел месторождения Аксакал возможны две принципиальные схемы БВР, обеспечивающие наиболее высокие показатели извлечения руды из массива.

Первая схема – совместная отбойка руды и вмещающих пород с сохранением естественной структуры (геометрии) рудных тел. При этом производится взрывание выемочных блоков на подпорную стенку из взорванных пород.

Вторая схема – раздельная отбойка руды и вмещающих пород. Данная технология является более совершенной и может быть реализована только в случае применения наклонных скважин малого диаметра и применения экранирующего слоя по контакту висячего и лежащего боков рудного тела.

3.11.3 Выбор типа ВВ для производства взрывных работ

Критерии оптимальности применяемых ВВ –конкретные соотношения между свойствами взрывааемых горных пород и параметрами применяемых ВВ.

Таблица 3.9. Критерии оптимальности применяемых ВВ

Коэф. крепости пород, f	Рекомендуемые параметры взрывчатого разложения ВВ		Рекомендуемые выпускаемые типы промышленных ВВ
	Скорость детонации, км/с	Плотность заряда, кг/м ³	
1-18	3,0-3,5	1200-1350	Гранулит Э
12-18	3,6-4,8	1200-1400	Аммонит 6ЖВ

Использование эмульсий в смеси с гранулами АС, стабилизаторами, энергетическими добавками в определенной пропорции позволяют создавать водоустойчивые эмульсионные ВВ с длительностью хранения более 1 месяца. Смесь гранул АС и эмульсии в соотношении 60/40 при выдерживании ее в проточной воде в течение 1 месяца теряет только 3% своей первоначальной массы.

Получаемые эмульсии могут, иметь плотность от 0,9 г/см³ до 1,28 г/см³ и при их смешивании с гранулами АС получаемое ВВ имеет, плотность 1,0-1,4 г/см³, за счет чего значительно повышается объемная энергия заряда ВВ.

Гранулит Э по взрывным характеристикам при зарядании скважин на карьерах превосходит штатные заводские ВВ (граммонит 79/21), при этом стоимость его примерно в 2 раза ниже ВВ заводского изготовления. В обводненных скважинах гранулит Э применяется в полиэтиленовых рукавах.

Дробление негабаритных кусков предполагается производить шпуровым методом.

На основании изложенного, для условий зоны Загадка рекомендуются типы ВВ, приведенные в таблице 3-10.

Таблица 3.10. Рекомендуемые типы ВВ

Крепость горных пород по шкале пр. Протоdjяконова	Рекомендуемые типы ВВ
До и более 12	Гранулит Э Аммонит 6ЖВ

3.11.4 Расчет параметров буровзрывных работ

Предельное значение величины сопротивления по подошве (СПП) для обеспечения нормального разрушения массива на ее уровне для одиночного заряда ($W_{од}$) определяется по формуле С.А. Давыдова (Союзвзрывпром)

$$W_{max} = 53 \cdot K_T \cdot d_{скв} \cdot \sqrt{\rho_{ВВ} \cdot \frac{K_{ВВ}}{\rho_n}}, \text{ м}$$

где K_T – коэффициент трещиноватости структуры массива;
 $d_{скв}$ – диаметр скважины, 0,115 м;
 $\rho_{ВВ}$ – плотность заряда ВВ, т/м³;
 ρ_n – плотность взрывааемых пород 2,73 т/м³ руды 2,73 т/м³;
 $K_{ВВ}$ – коэффициент работоспособности ВВ (по отношению к граммониту 79/21).

Полученная расчетная величина проверяется на условие безопасного ведения работ на уступе:

$$W_{min} = H_y \cdot ctg\alpha + C,$$

где H_y – высота взрывааемого уступа 5 м;
 α – угол откоса уступа, 70 °;
 C – минимально допустимое расстояние от скважины до верхней бровки уступа,
 $h_{уст} = 5 \text{ м} - C = 3 \text{ м}$;

Принимается величина линии сопротивления по подошве, которая удовлетворяет условию $W_{max} \geq W_{min}$.

Таблица 3.11. Расчетные характеристики принятых ВВ

ВВ	Плотность заряда ВВ. т\м3	Кэфф. работоспособности ВВ $K_{ВВ}$	ВВ	Плотность заряда ВВ. т\м3	Кэфф. работоспособности ВВ $K_{ВВ}$
Граммонит 79\21	0.85-0.9	1	Гранулит АС-8В. АС-6	0.9-0.95	0.9
Граммонит 50\50	0.85-0.9	1.1	Гранитол-7А	0.9-0.95	0.96
Граммонит 30\70	0.85-0.9	1.15	Гранулит Э	1.2	1.1-1.2
Гранулотол	0.9	1.2	Ифзанит Т-20	1.25-1.3	1.2

Глубина перебура скважин:

$$L_{пер} = (0,15 \div 0,25) \cdot H_y, \text{ м}$$

Меньшее значение коэффициента относится к породам легко взрывааемым, большее к весьма трудно взрывааемым.

Глубина скважин на уступе:

$$L_{скв} = H_y + L_{пер}, \text{ м}$$

Длина забойки:

$$L_{\text{заб}} = k \cdot W, \text{ м}$$

где k – коэффициент, зависящий от коэффициента крепости по шкале проф. М.М. Протодьяконова

F	1-4	6-8	8-10	10-15	16-20
k	0,75	0,7	0,65	0,6	0,5

Длина заряда ВВ в скважине:

$$L_{\text{зар}} = L_{\text{скв}} - L_{\text{заб}}, \text{ м}$$

Вес заряда ВВ, размещаемого в 1м скважины (вместимость):

$$P_{\text{зар}} = 0,785 \cdot d_{\text{скв}}^2 \cdot \rho_{\text{ВВ}}, \text{ кг}$$

где $\rho_{\text{ВВ}}$ – плотность заряжения ВВ в скважине, кг/м³

Вес заряда в скважине:

$$Q_{\text{скв}} = L_{\text{зар}} \cdot P_{\text{зар}}, \text{ кг}$$

Расчетный удельный расход ВВ, обеспечивающий заданное качество дробления горной массы:

$$q_p = 0,13 \cdot \rho_n \cdot \sqrt[4]{f} (0,6 + 3,3 \cdot 10^{-3} \cdot d_0 \cdot d_{\text{зар}}),$$

где ρ_n – плотность взрывааемых пород, т/м³;

f – коэффициент крепости пород;

d_0 – средний размер отдельностей в массиве, м;

$d_{\text{зар}}$ – диаметр скважины, м.

Расстояние между скважинами в ряду:

$$a = m \cdot W, \text{ м}$$

где $m = 0,8 \div 1,2$, коэффициент сближения скважин, меньшее значение для крупноблочных (трудновзрывааемых) пород.

Расстояние между рядами скважин:

$$b = a, \text{ м} - \text{ для квадратной сетки скважин, м}$$

Длина взрывааемого блока:

$$L_{\text{бл}} = \frac{Q_{\text{экс}} \cdot K_{\text{зап}}}{B_{\text{бл}} \cdot H_y}, \text{ м}$$

где $Q_{\text{экс}}$ – месячная производительность экскаватора Hitachi ZX-470, м³/т;

$K_{\text{зап}}$ – запас взорванной горной массы, $K_{\text{зап}} = 0,5$.

Количество скважин в ряду:

$$n_1 = \frac{L_{\text{бл}}}{a_1} + 1, \text{ шт}$$

$$\sum l_{\text{скв}} = n_1 \cdot l_{\text{скв}}, \text{ м}$$

Общая масса ВВ для взрывного рыхления обуренного блока:

$$Q_{\text{ВВ}} = Q_{\text{скв}} \cdot \sum n_c, \text{ кг}$$

Выход горной массы с 1 м скважины в блоке:

$$V_{\text{ГМ}} = \frac{B_{\text{бл}} \cdot L_{\text{бл}} \cdot H_y}{\sum l_{\text{СКВ}}}, \text{ м}^3/\text{м}$$

Годовой расход ВВ на карьере для рассматриваемого типа пород:

$$Q_{\text{год}} = A \cdot q, \text{ кг}$$

где A – годовая производительность карьера по рассматриваемой категории пород, м^3 ;

q – удельный расход ВВ по этой же категории пород, $\text{кг}/\text{м}^3$.

Таблица 3.12. Сводные данные расчета основных параметров БВР по руде и вскрышным породам

№ п/п	Наименование	Усл. обозн.	Ед. изм.	Расчетные показатели параметров БВР	
				по руде	по вскрыше
1	Плотность взрываемых пород	ρ_n	$\text{т}/\text{м}^3$	2.73	2.73
2	Коэффициент трещиноватости	K_T		1.4	1.4
3	Высота уступа	H_y	м	5	10
4	Угол откоса уступа	α	град	70	70
5	Диаметр скважины	$d_{\text{СКВ}}$	м	0.115	0.115
6	Плотность заряжения ВВ	$\rho_{\text{ВВ}}$	$\text{т}/\text{м}^3$	0.9	0.9
7	Коэффициент работоспособности ВВ	$K_{\text{ВВ}}$		1	1
8	Минимально допустимое расстояние от скважины до верхней бровки уступа	C	м	2	2
9	Расчетная линия сопротивления по подошве	W_{max}	м	4.9	4.9
10	Линия сопротивления по подошве по условиям безопасности	W_{min}	м	3.8	5.6
11	Линия сопротивления по подошве, принятая проектом	$W_{\text{п}}$	м	4.9	4.9
12	Длина перебура скважины	$L_{\text{пер}}$	м	0.8	1.5
13	Длина скважины с учетом перебура	$L_{\text{СКВ}}$	м	5.8	11.5
14	Расстояние между скважинами в ряду	a	м	3.4	5.1
15	Коэффициент сближения скважин в ряду			0.9	0.9
16	Расчетный удельный расход ВВ	q_p	$\text{кг}/\text{м}^3$	0.8	0.8
17	Длина забойки	$L_{\text{заб}}$	м	1.9	2.8
18	Длина заряда в скважине	$L_{\text{зар}}$	м	3.8	8.7
19	Вместимость 1м скважин	$P_{\text{зар}}$	кг	9.3	9.3
20	Вес заряда в скважине	$Q_{\text{СКВ}}$	кг	35.9	81.1
21	Суточная производительность экскаватора HITACHI ZX 470		$\text{м}^3/\text{сут}$	1 772	2 278

№ п/п	Наименование	Усл. обозн.	Ед. изм.	Расчетные показатели параметров БВР	
				по руде	по вскрыше
22	Ширина взрываемого блока при пяти рядах скважин	$B_{\text{бл}}$	м	19	28
23	Длина взрываемого блока	$L_{\text{бл}}$	м	76	36
24	Количество скважин в ряду	n_1	шт.	23	8
25	Количество скважин на блоке	N	шт.	116	41
26	Общая длина скважин	L	м	664	467
27	Общая масса ВВ для взрывного рыхления обуренного блока	$Q_{\text{ВВ}}$	кг	4 145	3 294
28	Выход горной массы с 1 погонного метра скважины в блоке	$V_{\text{ГМ}}$	м³/м	10.9	21.8
29	Ср. годовая производительность карьера	A	м³/год	39 093	202 776
30	Ср. годовой расход ВВ на карьере	$Q_{\text{год}}$	кг	29 653	153 812

Параметры конструкции скважинного заряда в вскрышных породах приведены на рисунке 6, на рудных уступах – рисунок 7.

Схема монтажа взрывной сети в забое приведена на рисунке 8.

Проектом принимается короткозамедленное взрывание и диагональная схема коммутации зарядов, позволяющая сократить ширину развала пород, уменьшить фактическую величину линии наименьшего сопротивления зарядов смежных рядов скважин и соответственно, улучшить дробление.

С учетом достоверности геологических материалов и горнотехнических условий отработки рудной зоны Загадка месторождения Аксакал для уточнения параметров буровзрывных работ необходимо провести серию пробных взрывов. Рекомендуемый расход ВВ и ВМ по годам эксплуатации карьера приведена в таблице 3-13.

Таблица 3.13. Рекомендуемый расход ВВ по годам эксплуатации карьера

Период	2-ое полугодие, 2024 г.	2025 г.
Добыча руды, м³	184 808	49 765
Вскрыша, м³	982 093	234 566
Расход ВВ и ВМ		
Сенател Магнум, Ø50мм, вес партона 0.5кг	5 363	1 326
НСВ EXEL Handinet 25/500мс, 8м.	10 726	2 651
НСВ EXEL HTD 42мс, 5м.	480	480
ВП-0.8, м.	48 000	48 000
ЭД-8Ж, шт.	96	96
Гранулированное ВВ, тыс.кг.	385	95

Рисунок 6- Параметры конструкции скважинного заряда на вскрыше

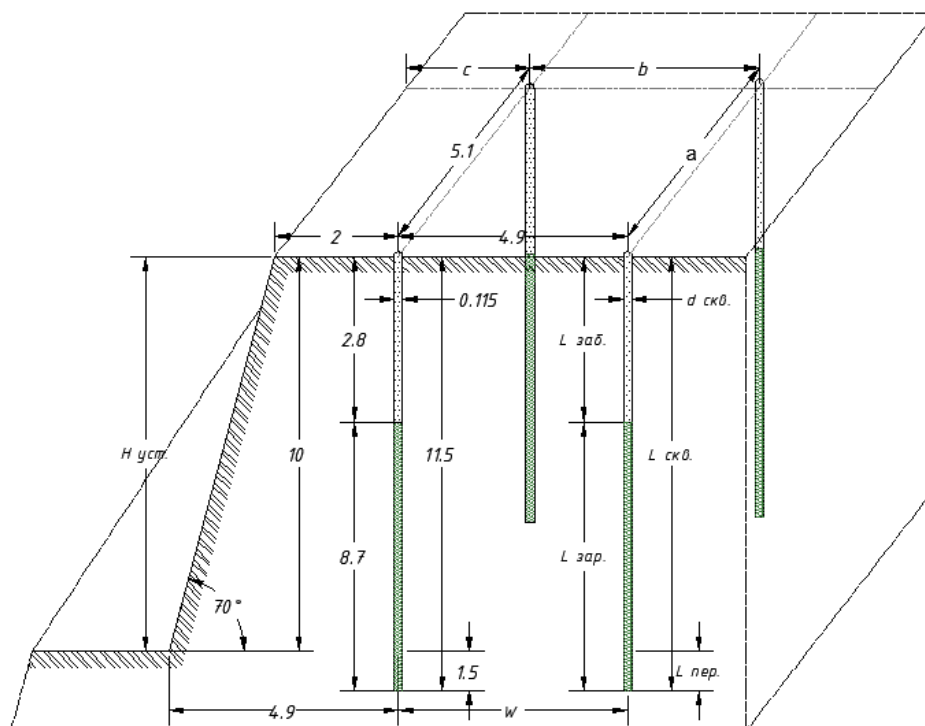


Рисунок 7-Параметры конструкции скважинного заряда на рудных уступах

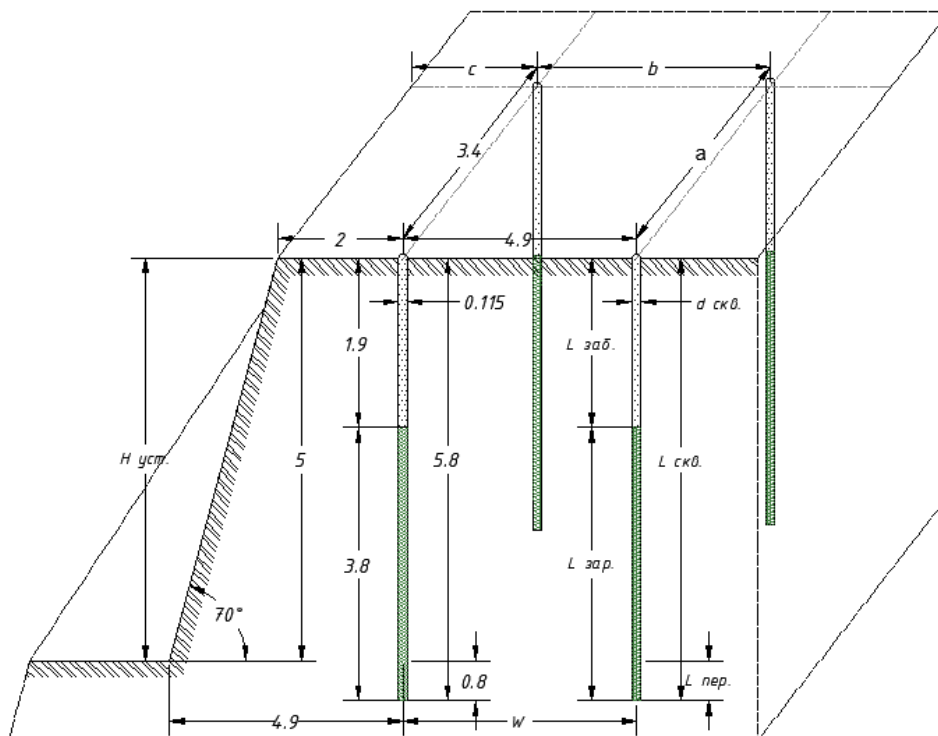
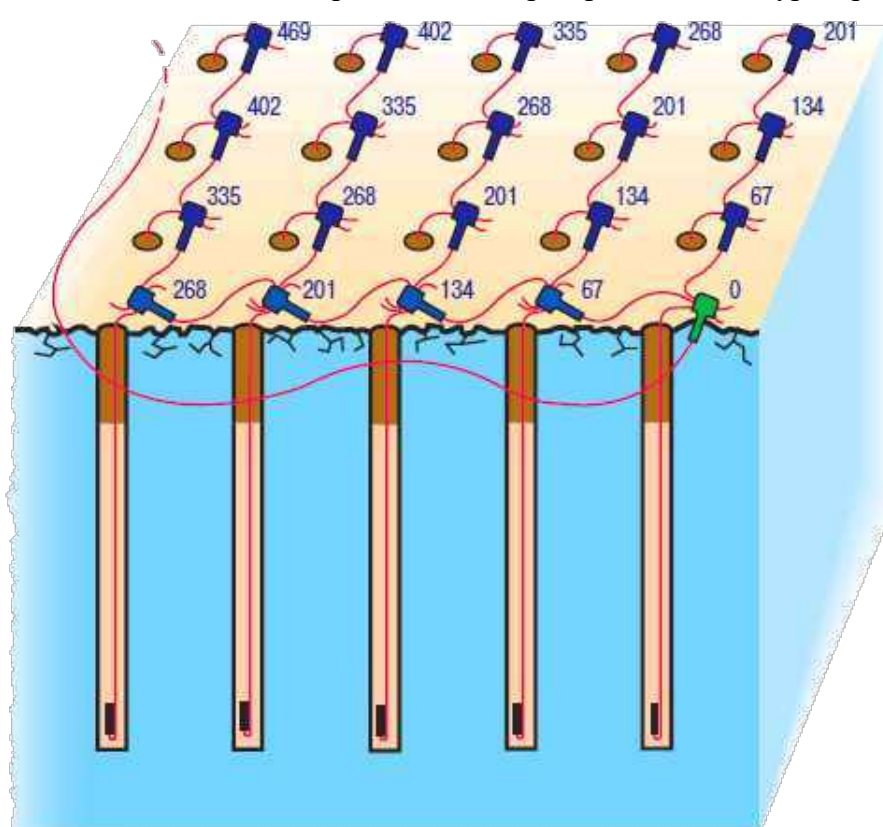


Рисунок 8-Схема монтажа взрывной сети при производстве буровзрывных



На рудной зоне Загадка месторождения Аксакал продолжительность одной смены составляет (с учетом вычета 1-часа времени на обед) 11,0 часов, количество смен в году составляет 702 (при 351 рабочих дней в году).

Исходные данные и результаты расчета производительности буровых станков приведены в таблице 3-14.

Таблица 3.14. Исходные данные для расчета производительности буровых станков

Показатели	Ед.изм.	Значения
Atlas Copco PowerROC T35		
Часовая производительность бурового станка с учетом использования на эффективной работе	м/час	15
Сменная производительность бурового станка в течение смены	м/смену	150
Суточная производительность бурового станка	м/сут.	300
Коэффициент использования бурового станка в течение смены		0.8
Коэффициент технической готовности бурового станка в год		0.9

Необходимое количество буровых станков:

$$N_{\text{б.ст.}} = Q_{\text{год}} / (P_{\text{б.с.}} \cdot q_{\text{г.м.}}), \text{ шт}$$

где

$Q_{\text{год}}$ – годовой объем взрывааемых горных пород, т,

$P_{\text{б.с.}}$ – годовая производительность бурового станка по породам, п.м/год,

$q_{\text{г.м.}}$ – выход горной массы с 1 п.м. скважины, т/п.м.

Инвентарное количество станков:

$$N_{\text{инв}} = N_{\text{ст}} \cdot K_{\text{рез}}, \text{ шт}$$

где $K_{\text{рез}}$ – коэффициент резерва бурового оборудования, равный 1,5 – 1,2.

Таблица 3.15. Расчет производительности бурового станка Atlas Copco FlexiROC D65

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	2-ое полугодие, 2024 г.	2025 г.
1	Объем обуреваемой вскрыши	м ³	982 093	234 566
2	Объем обуреваемой руды	м ³	184 808	49 765
3	Производительность бурового станка	пм/год	77 893	
4	Выход породы с 1 п.м (для 10м уступов)	м ³ /м	21.9	
5	Выход руды с 1 п.м (для 5м уступах)	м ³ /м	10.9	
6	Объем бурения взрывных скважин по породе	м	44 788	10 697
7	Объем бурения взрывных скважин по руде	м	16 889	4 548
8	Расчетное количество буровых станков для обурирования годового объема по вскрыше	шт.	0.6	0.1
9	Расчетное количество буровых станков для обурирования годового объема по руде	шт.	0.2	0.1
10	Общее количество буровых станков:	шт.	0.8	0.2
	Необходимое			
	Инвентарное	шт.	1	1
11	Количество отработанных моточасов буровыми станками	час	4 934	1 220

3.11.5 Вторичное дробление

Взорванная горная масса по крупности должна соответствовать определенным требованиям.

Допустимый максимальный размер (м) кусков определяется по следующим формулам:

- исходя из вместимости V_3 ковша экскаватора $L_{\text{max}} \leq 0.75 \sqrt[3]{V_3}$, м;
 - исходя из вместимости V_T транспортных средств $L_{\text{max}} \leq 0.5 \sqrt[3]{V_T}$, м;
 - при погрузке в приёмные отверстия дробилки $L_{\text{max}} \leq 0.75b$, м;
- где b – ширина приемного отверстия дробилки, м.

Расчеты по определению максимального размера куска взорванной породы сведены в таблице 3-16.

Таблица 3.16. Допустимый максимальный размер кусков

№ п/п	Показатели	Оборудование			
		Выемочно-погрузочное		Автосамосвал	Дробилка
		Экскаватор Hitachi ZX 470	Погрузчик Hitachi ZW 220	BELL B40D	
1	Вместимость (м ³):				
	ковша	2.65	2.7	-	-
	кузова	-	-	14	-
2	Ширина приемного отверстия дробилки, м	-	-	-	0.4
3	Максимальный размер куска, м	1.0	1.0	1.2	0.3

По результатам расчетов размера негабаритов в проекте принято, что размер (l_n) негабарита не должен превышать 0,3 м на руде и 1,1 м по вскрыше. Выход негабарита (μ_n) принимается равным 5 %.

Объем (Q_n) негабаритных кусков определен по формуле

$$Q_n = \frac{Q_{в.п.} \cdot \mu_n}{100}, \text{ м}^3$$

где $Q_{в.п.}$ – годовой объем взрывааемых горных пород, м³/год
Количество негабаритных кусков

$$K_n = \frac{Q_n}{l_n^3}, \text{ штук}$$

где l_n^3 – объем негабаритного куска, м³.

При вторичном дроблении негабаритных кусков возможны два метода дробления.

Первый метод. Дробление с использованием гидравлического экскаватора со сменным рабочим оборудованием -гидравлический молот.

Второй метод. Шпуровой метод.

Согласно ВНТП 35-86, п.13.4, в качестве основного способа дробления негабаритов объемом до 5 м³ принимать разрушение механическим ударом с применением самоходных гидropневматических и пневмогидравлических бутобоев, а негабаритов объемом свыше 5 м³ - буровзрывным способом.

Для дробления негабарита шпуровым методом, при котором в каждом негабаритном куске бурится шпур глубиной 0.5 м на руде и 0.6 м на скале.

Для бурения шпуров принимаются буровое оборудование - перфоратор ПП-63.

Количество шпурометров, необходимое для ликвидации годового объема негабаритных кусков

$$N_{шп} = l_{шп} \cdot K_n, \text{ м}$$

где $l_{шп}$ – глубина шпура, м

Удельный (q_n) расход патронированного ВВ (аммонит 6ЖВ) на разделку негабарита принимается равным 0.4 кг/м³

Годовой расход ВВ на разделку негабарита

$$Q_{\text{ВВ.Н}} = Q_{\text{Н}} \cdot q_{\text{Н}}, \text{ кг}$$

Расчет показателей параметров вторичного дробления приведен в таблице 3-17.

Таблица 3.17. Расчет показателей параметров вторичного дробления

Показатели	2-ое полугодие, 2024 г.		2025 г.		Всего		Итого
	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	Руда	Вскрыша	
Объем взрывааемых горных пород	184 808	982 093	49 765	234 566	234 573	1 216 659	1 451 232
Объем негабаритных кусков, м³	9 240	49 105	2 488	11 728	11 729	60 833	72 562
Количество негабаритных кусков	23 101	44 641	6 221	10 662	29 322	55 303	84 624
Количество шпурометров, м	4 620	29 463	1 244	7 037	5 864	36 500	42 364
Расход ВВ (Аммонит 6ЖВ), кг	3 696	19 642	995	4 691	4 691	24 333	29 025

Шпуры заряжаются во время подготовки массового взрыва и взрываются одновременно с ним.

Негабарит размещается за пределами активной зоны работы оборудования, к нему должен быть обеспечен свободный доступ и безопасность бурильщиков шпуров и взрыв персонала. В заявке на бурение негабарита, подаваемой участку БВР горными участками рудников, должны быть указаны:

- количество подлежащих взрыванию негабаритных кусков;
- объем каждого негабаритного куска.
- Непосредственно перед производством взрывных работ (не позднее чем за сутки до взрыва) каждый негабаритный кусок должен быть пронумерован и сдан по акту горными участками взрыв персоналу БВР.

3.11.6 Сейсмическое и воздушное действие взрыва зарядов взрывчатых веществ

3.11.6.1 Сейсмическое действие взрыва

Деформация и разрушение сооружений, расположенных на одинаковых по своим свойствам грунтах, происходит в случае, когда скорость колебаний превышает некоторое критическое значение. Допустимая скорость колебания грунта выбирается из условия, чтобы повторяющиеся взрывы не вызывали в объектах повреждений или накопления открытых деформаций по таблице 3-18.

Таблица 3.18. Предельно допустимые скорости колебаний грунта в основании некоторых сооружений при много- и однократных воздействиях

Сооружения	Допустимая скорость колебаний, см/с, при взрывах	
	Многократных	Однократных
Крупнопанельные жилые здания; ветхие каменные здания	11,5	3
Жилые и общественные здания всех типов, кроме крупнопанельных; административные и промышленные здания, имеющие деформации; котельные	3	6

Сооружения	Допустимая скорость колебаний, см/с, при взрывах	
	Множественных	Однократных
Административные и промышленные здания промплощадки; высокие трубы; железнодорожные тоннели; транспортные эстакады	5	10
Одноэтажные каркасные промышленные здания; металлические и монолитные железобетонные сооружения; гидротехнические тоннели	12	24
Легкие деревянные здания	5	10
Лечебные и детские учреждения	1	-
Здания, стоящие на оползнях или просадочных грунтах	1	-

При проведении многократных взрывов вблизи одних и тех же охраняемых объектов безопасное расстояние должно быть увеличено в 2 раза.

При взрывании для снижения сейсмического действия взрыва применяется короткозамедленное взрывание (КЗВ). При КЗВ с замедлениями 20 мс и больше суммарная масса заряда не ограничивается, если масса заряда в группе не превышает 2/3 массы заряда, сейсмобезопасного при мгновенном взрывании.

Для расчета радиуса R_{co} сейсмоопасной зоны при КЗВ отдельных зарядов с интервалом замедления между группами не менее 20 мс рекомендуется использовать формулы треста Союзвзрывпром для многократных взрывов:

$$R_{co} = 29 \cdot \sqrt[3]{Q/N}, \text{ м}$$

где, N — число групп, на которые замедлениями разделен суммарный заряд Q при $N \geq 2$.

$$R_{co} = 29 \cdot \sqrt[3]{4145/5} = 272 \text{ м}$$

3.11.6.2 Действие ударных воздушных волн взрывов на окружающие сооружения и разлет кусков

Ударная воздушная волна (УВВ) представляет собой скачок уплотнения, распространяющегося со сверхзвуковой скоростью. Поверхность, которая отделяет сжатый воздух от невозмущенного, представляет собой фронт ударной волны.

Расстояние, на котором снижается интенсивность воздушной волны взрыва на земной поверхности, рассчитывается по формулам:

$$r_v = k_v \cdot \sqrt{Q_{скв.мах}} = 20 \cdot \sqrt{35.9} \approx 120 \text{ м}$$

где, k_v - коэффициент пропорциональности, зависящие от условий расположения и массы заряда, при первой степени повреждения (отсутствие повреждений) = 20;

$Q_{скв.мах}$ - максимальная масса заряда в скважине = 35.9 кг.

Радиус зоны, безопасной по действию воздушной волны на человека

$$r_{чел} = 15 \cdot \sqrt[3]{Q} = 15 \cdot \sqrt[3]{4145} \approx 240 \text{ м}$$

где, Q – максимальная масса заряда в блоке = 4145 кг.

Радиус опасной зоны по разлету кусков породы при взрывах скважинных зарядов рассчитывается по формуле:

$$r_{\text{разл}} = 1250 \eta_z \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{\text{заб}}} \cdot \frac{d_{\text{скв}}}{a}}, \text{ м}$$

где, η_z - коэффициент заполнения скважины ВВ,

$$\eta_z = \frac{l_{\text{зар}}}{l_{\text{скв}}} = \frac{3.8}{5.8} \approx 0.67$$

$\eta_{\text{заб}}$ - коэффициент заполнения скважины забойкой;

f – коэффициент крепости пород;

$$f = \sigma_{\text{сж}}/100 = 782/100 \approx 8$$

где, $\sigma_{\text{сж}}$ - предел прочности пород на одноосное сжатие при стандартном испытании образцов правильной формы, кгс/см² (для беризитов среднее 782 кгс/см²).

$d_{\text{скв}}$ – диаметр скважины, м;

a – расстояние между скважинами, м.

При полной забойке $\eta_{\text{заб}} = 1$, при взрывании без забойки $\eta_{\text{заб}} = 0$.

$$r_{\text{разл}} = 1250 \cdot 0.67 \sqrt{\frac{8}{1 + 1} \cdot \frac{0.115}{3.4}} \approx 310 \text{ м}$$

Границы опасной зоны для людей (по разлету кусков) устанавливаются проектом не менее 300 метров (согласно требованиям Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы).

3.12 Выемочно–погрузочные работы

3.12.1 Обоснование применяемого выемочно-погрузочного оборудования

В соответствии с классификацией горных пород по трудности экскавации породы и руды в карьере зоны Загадка месторождения Аксакал относятся к III-IV категориям (в соответствие с Едиными нормами выработки открытых горных работ, 1989 г.). Учитывая среднюю производительность карьера по руде (до **135,8** тыс.т/год) в качестве основного выемочно-погрузочного оборудования в карьере принимается действующий парк спецтехники АО «АК Алтыналмас» это, гидравлические экскаваторы Hitachi ZX 470 емкостью ковша 2,65 м³. Для погрузки руды с промежуточного рудного склада карьера в ЗИФ будут задействованы колесные фронтальные погрузчики Hitachi ZW 220 емкостью ковша 2,7м³. Технические характеристики выемочно-погрузочных оборудований приведены в таблице 3-19 и 3-20.

Таблица 3.19. Техническая характеристика карьерного гидравлического экскаватора Hitachi ZX470

№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм	Показатели
1	Длина стрелы	мм	7 000
2	Длина рукояти	мм	3 400
3	Макс. глубина копания	мм	12 060
4	Макс. глубина копания вертикальной стенки	мм	7 230
5	Макс. вылет на уровне опорной поверхности	мм	11 860
6	Макс. высота резания	мм	7 900
7	Макс. высота погрузки	мм	7 520
8	Мин. высота погрузки	мм	2 810
9	Вместимость ковша	м³	2.65
10	Продолжительность цикла, t _ц	сек	35
11	Эксплуатационная масса	кг	45 600
12	Габариты ДхШхВ	м	12,1х3,8х4,7
13	Двигатель Isuzu AA-6WG1TQA	кВт	390
		л.с.	530

Таблица 3.20. Техническая характеристика фронтального погрузчика Hitachi ZW220

№ п/п	Наименование показателя	Ед.изм	Показатели
1	Вместимость ковша	м³	2,7
2	Продолжительность цикла, t _ц	сек	40
3	Радиус поворота (по осевой линии шины внешнего колеса)	мм	5 620
4	Макс. радиус поворота с ковшом в положении транспортировки	мм	5 500
5	Габаритная высота с максимально поднятым ковшом	мм	5 480
6	Глубина резания грунта (ковш в горизонтальном нижнем положении)	мм	120
7	Высота разгрузки при макс.высоте подъема пальца поворота ковша с углом разгрузки 45°	мм	2 850
8	Эксплуатационная масса	кг	17 380
9	Габариты ДхШхВ	м	8,3х 2,9х 3,4
10	Размер шин		23,5R25
11	Двигатель Cummins QSB6.7	кВт	144
		л.с.	193

3.12.2 Технология выемки горной массы и параметры забоев

Выемка горной массы в карьере зоны Загадка месторождения Аксакал принимается горизонтальными слоями. Высота добычного и вскрышного подступа (слоя) принимается 5 м. Погрузка горной массы экскаватором в автосамосвалы осуществляется как на уровне

установки экскаватора, так и с нижней погрузкой.

При производстве вскрышных и добычных работ экскаваторы работают в торцовом (боковом) забое, который обеспечивает максимальную производительность экскаватора, что объясняется небольшим средним углом поворота к разгрузке (не более 90^0), удобной подачей автосамосвалов под погрузку.

При нарезке новых горизонтов (проходке траншей) принят тупиковый, петлевой забой.

Принятая высота добычного подступа в 5 м, в сочетании с конструктивными особенностями гидравлических экскаваторов, обеспечивающих регулирование траектории черпания и слоевую разработку пород, определяют наименьший уровень потерь и разубоживания руды.

3.12.3 Расчет эксплуатационной производительности и количества выемочно-погрузочного оборудования

Мягкие, плотные или сыпучие породы вынимаются непосредственно из массива, а скальные и полускальные породы после предварительной подготовки буровзрывным способом. Производительность выемочно-погрузочного оборудования определена при погрузке горной массы в автосамосвал BELL B40D (40 т).

Техническая производительность экскаватора в час чистой работы определена по формуле:

$$Q_{\text{т.ч.}} = \frac{3600}{t_{\text{ц}}} \cdot E \cdot \frac{K_{\text{н}}}{K_{\text{р}}}, \text{ м}^3/\text{час},$$

где, $t_{\text{ц}}$ – среднее время рабочего цикла экскаватора, сек. Определяется с учетом времени установки автосамосвала под погрузку и фактических циклов погрузки.

E – номинальная вместимость ковша, м^3 ;

$K_{\text{н}}$ – коэффициент наполнения ковша;

$K_{\text{р}}$ – коэффициент разрыхления горных пород в ковше экскаватора.

Для колесного погрузчика:

$$Q = \frac{(3600 \cdot E \cdot \psi \cdot \gamma \cdot k_{\text{б}})}{t_{\text{ц}}}, \text{ м}^3/\text{час},$$

где, E – номинальная вместимость ковша, м^3 ;

ψ – коэффициент наполнения ковша;

γ – насыпной вес груза;

$k_{\text{б}}$ – коэффициент использования погрузчика во времени;

$t_{\text{ц}}$ – продолжительность полного рабочего цикла.

Часовая производительность с учетом эффективной работы экскаватора:

$$Q_{\text{э.ч.}} = Q_{\text{т.ч.}} \cdot K_{\text{и.э}}, \text{ м}^3/\text{час},$$

где, $K_{\text{и.э}}$ – коэффициент использования рабочего времени экскаватора на эффективной работе в течение смены.

Сменная ($Q_{\text{см}}$) производительность оборудования определялась с учетом простоев во время приема-сдачи смен, регламентированных перерывов, а также производства подготовительных работ в забое

$$Q_{\text{см}} = Q_{\text{э.ч.}} \cdot T_{\text{см}} \cdot K_{\text{и.с}}, \text{ м}^3/\text{смену},$$

где, $T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, час;

$K_{\text{и.с}}$ – коэффициент использования экскаватора во время смены.

Годовая производительность ($Q_{\text{год}}$) выемочно-погрузочного оборудования определялась с учетом технической готовности оборудования

$$Q_{\text{год}} = Q_{\text{см}} \cdot n_{\text{см}} \cdot K_{\text{т.г.}} \cdot D_{\text{р}}, \text{ м}^3/\text{год},$$

где, $n_{\text{см}}$ – количество рабочих смен в сутки;

$D_{\text{р}}$ – количество рабочих дней в году;

$K_{\text{т.г.}}$ – коэффициент технической готовности.

Исходные данные, которые приняты для расчета производительности выемочно-погрузочного оборудования и результаты расчета приведены в таблице 3-21 и таблица 3-22.

Таблица 3.21. Исходные данные для расчета и расчет производительности выемочного оборудования Hitachi ZX 470

№ п/п	Наименование	Ед. изм	Параметры показателей для экскаватора HITACHI ZX470	
			по руде	по вскрыше
1	2	3	4	5
Исходные данные				
1	E - номинальная вместимость ковша	м³	2.65	2.65
2	$t_{\text{ц}}$ - среднее время рабочего цикла экскаватора	сек	35	35
3	$K_{\text{н}}$ - коэффициент наполнения ковша		0.90	0.90
4	$K_{\text{р}}$ - коэффициент разрыхления горных пород в ковше экскаватора		1.40	1.40
5	$K_{\text{э}}$ - коэффициент экскаваций		0.64	0.64
6	$K_{\text{и.э}}$ - коэффициент использования рабочего времени экскаватора на эффективной работе в течение часа		0.58	0.75
7	$K_{\text{и.с}}$ - коэффициент использования экскаватора во время смены		0.83	0.83
8	$K_{\text{г.т}}$ - коэффициент готовности техники		0.90	0.90
9	$T_{\text{см}}$ - продолжительность смены	час	12	12
10	γ - удельный вес горной массы	м³/т.	2.73	2.73
Расчетные показатели				
11	Техническая производительность экскаватора	м³	175	
12	Часовая производительность с учетом эффективной работы экскаватора	м³/т.	<u>102</u> 199	<u>131</u> 256
13	Сменная производительность	м³/т.	<u>920</u> 1 794	<u>1 183</u> 2 306
14	Суточная производительность	м³/т.	<u>1 840</u> 3 588	<u>2 366</u> 4 613
15	Среднемесячная производительность	м³/т.	<u>48 434</u> 94 447	<u>62 273</u> 121 432
16	Среднегодовая производительность	м³/т.	<u>581 211</u> 1 133 361	<u>747 271</u> 1 457 179
17	Среднемесячная наработка	м/часов	<u>527</u>	
18	Среднегодовая наработка	м/часов	<u>6 318</u>	

Таблица 3.22. Исходные данные для расчета и расчет производительности выемочного оборудования Hitachi ZW 220

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Параметры показателей для погрузчика Hitachi ZW220
1	2	3	4
Исходные данные			
1	<i>E</i> - номинальная вместимость ковша	м³	2.70
2	<i>t_ц</i> -среднее время рабочего цикла экскаватора	сек	40
3	<i>K_н</i> -коэффициент наполнения ковша		0.80
4	<i>K_{и.э}</i> -коэффициент использования рабочего времени погрузчика на эффективной работе в течение часа		0.67
5	<i>K_{и.с}</i> -коэффициент использования экскаватора во время смены		0.83
6	<i>K_{г.т}</i> -коэффициент готовности техники		0.90
7	<i>T_{см}</i> -продолжительность смены	час	12
8	<i>γ</i> -насыпной вес груза	м³/т.	2.0
Расчетные показатели			
9	Часовая производительность с учетом эффективной работы погрузчика	м³/т.	<u>130</u> 253
10	Сменная производительность	м³/т.	<u>1 296</u> 2 527
11	Суточная производительность	м³/т.	<u>2 592</u> 5 054
12	Среднемесячная производительность	м³/т.	<u>68 234</u> <u>133 057</u>
13	Среднегодовая производительность	м³/т.	<u>818 813</u> <u>1 596 685</u>
14	Среднемесячная наработка	м/часов	<u>527</u>
15	Среднегодовая наработка	м/часов	<u>6 318</u>

Результаты расчета необходимого количества выемочно-погрузочного оборудования по периодам работы предприятия представлены в таблице 3.23-3.24.

Таблица 3.23. Расчет необходимого количества экскаваторов Hitachi ZX 470

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	Периоды эксплуатации	
			2-ое полугодие, 2024 г.	2025 г.
1	Объем экскавируемой вскрыши	м³	<u>982 093</u>	<u>234 566</u>
	Производительность экскаватора по вскрыше	м³	747 271	747 271
	Расчетный рабочий парк по вскрыше	шт.	1.3	0.3
2	Объем добываемой руды	м³	<u>184 808</u>	<u>49 765</u>
	Производительность экскаватора по руде	м³	581 211	581 211
	Расчетный рабочий парк по руде	шт.	0.3	0.1
3	Общее количество экскаваторов (необходимое)	шт.	1.6	0.4
4	Инвентарное	шт.	2	2
5	Количество отработанных моточасов	час	10 312	2 524

Таблица 3.24. Расчет необходимого количества фронтальных погрузчиков Hitachi ZW 220

№ п/п	Наименование показателей	Ед.изм.	Периоды эксплуатации	
			2-ое полугодие, 2024 г.	2025 г.
1	Объем добываемой руды	м³	184 808	49 765
	Производительность погрузчика по руде	м³	818 813	818 813
	Расчетный рабочий парк	шт.	0.2	0.1
2	Инвентарное	шт.	2	2
3	Количество отработанных моточасов	час	1 426	384

Таким образом, для производства выемочно-погрузочных работ на предприятии проектом принимается два экскаватор Hitachi ZX 470 (обратная лопата), один в работе и один в резерве. Также для погрузки руды с промежуточного склада потребуются два фронтальных погрузчиков типа Hitachi ZW 220 один в работе и один в резерве.

Зачистку подъездов к экскаваторам от просыпающейся во время погрузки горной массы предусматривается производить бульдозером Shantui SD23.

3.13 Транспортировка горной массы

3.13.1 Обоснование принятого вида транспорта

Горнотехнические условия разработки зоны Загадка, параметры системы разработки, масштабы производства, а также ряд технологических факторов, предопределили выбор вида транспорта.

В данном Техническом проекте в качестве транспорта для перевозки руды и пород вскрыши принимается автомобильный транспорт, основными преимуществами которого являются: независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение длины транспортных коммуникаций, благодаря возможности преодоления относительно крутых подъемов автодорог, мобильность.

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьеров по горной массе. В качестве основного технологического транспорта в проекте приняты действующие автосамосвалы BELL B40D Акбакайского филиала с грузоподъемностью 40 т.

Парковка, текущий ремонт и обслуживание технологического транспорта осуществляется также на действующей промплощадке участка Бескемпир.

3.13.2 Определение коэффициентов использования грузоподъемности и ёмкости кузова автосамосвала

Рациональное отношение вместимости кузова автосамосвала (V_a) к вместимости ковша экскаватора (E) находится в пределах $4 \div 10$.

При принятом выемочно-погрузочном и транспортном оборудовании отношение вместимости кузова автосамосвала к вместимости ковша экскаватора находится в пределах, представленных в таблице 29.

Таблица 3.25. Отношение вместимости кузова автосамосвала к вместимости ковша экскаватора

№ п/п	Показатели	Принятое оборудование		
		выемочно-погрузочное		транспортное
		Hitachi ZX-470	Hitachi ZW-220	BELL B40D
1	Вместимость ковша (E), м ³	2.65	2.7	-
2	Вместимость кузова автосамосвала (V_a), м ³	-	-	18.5
3	Отношение $\frac{V_a}{E}$	7.0	6.9	-

Число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала в зависимости от соотношения плотности (γ_p) перевозимой горной породы, грузоподъемности (q_a) автосамосвала, вместимости (V_a) его кузова ограничивается либо вместимостью его кузова, если соблюдается условие $\gamma_p/K_p \leq q_a/V_a$, либо грузоподъемностью автосамосвала, если соблюдается условие $\gamma_p/K_p \geq q_a/V_a$. Проверка соблюдения условий произведена для трех типов горных пород (Таблица 3-25).

Таблица 3.26. Определения условия числа погружаемых ковшей в кузов автосамосвала

№ п/п	Показатели	Значения
1	Плотность (γ_p) горных пород, м ³	2.73
2	Коэффициент (K_p) разрыхления	1.4
3	Вместимость (V_a) кузова автосамосвала, м ³	18.5
4	Грузоподъемность (q_a) автосамосвала, т	37
5	Отношение γ_p/K_p	1.95
6	Отношение q_a/V_a	1.67
7	Соблюдение условия	$\gamma_p/K_p \geq q_a/V_a$

Из таблицы 3-26 видно, что для пород и принятого автосамосвала соблюдается условие $\gamma_p/K_p \geq q_a/V_a$ поэтому число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала ограничивается его грузоподъемностью.

Число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала по условию его грузоподъемности, определяется из соотношения грузоподъемности автосамосвала и веса горной породы в ковше экскаватора.

Масса груза в ковше экскаватора (погрузчика):

$$q_p = E \cdot \frac{K_{н.к}}{K_p} \cdot \gamma_p \cdot K_v, \text{ т}$$

где, E – вместимость ковша экскаватора (погрузчика), м³;

$K_{н.к}$ – коэффициент заполнения ковша;

K_p – коэффициент разрыхления горных пород;

γ_p – плотность горных пород, т/м³;

K_v – коэффициент, учитывающий влажность горных пород.

Расчетное число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала:

$$N_{\text{к.р.}} = \frac{q_a}{q_p}$$

С целью предотвращения перегрузки автосамосвалов расчетное $N_{\text{к.р.}}$ число ковшей округляется до ближайшего большего целого. Оператор экскаватора во избежание перегрузки самосвала ориентируется по системе взвешивания установленной на самосвалах, подающей световые сигналы по мере загрузки самосвала.

Масса груза в кузове автосамосвала:

$$Q_a = n_k \cdot q_p, \text{ т}$$

Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала BELL B40D грузоподъемностью 37 т находится по формуле:

$$K_{\text{гр}} = \frac{q_a}{Q_a}$$

Объем горной массы в ковше выемочно-погрузочной машины равен:

$$V_k = \frac{q_p}{\gamma_{\text{п}}}$$

Объем горной массы, загружаемой экскаватором в кузов автосамосвала.

$$V_a = V_k \cdot N_{\text{к.р.}}$$

Коэффициент использования емкости кузова автосамосвала:

$$K_{\text{г.а}} = V_a / V_{\text{к.а}}$$

где $V_{\text{к.а}}$ - емкость кузова автосамосвала по технической характеристике.

Расчетные коэффициенты использования грузоподъемности и емкости кузова автосамосвала приведены в таблице 3-27.

Таблица 3.27. Расчет коэффициента использования грузоподъемности автосамосвала

№ п/п	Показатели	Экскаватор Hitachi ZX-470	Погрузчик Hitachi-ZW220
		BELL B40D	
1	E – вместимость ковша экскаватора (погрузчика), м ³	2.65	2.7
2	g _а – грузоподъемность автосамосвала, т.	37	37
3	K _н – коэффициент заполнения ковша	0.9	0.8
4	K _р – коэффициент разрыхления горных пород	1.4	1.4
5	γ _п – плотность горных пород, т/м ³	2.73	2.73
6	K _в – коэффициент, учитывающий влажность горных пород	1.04	1.04
7	g _к – масса груза в кузове автосамосвала с учетом влажности горных пород, т.	4.8	4.4
8	N _{к.р} – расчетное число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала	7.6	8.4
9	Фактическое число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала	8	8
10	Масса груза в кузове автосамосвала с учетом влажности горных пород	38.7	35.0
11	Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала	1.05	0.95

3.13.3 Определение производительности автосамосвалов и их количества.

Расчет времени рейса (полного цикла) автосамосвала произведен по формуле:

$$T_p = T_{дв} + T_{уп} + T_{п} + T_{ур} + T_{р}, \text{ мин}$$

где $T_{дв}$ – время движения автосамосвала с грузом на отвал и порожняком в забой, мин.;

$T_{уп}$ – время установки под погрузку, мин.;

$T_{п}$ – время погрузки, мин.;

$T_{ур}$ – время установки под разгрузку, мин.;

$T_{р}$ – время разгрузки, мин.

Время движения автосамосвала на отвал и с отвала в забой определяются, соответственно, по формуле:

$$T_{дв} = \frac{2L}{V} 60, \text{ мин}$$

где L – расстояние транспортирования, км, принимается в зависимости от маршрута (Таблица 3-28);

Таблица 3.28. Средневзвешенные расстояния транспортирования и высота подъема горной массы по периодам эксплуатации предприятия

№ п/п	Маршрут	Наименование показателя	Годы	
			2-ое полугодие, 2024 г.	2025 г.
1	Забой-Отвал	Расстояние транспортирования. м	1 176	1 239
		высота подъема. м	15	30
3	Забой-Склад руды	Расстояние транспортирования. м	1 023	1 086
		высота подъема. м	15	30
4	Склад руды-ЗИФ	Расстояние транспортирования. м	6500	

При определении среднетехнической скорости движения автосамосвалов в соответствии с «Требованиями промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом», Правилами дорожного движения и техническими возможностями автосамосвала BELL B40D приняты следующие скорости движения по отдельным участкам маршрутов (Таблица 3-29).

Таблица 3.29. Скорости движения автосамосвалов BELL B40D по участкам маршрута

№ п/п	Маршрут и его участки	Скорость движения по направлениям, км/час	
		в грузовом	в порожняковом
1	Горизонт	15	20
2	Система съездов	10	15
3	Поверхность	15	20
4	Отвал (рудный склад)	10	15

Время погрузки автосамосвала:

$$t_{\Pi} = n_{\kappa} \cdot t_{\text{ц}}$$

где n_{κ} – фактическое число ковшей, загружаемых в кузов автосамосвала;
 $t_{\text{ц}}$ – среднее время цикла экскаватора (погрузчика).

Количество рейсов автосамосвала в течение смены:

$$N_p = [T_{\text{см}} - (T_{\text{пр}} + T_{\text{зап}} + T_{\text{л.н.}})] / T_p$$

где $T_{\text{см}}$ – продолжительность смены с учетом перерыва на обед
 $T_{\text{пр}}$ – время на пересмену;
 $T_{\text{зап}}$ – время на заправку автосамосвала;
 $T_{\text{л.н.}}$ – время на личные нужды;
 T_p – время рейса полного цикла автосамосвала, мин.

Сменная ($Q_{\text{см.а.}}$) производительность автосамосвала:

$$Q_{\text{см.а.}} = N_p \cdot q_a \cdot K_{\text{г.а.}}$$

где q_a – грузоподъемность автосамосвала;
 $K_{\text{г.а.}}$ – коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала принимается по таблице 30.

Годовая производительность автосамосвала:

$$Q_{\text{год.а}} = Q_{\text{см.а}} \cdot N_{\text{р.д.}} \cdot K_{\text{т.г.}} \cdot K_{\text{исп.}}, \text{ т/год}$$

где $N_{\text{р.д.}}$ – количество рабочих дней в году;
 $K_{\text{т.г.}}$ – коэффициент технической готовности автосамосвала;
 $K_{\text{исп.}}$ – использования автосамосвала.

Количество $N_{\text{а.с}}$ автосамосвалов:

$$N_{\text{а.с.}} = \frac{Q_{i.\text{г.п.}}}{Q_{i.\text{а.с.}}}$$

где $Q_{i.\text{г.п.}}$ - количество горной породы i-го типа, т
 $Q_{i.\text{а.с.}}$ - производительность самосвала по i-типу горной породы, т/год.

Расчет производительности автосамосвала представлены в таблице 3-30.

Таблица 3.30. Расчет производительности автосамосвалов

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Параметры показателей		
			Забой-Отвал	Забой-Склад руды	Склад руды-ЗИФ
1	2	3	4	5	6
Исходные данные					
1	Грузоподъемность а/самосвала паспортный	т.	37	37	37
2	Грузоподъемность а/самосвала фактически	т.	37.2	37.2	34
3	Среднее расстояние транспортировки	км	1.2	1.1	6.5
4	Средняя скорость передвижения по дороге (на поверх.)	км/час	20	20	20
5	Средняя скорость передвижения (на карьере)	км/час	15	15	-
6	Расчет времени рейса (полного цикла)	час	0.27	0.25	0.79
7	Масса груза в ковше экскаватора (погрузчика)	т.	4.7	4.7	4.2
8	Расчет.ое число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала		8	8	8
9	Тр - время погрузки	мин	4.7	4.7	5.3
10	Тр - время разгрузки	мин	1.0	1.0	1.0
11	Тм - время на маневры	мин	2.0	2.0	2.0
12	Тсм - продолжительность смены	час	12	12	12
13	Ки.с- коэффициент использования смены		0.8	0.8	0.8
14	Кт.г -коэффициент готовности техники		0.9	0.9	0.9
15	Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала		1.01	1.01	0.91
Расчетные показатели					
17	Средняя сменная производительность	т.	1 397	1 495	427
18	Средняя суточная производительность	т.	2 794	2 991	854
19	Средняя месячная производительность	т.	73 562	78 732	22 489
20	Средняя годовая производительность	т.	882 747	944 786	269 862
21	Средний годовой пробег	км.	28 756	26 891	52 057

Таблица 3.31. Расчет необходимого количества автосамосвалов

№ п/п	Показатели	Ед.изм	Годы	
			2-ое полугодие, 2024 г.	2025 г.
1	Объемы перевозимой вскрыши	т.	2 681 112.5	640 366.3
2	Объемы перевозимой руды на рудный склад карьера	т.	504.5	135.9
Годовая производительность автосамосвала, работающего на:				
3	вскрыше	т.	884 419	884 419
	руде	т.	946 701	946 701
	перевозке руды с промежуточного рудного склада в ЗИФ	т.	269 862	269 862
Средний годовой пробег автосамосвалов на:				
4	вскрыше	км.	28 705	28 705
	руде	км.	26 834	26 834
	перевозке руды с промежуточного рудного склада в ЗИФ	км.	52 057	52 057
	всего пробег	км.	107 596	107 596
Количество автосамосвалов, необходимое для перевозки:				
5	вскрыши	шт.	3.0	0.7
	руды		0.0	0.0
	руды с рудного склада в ЗИФ		5.2	5.2
	Итого:		8.2	5.9
	Принимается проектом		8	6

3.13.4 Схема карьерных транспортных коммуникаций

3.13.4.1 Внутрикарьерные дороги

Принятая система разработки и характер залегания рудных тел зоны Загадка месторождения Аксакал, определяют целесообразность обеспечения транспортной связи рабочих горизонтов с объектами на поверхности системой внутренних съездов, при которой сокращается расстояние транспортировки руды и вскрышных пород на склад и отвал.

Развитие транспортной схемы предприятия будет осуществляться по мере вскрытия новых горизонтов и подвигания фронта работ.

Вскрытие и подготовка рабочих горизонтов будет проводиться с помощью въездных и разрезных траншей с целью создания первоначального фронта работ и размещения горного и транспортного оборудования. В этот период принимается транспортная схема с использованием временных съездов.

Примыкание рабочих горизонтов к трассе капитальной траншеи будет осуществляться на горизонтальных площадках.

На всех этапах эксплуатации карьера доступ транспорта в добычные забои будет обеспечиваться по временным забойным дорогам с покрытием низшего типа.

Проектирование автомобильных дорог выполнено в соответствии СНиП 2.05.07-91 "Промышленный транспорт" и "Нормами технического проектирования" ВНТП-2-86.

3.13.4.2 Отвальные дороги

Схемы движения на отвале выбраны в зависимости от технологии отвалобразования и свойств пород. На одностороннем автомобильном отвале вдоль кромки устроена временная

автодорога и площадки для разворотов автосамосвалов.

Въезды на отвалы имеют руководящий подъем с уклоном $i = 100\%$ и протяженностью 250 метров. Тип дорожного покрытия - щебеночная, укатанная.

3.13.5 Организация движения

3.13.5.1 Подъезды

В соответствии с проведенными расчетами рабочего парка самосвалов, в одну смену одновременно работают в карьере 5 автосамосвалов, в зависимости от периода эксплуатации карьера. Максимальный рабочий парк составляет 5 автосамосвалов типа BELL B40D.

Для производительного использования оборудования большое значение имеет правильный выбор схем подъезда и установки автомобилей у экскаватора.

В зависимости от периода эксплуатации месторождения будут применяться различные схемы подъезда.

В период проходки разъездной траншеи будут использоваться подъезды с тупиковым разворотом.

В период эксплуатации на рабочих горизонтах ширина рабочей площадки (16 метров) позволит применять схемы с петлевым разворотом более эффективные по сравнению с тупиковыми схемами. Применение петлевых схем обеспечит достаточно высокое использование выемочно-погрузочного оборудования. Время обмена автосамосвалов в забое при данной схеме не превышает длительности рабочего цикла.

В зависимости от числа автосамосвалов, находящихся одновременно у экскаватора, будет применяться одиночная или спаренная их установка в забое.

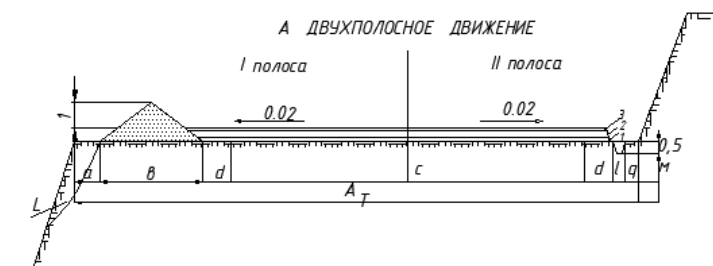
3.13.5.2 Пропускная способность автодорог и интервалы движения

Определение пропускной способности позволяет избежать возможной перегруженности транспортных коммуникаций в период максимальных грузопотоков.

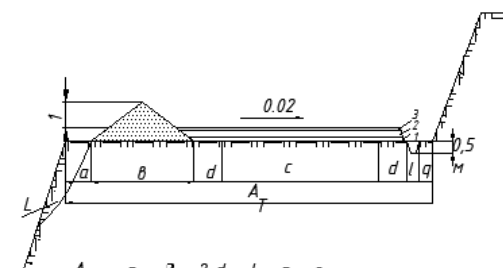
В связи с небольшой производительностью карьера имеющаяся пропускная способность автодорог с большим запасом превышает их фактические грузообороты даже в период максимального развития работ.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТРАНСПОРТНЫХ БЕРМ

Ширина автосамосвала САМС, м	Минимальная ширина конструктивных элементов транспортной бермы, м						
	a	b	d	c	l	q	A _т
до 3.5 (25т.)	А ДВУХПОЛОСНОЕ ДВИЖЕНИЕ						
	1.0	2.6	0.5	10.3	1.0	0.5	16
	Б ОДНОПОЛОСНОЕ ДВИЖЕНИЕ						
	1.0	2.6	0.5	4.5	1.0	0.5	10



Б ОДНОПОЛОСНОЕ ДВИЖЕНИЕ



$$A_T = a + b + 2d + l + q + c$$

$$C = 2 (Ш а/с + у) + х$$

$$X = 0.5 + 0.05 v \quad y = 0.5$$

A_T – ширина транспортной бермы, м;

a – ширина призмы возможного обрушения, м;

b – ширина предохранительного и породного вала, м;

d – ширина обочины, м;

c – ширина проезжей части, м;

l – ширина водоотводной канавы – лотка, м;

q – ширина площадки сбора осыпей, м;

y – предохранительная полоса между наружным колесом и кромкой проезжей части

X – безопасный зазор между кузовами встречных машин, м;

v – скорость движения автосамосвала;

КОНСТРУКТИВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ

Грузоподъемность автосамосвала, т	Конструктивные слои дорожной одежды						Метод обработки
	Выравнивающий слой 1		Основание 2		Покрывание 3		
	Толщина слоя, см	Материал слоя	Толщина слоя, см	Материал слоя	Толщина слоя, см	Материал слоя	
25	20-25	Щебень фракций 70- 120 мм	20-25	Щебень фракций 40- 70 мм	8-10	Черный щебень 5-20 мм	При наличии в полотне дороги коренных пород покрытие выполняется из одного верхнего слоя

1,2,3 – конструктивные слои дорожной одежды;

L – линия сдвига контура призмы возможного обрушения;

Согласно & 74 ЕПБ размеры призмы возможного обрушения устанавливаются работниками маркш. службы г/ предприятия

Настоящий чертеж выполнен на основании && 310,311 ЕПБ с использованием "Норм технологического проектирования предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки МЦМ СССР, ВНТП 35-86

Рисунок 9- Параметры элементов дорог

3.14 Вспомогательные работы

На вспомогательных процессах современных рудных карьеров занято от 20-30 % общего числа рабочих. В целом на вспомогательных работах, связанных с основными и вспомогательными процессами, занято 55-60 % рабочих.

3.14.1 Механизация вспомогательных работ при выемочно-погрузочных работах.

Для механизированной очистки рабочих площадок уступов, предохранительных и транспортных берм предусматриваются бульдозер марки Shantui SD23. Породу, получаемую при зачистке, складывают у нижней бровки уступа с целью ее погрузки при отработке, следующей экскаваторной заходки.

Таблица 3.32. Техническая характеристика Бульдозера Shantui SD23

№ п/п	Показатели	Параметры
1	Модель	23
2	Скорость (вперед) (км/час)	3.8/6.8/11.8
3	Скорость (назад) (км/час)	4.9/8.5/13.3
4	Модель двигателя	Cummins NT855-C280
5	Номинальная мощность двигателя. кВт	169
6	Параметры отвала. мм	
	длина	3725
	высота	1395
	подъем	1210
	заглубление	540
7	Давление на грунт. МПа	0.078
8	Работа на уклоне. градусов	30
9	Масса. т	24.6
10	Габаритные размеры. м	3.38x3.72x5.87

Планировка трассы экскаватора и выравнивание подошвы уступов также осуществляется бульдозером.

Доставка запасных частей и материалов, текущий профилактический ремонт выполняется непосредственно на уступе при помощи передвижной ремонтной мастерской.

3.14.2 Механизация вспомогательных работ при автомобильном транспорте

3.14.2.1 Содержание автомобильных дорог

Для предотвращения и ликвидации гололеда будут применяться абразивные минералы (песок, шлак, каменные высевки) для посыпки целью увеличения сцепления колес автомашин с поверхностью обледеневшей дороги. Для лучшего закрепления абразивных материалов к ним следует добавлять поваренную соль, хлористый кальций или карбонат. Для механизации подсыпки предусматривается использовать разбрасыватель универсальный КДМ-130Б.

Таблица 3.33. Техническая характеристика КДМ-130Б

Показатели	Параметры
1. Базовое шасси	ЗИЛ-130Б
2. Вместимость кузова, м ³	3

Показатели	Параметры
3. Техническая производительность, м ² /ч	212000
4. Ширина насыпки, м	До 8.5
5. Нормы россыпи, г/м ²	0.25-0.3
6. Максимальная рабочая скорость, км/ч	6-30

Борьба с пылью на дорогах предприятия будет осуществляться путем их орошения водой. Для этих целей будет использоваться поливочная машина ПМ-130. Технические характеристики поливочной машины ПМ-130 предоставлены в таблице 3-34.

Нормы расхода воды для орошения горной массы приняты в соответствии с п. 32.3 ВНТП 35-86 «Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки» и составят 30 л/м³. Периодичность орошения – 2 раза в сутки.

При объеме добычи руды и породы в засушливый период (130 дней) в количестве 733 м³/сут, расход воды составит $733 \times 0,03 \times 2 \times 130 = 5717$ м³/год.

Обработка поверхности дорог и отвалов раствором хлорид магния (Бишофит) осуществляется в засушливый период (130 дней) с периодичностью 1 раз в 30 дней и нормой расхода воды 0,2 л/м² (п. 32.4 ВНТП 35-86 «Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки»). Расход воды для орошения дорог и отвалов при их площади 84705 м² (12705+72000) составит: $84705 \times 0,0002 \times 130/30 = 73,5$ м³/год.

Таблица 3.34. Техническая характеристика ПМ-130

Показатели	Параметры
1. Базовое шасси	ЗИЛ-130
2. Вместимость цистерны, л	6000
3. Вместимость прицепной цистерны, л	5000
4. Максимальная ширина полива, м	18
5. Расход воды при поливе, л/м ²	0,25-0,3
6. Максимальная рабочая скорость, км/ч	20

Для подготовки и содержания земляного полотна предусматривается автогрейдер XCMG 215 (таблица 3-35).

Таблица 3.35. Технические характеристики автогрейдера XCMG 215

Показатели	Параметры
Внешние габариты автогрейдера XCMG GR215 (стандартная комплектация), мм	9422 x 2601 x 3432
Вес автогрейдера XCMG GR215, кг	17000
Вес, распределенный на передние колеса, кг	4900
Вес, распределенный на задние колеса, кг	12100
Стандарт шин автогрейдера XCMG GR215	17.5 - 25 RP12
Минимальный дорожный просвет автогрейдера XCMG GR215 (расстояние до земли), мм	430
Расстояние между передним и задним мостами автогрейдера XCMG GR215, мм	6266
Расстояние между средним и задним колесами автогрейдера XCMG GR215, мм	1639

3.14.3 Оборка откосов

При механизированной оборке откосов уступов, предусматриваются экскаваторы с обратной лопатой HITACHI ZX-470, с максимальной высотой копания $H=11.0\text{м}$.

ГЛАВА 4 ОТВАЛООБРАЗОВАНИЕ

4.1 Выбор способа и технологии отвалообразования

При разработке запасов рудной зоны Загадка месторождения Аксакал проектом предусмотрено использование в качестве технологического автотранспорта автосамосвалов марки BELL B40D. с грузоподъемностью 37 тонн. Вскрышные породы вывозятся в отвал, расположенный в непосредственной близости от карьера.

Выбор места расположения отвала обусловлен минимальным расстоянием транспортировки, розой ветров в данном регионе, а также отсутствием на данной площади запасов полезного ископаемого. Въезд на отвал проектом предусмотрен с его западной стороны, что обусловлено минимальным расстоянием от устья въездной траншеи и особенностями рельефа.

Общий объем транспортировки вскрышных пород за время существования карьера составит **1 216 659 м³**.

При данных объемах складирования вскрышных пород в отвалы, а также вследствие применения автомобильного транспорта целесообразно принять бульдозерную схему отвалообразования.

Основные преимущества бульдозерного отвалообразования:

- организация и управление работами значительно проще;
- нет надобности, строить линии электропередач;
- применять металлоемкие экскаваторы;
- возможность производить разгрузку самосвалов по всему фронту.

Таким образом, настоящим проектом принимается бульдозерный способ отвалообразования, так как в данном случае он является единственным альтернативным способом отвалообразования.

4.1.1 Проектные решения по отвалообразованию

Согласно разделу 2.9 на месторождении имеются группы запасов твердых полезных ископаемых это балансовые и забалансовые.

К балансовым запасам относятся запасы, разработка которых на момент оценки согласно технико-экономическим расчетам экономически эффективна в условиях конкурентного рынка при использовании техники, технологии добычи и переработки минерального сырья, обеспечивающих соблюдение требований по рациональному использованию недр и охране окружающей среды.

К забалансовым относятся: запасы, разработка которых на момент оценки согласно технико-экономическим расчетам экономически не эффективна (убыточна) в условиях конкурентного рынка из-за низких технико-экономических показателей, но освоение которых становится экономически возможным при изменении цен на полезные ископаемые, появлении оптимальных рынков сбыта или новых технологий

Текущим проектом в отработку вовлечены все балансовые запасы, рекомендуемые к утверждению ГКЗ РК запасы (прирост) золотосодержащих руд зоны Загадка месторождения Аксакал для условий открытой разработки согласно таблице 2-2. Учитывая то что, забалансовые запасы руды остаются за контуром проектного карьера, проектом не предусматривается внутреннее отвалообразование ввиду того, что запасы месторождения освоены не полностью.

В целях природоохранного мероприятия, а именно для снижения площади земли занимаемым будущим проектным отвалом, определенная часть объема вскрышных пород будут направлены на отсыпку существующих карьеров и траншей в близи месторождения Бескемпир, также балластным материалом для технологической дороги и на другие объекты, приведенные в таблице 4.1.

Таблица 4. 1. Мероприятия по снижению площади проектного отвала

№ п/п	Вид мероприятия	Наименование объекта	Параметры объекта			Необходимая вскрышная порода для объекта	
			Площадь, м²	Глубина, высота, м	Длина	тн.	м³
1	Обратная засыпка отработанных выработок	Карьер "Бескемпир"	6000	8	-	81 000	41 538
2		Карьер "Сюрприз"	7000	10	-	120 000	61 538
3		Траншея "Сюрприз-1"	530	5	-	4 500	2 308
4		Траншея "Сюрприз-2"	1000	6	-	10 500	5 385
5		Траншея "Сюрприз-3"	1000	6	-	14 000	7 179
6		Траншея "Березитовая"	2100	7	-	25 000	12 821
7	Основания рудного склада	Карьер Загадка	9650	1	-	18 818	9 650
	Площадка для стоянки горной техники		500	1	-	975	500
	Балластный материал для тех. дороги		11.3	1	1154	25 428	13 040
	Обваловка периметра карьера		3.1	1.5	1035	6 257	3 209
	Предохранительный вал для внутрикарьерных дорог		1.4	1	631.5	1 724	884
		Всего объемы				308 201	158 052

В 2012 году АО «АК Алтыналмас» провело исследование кислых стоков по методологии Агентства по охране окружающей среды США. Исследование состояло из:

- Теста удельного кислотообразования
- Кислотно-щелочного расчета

Удельное Кислотообразование

Удельное кислотообразование было выявлено из количества кислоты, образованной после обработки образца перекисью водорода. Данное значение указывает на количество кислоты, которое может образоваться отходами в процессе их хранения. Результаты теста удельного кислотообразования указаны в Таблице 4.2.

Таблица 4. 2. Результаты Теста Удельного Кислотообразования

№ образца	Местонахождение и описание	Удельное кислотообразование, кг H ₂ SO ₄ /т.
1	Восточный Акбакай, руда (кварц)	2.23
2	Восточный Акбакай, гранодиорит	2.23
3	Месторождение Карьерное, руда №12	2.23
4	Жила Бескемпир, рудная зона №6	0
5	Месторождение Акбакай, руда №8	1.11
6	Месторождение Кенжем, порода С-45 №9	1.11
7	Жила Бескемпир, вмещающая порода №5	0
8	Аксакал, рудная зона	2.23
9	Хвосты фабрики Доре №14	1.11
10	Сухие хвосты флотации №13	0
11	Жила Аксакал, вмещающая порода №1	0
12	Руда Светинское №4	0
13	Порода Карьерное №11	0
14	Месторождение Акбакай, Порода №7	0

№ образца	Местонахождение и описание	Удельное кислотообразование, кг H_2SO_4 /т.
15	Месторождение Кенжем, скважина №45; рудная зона №10	3.34
16	Порода Светинское №3	0
17	Отвальные хвосты	0

Тест показал, что образцы №4, 10, 11, 12, 13 и 14 не имеют потенциал образования кислых стоков. У остальных образцов имеется очень низкий потенциал образования кислых стоков – 1.11-3.34 кг серной кислоты на тонну.

Результаты кислотно-щелочного расчета указывают на то, что Потенциал Удельной Нейтрализации варьируется от 39.2 до 105.8кг-eq $CaCO_3$ /т., в то время как Индекс Потенциала Нейтрализации колеблется от 4.9 до 1253.3кг-eq $CaCO_3$ /т. Высокое содержание карбоната кальция исключает возможность образования кислых стоков образцов во время их хранения в хвостохранилище.

В заключение исследования кислых стоков можно утверждать, что на площадке Акбакайского филиала нет потенциала образования кислых вод.

Общая площадь нарушенных земель вскрышным отвалом на конец отработки карьера описано в книге рекультивация.

4.2 Расчет устойчивости откоса отвалов

Устойчивость отвальных откосов определяется взаимосвязанным влиянием инженерно-геологической обстановки и технологии отвалообразования:

- геологическим строением отвала и основания;
- водно-физическими и механическими свойствами пород в разрабатываемом массиве, после разрыхления в нарушенном состоянии, при последующем смешивании и уплотнении в отвале;
- способом отвалообразования и технологическими параметрами отвальных работ.

При отсыпке отвала скальных, полускальных пород и песков устойчивость отвала определяется условием равновесия блока породы массой P на откосе с углом наклона α . При этом сила трения, равная $Ptg\alpha$, должна уравновесить касательную составляющую массы $P\sin\alpha$.

В связи с этим (даже без учета сцепления-зацепления) отвал твердых пород на устойчивом основании сохраняют устойчивость при практически любой их высоте при углах откоса 34-36°.

Проектируемые отвалы характеризуются следующими исходными параметрами:

1. Угол внутреннего трения скальных раздробленных пород, $\rho=28^\circ$;
2. Коэффициент сцепления раздробленных скальных пород, $k= 5 \text{ т/м}^2$;
3. Угол откоса отвала, $\alpha=36^\circ$;
4. Плотность пород в отвале, $\gamma=2,73$.

С целью исключения в расчетах возможных погрешностей исходных данных, значение коэффициента сцепления и угла внутреннего трения принимаются уменьшенными на величину коэффициента запаса устойчивости – 1,2.

$$K_p = \frac{5}{1.2} = 4.16$$

$$\rho_p = \arctg\left(\frac{tg \rho}{1.2}\right) = 23.9$$

Порядок расчета:

1. Вычисляем глубину трещин отрыва, м:

$$H_{90} = \frac{2K_p}{\gamma} \operatorname{ctg}(45 - \frac{\rho_p}{2})$$

$$H_{90} = \frac{2 \cdot 4.16}{2.73} \operatorname{ctg}\left(45 - \frac{23.9}{2}\right) = 4.68 \text{ м}$$

2. По графику зависимости между высотой плоского откоса и его углом определяем условную высоту отвала, м: $H_1=9$
3. Вычисляем допустимую высоту отвала при условии равновесия удерживающих и сдвигающих сил, м;

$$H = H_{90} * H_1 = 42.2 \text{ м}$$

4. На основании «Методических указаний по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов, строящихся и эксплуатируемых карьеров» вычисляем ширину призмы возможного обрушения:

$$a = \frac{2H \left[1 - \operatorname{ctg} \alpha * \operatorname{tg} \alpha \left(\frac{\alpha + \rho_p}{2} \right) \right] - 2H_{90}}{\operatorname{tg} \left(45 - \frac{\rho_p}{2} \right) + \operatorname{tg} \left(\frac{\alpha + \rho_p}{2} \right)} = 3.1 \text{ м}$$

На основании выполненных расчетов делаем следующие выводы:

1. Устойчивость отвалов высотой до 40 м не вызывает сомнений.
2. Ввиду того, что ширина предохранительного вала по основанию больше призмы обрушения (5,0>3,1), допустимо размещение заднего моста автосамосвала на внутренней бровке предохранительного вала.

Принятые расчетом проектные параметры отвалов обеспечивают им необходимую устойчивость и полностью соответствуют действующим нормативам устойчивости отвалов.

4.3 Расчет бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте

Общий объем вскрышных пород, размещаемый в отвал составит: 1 216, 659 тыс. м³ или 3 321, 479 тыс.т.).

Плодородный слой объемом 39.5 тыс. м³ складировать в спецотвалы.

Настоящим проектом предусмотрено использование вскрышных пород при строительстве объектов предприятия, обратной засыпке существующих карьеров, складирование вскрышных пород в отвал:

- в строящиеся объекты предприятия (основание рудного склада, дороги и др. объекты инфраструктуры) и обратной засыпке отработанных выработок (карьеров и траншей) планируется уложить 158, 052 тыс. м³ вскрышных пород (Таблица 40);
- в отвал - 1 058, 607 тыс. м³ (2 837, 066 тыс.т.).

Формирование отвала осуществляется в течение всего периода эксплуатации месторождения.

Настоящим проектом принята следующая высота отвала:

Отвалы плодородного слоя – 2-5 метров;

Отвал породный – 30 метров;

Высота тела рудного склада – 5 метров.

Общая площадь определяется в зависимости от объема вскрышных пород, который должен быть размещен в отвале за срок существования карьера, а также в зависимости от высоты отвала:

$$S_o = \frac{W \cdot K_p}{h \cdot K_o}, \text{ м}^2$$

где W – объем пород, подлежащих размещению в отвале за срок его существования, м^3 ;
 K_p – коэффициент разрыхления пород в отвале, 1,4;
 h – высота отвала, 30 м;
 K_o – коэффициент, учитывающий откосы и неравномерность заполнения площади следующим ярусом, 0.8.

На карьере зоны Загадка месторождения «Аксакал» предусматривается проведение горных работ с годовой мощностью по вскрышным породам 246,764 тыс. м^3 со складированием пород вскрыши во внешние отвалы, имеющие параметры, указанные в таблице 4.3.

Таблица 4. 3. Параметры отвалов

Наименование	Высота отвала, м	Угол откоса, град.	Ширина фронта отсыпки, м	Площадь отвала, га	Объем породы, размещаемой в отвале, тыс. м^3
отвал вскрышных пород	30	36	120	7.09	1058.6
спец. отвал ПСП (карьера)	5	36		0.30	15.3
спец.отвал ПСП (вскр.отвала)	5	36		0.45	21.3
спец.отвал ПСП (руд.склада)	2	36		0.15	2.9

Принципы формирования отсыпки на всех отвалах единые. Автодороги на отвалах приняты шириной 15 метров с уклоном 100%. Отвалообразование осуществляется бульдозером Shantui SD 23. Для обслуживания и ремонта отвальных и карьерных дорог используется автогрейдер XCMG GR215.

Продолжительность разгрузки и маневрирования автосамосвалов на отвале определяется по формуле:

$$t_{\text{рм}} = t_p + t_{\text{пер}} + \frac{(3 - 4)R}{V}, \text{ мин}$$

где t_p – продолжительность маневра на разгрузку и разгрузки автосамосвала, 90 сек;
 $t_{\text{пер}}$ – продолжительность переключения передач, 3 сек;
 R – радиус поворота автомашины при маневрировании, 12 м;
 V – скорость движения автомашины при маневрировании, 1.5 м/сек;

$$t_{\text{рм}} = 90 + 3 + \frac{4 * 12}{1,5} = 125 \text{сек} = 2,08 \text{мин}$$

Число автосамосвалов, разгружающихся на отвале в течение часа:

$$N_o = \frac{P_{\text{кч}} * K_{\text{пер}}}{Q_{\text{п}}}, \text{ шт}$$

где $P_{\text{кч}}$ – средняя часовая производительность карьера по вскрыше, 84 т;
 $K_{\text{пер}}$ – коэффициент неравномерности работы карьера по вскрыше, 1,1
 $Q_{\text{п}}$ – грузоподъемность автосамосвала, 25 т.

$$N_o = \frac{84 * 1,1}{25} = 4 \text{ шт.}$$

Число одновременно разгружающихся автосамосвалов:

$$N_{ao} = N_o * \frac{t_{p.m}}{60}, \text{ шт.}$$

где $t_{p.m}$ – продолжительность разгрузки и маневрирования одного самосвала

$$N_{ao} = 4 * \frac{2.08}{60} = 0,13 \approx 1 \text{ шт.}$$

Число одновременно разгружающихся автосамосвалов – 1 шт.

Основные технологические параметры процесса автомобильно-бульдозерного отвалообразования приведены на рисунке 10.

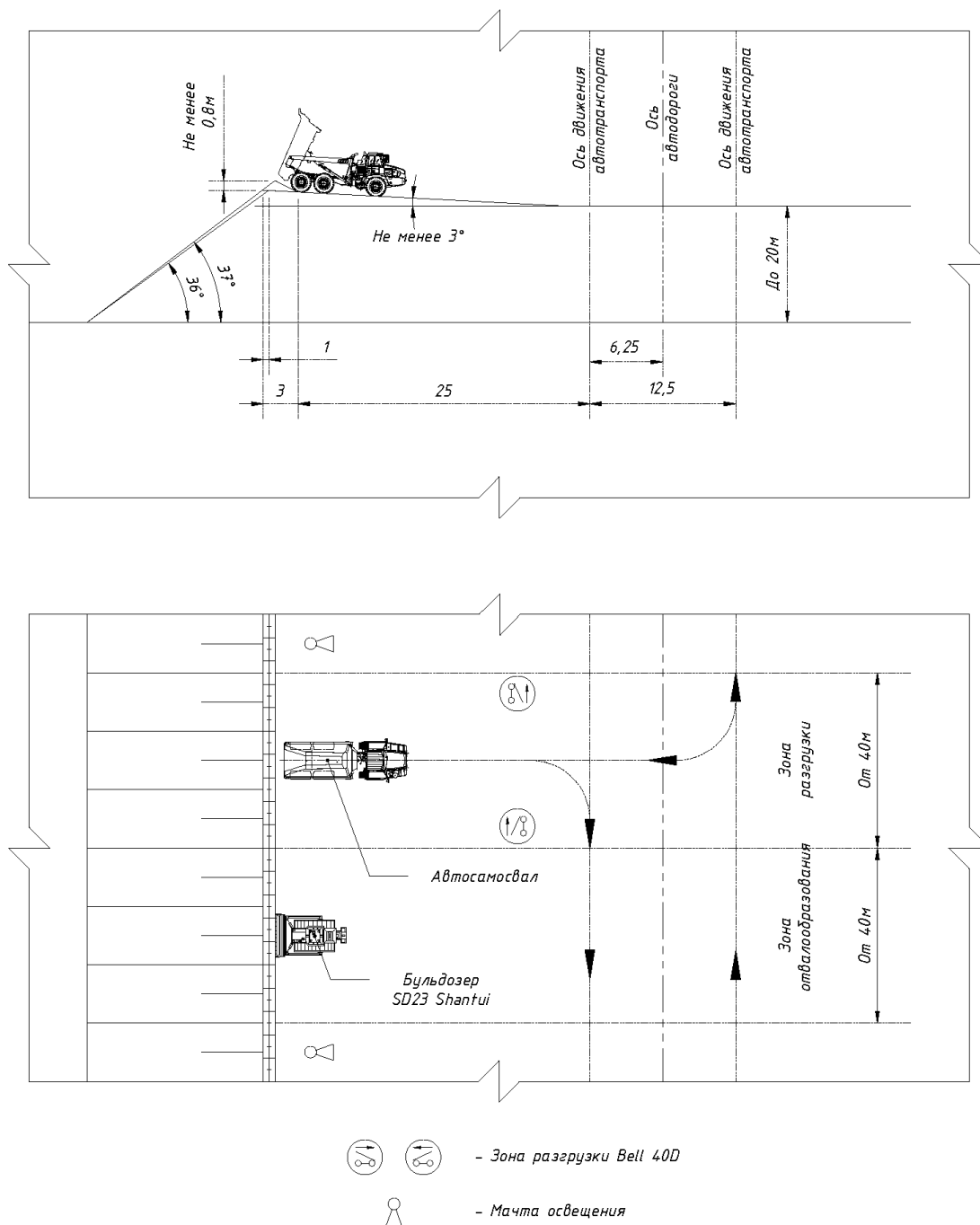


Рисунок 10- Технологическая схема автомобильно-бульдозерного отвалообразования.

4.2.1 Расчет производительности бульдозера Shantui SD23

Сменная производительность бульдозера рассчитана по формуле:

$$П_{см} = \frac{3600 * V * K_y * K_{\pi} * K_B * T_{см}}{T_{ц} * K_p}, \text{ м}^3/\text{смену}$$

где V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м^3 ;

K_y – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера, 0,95;

K_{π} – коэффициент, учитывающий потери, 0,9;

K_B – коэффициент использования бульдозера во времени, 0,83;

$T_{см}$ – продолжительность рабочей смены, 11 ч;

$T_{ц}$ – продолжительность одного цикла, сек.

K_p – коэффициент разрыхления грунта, 1,4;

Продолжительность одного цикла работы бульдозера:

$$T_{ц} = \frac{J_1}{V_1} + \frac{J_2}{V_2} + \frac{J_1 + J_2}{V_3} + t_{\pi} + 2t_p, \text{ сек}$$

где J_1 – длина пути резания грунта, 3м;

J_2 – расстояние транспортирования грунта, 3м;

V_1 – скорость перемещения бульдозера при резании, 1,1 м/с;

V_2 – скорость движения бульдозера с грунтом, 1,5 м/сек;

V_3 – скорость холостого хода бульдозера, 3,3 м/с;

t_{π} – время переключения скоростей, 5 с;

t_p – время одного разворота бульдозера, 10 с

Тогда:

$$T_{ц} = \frac{3}{1,1} + \frac{3}{1,5} + \frac{6}{3,3} + 5 + 2 \cdot 10 = 31,5 \text{ сек}$$

Объем грунта, перемещаемый отвалом бульдозера:

$$V = \frac{h_o^2 * l}{2 * \tan \alpha}, \text{ м}^3$$

где h_o – высота отвала бульдозера, 1,395 м;

l – длина отвала бульдозера, 3,725 м;

α – угол естественного откоса, 36 град

$$V = \frac{1.395^2 * 3.725}{2 * 0.73} = 4,97 \text{ м}^3$$

Сменная производительность Shantui D23 на отвальных работах:

$$П_{см} = \frac{3600 * 4,97 * 0,95 * 0,9 * 0,83 * 11}{31,5 * 1,4} = 3167 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Парк бульдозеров:

$$\frac{V_r}{П_{см} * 2 * 351}, \text{ шт}$$

где, V_r – ср. годовая мощность по вскрышным породам, м^3 ;

$$\frac{220030}{3167 * 2 * 351} = 0.10 \text{ шт}$$

С учетом планировочных работ на буровых блоках, зачистка площадок, содержания рудного склада общее количество гусеничных бульдозеров Shantui SD 23 принимается - 1 единица.

Объем, площадь отвала пустых пород, длина фронта разгрузки автосамосвалов и производительность бульдозера Shantui SD23 рассчитаны согласно утвержденным в Республике Казахстан Нормам технологического проектирования предприятий, ведущих разработку месторождений открытым способом.

Показатели работы по отвальному хозяйству на отвале пустых пород приведены в таблице 4.4.

Таблица 4. 4. Показатели работы отвального хозяйства

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	Общая потребная емкость отвала вскрышных пород	м ³	1 058 607
2	Количество отвалов	шт.	1
3	Средняя высота отвала	м	21
4	Количество ярусов отвала	м	1
5	Продольный наклон въезда на отвалы	°/00	100
6	Ширина въезда	м	15
7	Площадь отвала вскрышных пород	га	7.2
8	Угол естественного откоса	град	36
9	Тип применяемого бульдозера	Shantui SD23	
10	Мощность двигателя	л.с.	230
11	Максимальный годовой объем горных пород перемещенных на отвал	тыс. м ³	246.7
12	Количество рабочих дней в году	смен	351
13	Необходимое количество бульдозеров	шт.	1

4.4 Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании.

Формирование отвалов при бульдозерном отвалообразовании осуществляют двумя способами - периферийным и площадным.

При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются по периферии отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки отвального откоса или под откос. Часть породы в этом случае сталкивается бульдозером под откос.

При площадном отвалообразовании разгрузка породы из самосвалов производится по всей площади отвала или на значительной части его, а затем бульдозером планируют отсыпной слой породы, укатываемый катками, после чего цикл повторяется.

Более экономичным способом формирования является периферийный, при котором меньше объем планировочных работ. В связи с вышеизложенным в проекте принят периферийный способ отвалообразования.

Технологический процесс периферийного бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте состоит из трех операций: разгрузки автосамосвалов BELL B40D, планировки отвальной бровки и устройстве автодорог.

Отвальные дороги профилируются бульдозером и укатываются катком без дополнительного покрытия.

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом 3-4 м до

бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют валик породы, оставляемый на бровке отвала. Размер его по высоте 0,9 м и по ширине 3 м.

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке отвальной бровки. Для этого лишь требуется, чтобы место разворота машин было расчищено бульдозером от крупных кусков породы.

Возведение отвала, сдвигание под откос выгруженной породы и планировка отвальной бровки осуществляется с помощью бульдозера Shantui SD23

Общая длина фронта отвального тупика, включая длину фронта разгрузочной, планируемой и резервной площадок должна быть не менее 20 м.

Для планировки отвальной бровки, бульдозер должен быть снабжен поворотным лемехом, установленным под углом 45° или 67° к продольной оси бульдозера. При планировании породы на высоких отвалах лемех обычно устанавливается перпендикулярно оси трактора, так как, в этом случае нет надобности, делать набор высоты отвала.

ГЛАВА 5. РУДОПОДГОТОВКА И СКЛАДИРОВАНИЕ

5.1 Выбор способа и технологии складирования полезного ископаемого

При разработке карьера проектом предусмотрена транспортировка товарной руды на промежуточный рудный склад карьера далее на пандус ЗИФ, который расположен в 6,5 км от разрабатываемого карьера.

Общий объем транспортировки товарной руды за весь период работы карьера составит 640 347 тонн.

5.2 Технология и организация работ при складировании полезного ископаемого

Проектом в рассматриваемых условиях принимается насыпной тип склада высотой 5 м.

Возведение въезда на склад и планировка бровки склада осуществляется с помощью бульдозера.

Складские дороги профилируются бульдозером или грейдером без дополнительного покрытия ввиду того, что объемы складированного полезного ископаемого невелики.

Технологический процесс складирования при автомобильном транспорте состоит из операций: разгрузки автосамосвалов BELL B40D, планировки разгрузочной бровки и погрузки руды фронтальным погрузчиком Hitachi ZW 220.

Автосамосвалы должны разгружать полезное ископаемое, доезжая задним ходом до ограничителя на бровке уступа. В качестве ограничителя используют вал породы, оставляемый на бровке отвала. Согласно СНИПа 2.05.07-91 «Промышленный транспорт», для автосамосвалов BELL B40D грузоподъемностью 37 тонн, данным проектом предусмотрена ограждающая конструкция в виде ориентирующего вала высотой не менее 0,9 м.

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке бровки. Для этого лишь требуется, чтобы место разворота машин было расчищено от крупных кусков породы.

5.2.1 Расчет рудного склада при автомобильном транспорте

Общий объем склада определяется в зависимости от количества полезного ископаемого, которое должно быть размещено на складе на срок, обеспечивающий трехмесячный запас руды на случай внезапной остановки карьера. Минимальный запас руды на складе должен составлять 90 тыс. тонн или 32,9 тыс. м³.

Склад проектируется высотой 2 м.

Площадь складов определяется в зависимости от объема и высоты склада:

$$S_o = \frac{W \cdot K_p}{h \cdot K_o}, \text{ м}^2$$

где W – объем руды, подлежащих размещению в отвале за срок его существования, м³;

K_p – коэффициент разрыхления руды в отвале, 1,4;

h – высота отвала, 5 м;

K_o – коэффициент, учитывающий откосы и неравномерность заполнения площади следующим ярусом, 0.8.

Продолжительность разгрузки и маневрирования автосамосвалов на отвале определяется по формуле:

$$t_{pm} = t_p + t_{пер} + \frac{(3 - 4)R}{V}, \text{ мин}$$

где t_p – продолжительность маневра на разгрузку и разгрузки автосамосвала, 90 сек;

$t_{пер}$ – продолжительность переключения передач, 3 сек;

R – радиус поворота автомашины при маневрировании, 12 м;

V – скорость движения автомашины при маневрировании, 1.5 м/сек;

Число автосамосвалов, разгружающихся на отвале в течение часа:

$$N_o = \frac{\Pi_{\text{кч}} * K_{\text{пер}}}{Q_{\text{п}}}, \text{ шт}$$

где $\Pi_{\text{кч}}$ – средняя часовая производительность карьера по руде, 19 т;

$K_{\text{пер}}$ – коэффициент неравномерности работы карьера по вскрыше, 1,1

$Q_{\text{п}}$ – грузоподъемность автосамосвала, 25 т.

Число одновременно разгружающихся автосамосвалов:

$$N_{\text{ао}} = N_o * \frac{t_{\text{р.м}}}{60}, \text{ шт.}$$

где $t_{\text{р.м}}$ – продолжительность разгрузки и маневрирования одного самосвала

Показатели работы по складу приведены в таблице 5-1.

Таблица 5. 1. Показатели работы по складу руды

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	Общая потребная емкость рудного склада	м ³	32 967
2	Количество отвалов	шт.	1
3	Средняя высота отвала	м	4
4	Количество ярусов отвала	м	1
5	Продольный наклон въезда на отвалы	°/00	60
6	Ширина въезда	м	10
7	Площадь склада руды	га	1.2
8	Угол естественного откоса	град	36
9	Тип применяемого бульдозера	Shantui SD23	
10	Мощность двигателя	л.с.	230
11	Годовой объем перемещенного полезного ископаемого на склад	тыс. м ³	135,8
12	Количество рабочих дней в году	смен	351
13	Необходимое количество бульдозеров	шт.	1

ГЛАВА 6 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ВНЕШНИЕ КОММУНИКАЦИИ

Раздел “Генеральный план и внешние коммуникации” разработан на основании утвержденного задания на проектирование и согласно СНиП 2.05.07-85 и др. НПА. В проекте использованы материалы топографической съемки масштаба 1:2000, 1:5000.

В данном разделе местоположение сооружений, входящих в инфраструктуру предприятия, указано, исходя из климатических факторов и технологических условий разработки месторождения.

6.1 Исходные данные и схема производства

Размещение проектируемых сооружений выполнено в соответствии со строительными нормами и правилами проектирования генеральных планов промышленных предприятий.

При проектировании генплана предприятия на месторождения «Аксакал» основные проектные решения принимались с учетом:

- природно-климатических условий (особенности рельефа местности, скорость и направление господствующих ветров); климатических характеристик района;
- технологических условий разработки (минимальное расстояние транспортировки вскрыши и полезного ископаемого, минимальный объем работ по устройству автодорог, линий электропередачи, площадок под сооружения, стационарность основных сооружений на срок не менее 6-8 лет и пр.);
- санитарных условий и зон безопасности (ширина санитарно-защитной зоны, ширина зоны возможного обрушения бортов, ширина сейсмоопасной зоны).

В комплекс поверхностных сооружений предприятия входят собственно карьер с внешним отвалом, склад руды, плодородный слой почвы (ПСП), электрические и транспортные коммуникации. К сооружениям и площадкам предусмотрены проезды и подъезды с покрытием из природной гравийно-щебеночной смеси толщиной 60 см.

Местоположение и площадь карьера предопределены конфигурацией рудного тела с учетом конечной и перспективной глубины отработки месторождения.

Основной транспортной коммуникацией является восточная траншея карьера, через которую вывозится основной объем вскрышных пород и добытой руды.

Выбор места расположения отвала обусловлен минимальным расстоянием транспортировки, розой ветров в данном регионе, а также отсутствием на данной площади запасов полезного ископаемого. Въезд на отвал проектом предусмотрен с его западной стороны, что обусловлено минимальным расстоянием от устья въездной траншеи и особенностями рельефа. Плодородный слой почвы карьера складывается в 35 м от борта карьера к северо-западу, ПСП породного отвала также складывается к северо-западу, но в 65 м от нижнего контура отвала.

Работники рудника размещаются в здании административно-бытового корпуса Акбакайского филиала АО «АК Алтыналмас». В связи со значительным удалением предприятия от мест постоянного проживания трудящихся предприятия его работа основана на вахтовом методе. Для размещения (проживания) трудящихся вахты имеется административно-бытовое здание (общежитие) на 300 человек. Оно занимает трехэтажное капитальное здание с централизованным электроснабжением, водоснабжением, отоплением. Уборная внутри. В общежитии имеется столовая на 36 посадочных мест, медпункт, раздевалка, душевая, а также все другие необходимые для жизни и отдыха трудящихся службы. Также на участке вахтового поселка размещены и другие жилые модули, с офисами для ИТР, хозяйственные склады, хранилища ГСМ, склад ВМ, ремонтно-механические цеха, а также диспетчерская Акбакайского филиала, КПП, и др. сооружения. Въезд на вахтовый посёлок предусмотрен с п. Акбакай. Снабжение предприятия электроэнергией предполагается осуществлять по линии ЛЭП- 6 кВ от ГПП.

Генеральный план месторождения приведен в графических материалах на листе 1.

6.2 Водоснабжение

В соответствии с качеством потребляемой воды на площадке предусмотрены следующие системы:

- система хозяйственного водоснабжения;
- система производственного водоснабжения;
- система противопожарного водоснабжения.

Источником хозяйственно-питьевого назначения промзоны Акбакайского филиала, является Бескемпирское месторождения подземных вод, расположенное в 5 – 7 км к востоку от пос. Акбакай. Эксплуатационный объект недропользования - водоносные среднедевонские трещиноватые граниты. Зона открытой трещиноватости, по данным пробуренных скважин, распространяется на глубину 20 - 40 метров, по тектоническим разломам 50 м. и более. Глубина залегания подземных вод от 2,0 до 9,3 м. Бескемпирский водозабор введен в эксплуатацию 1990 году Эксплуатационными скважинами являются скважины № 2р, 3р, 4р, 5р, 6р, 7р. В сеть Бескемпирского водовода включены скважины 2р, 4р, 6р.

Дебиты скважин составляли от 1,5 до 4,2 дм³/с при понижениях соответственно 7,66-6,26м. Общий суммарный дебит составляет -13,7 дм³/с (1183,68 м³/сут).

Таблица 5. 21. Сводные результаты откачек с эксплуатационных скважин

№№ скв.	Глубина скв	Водовмещающие породы	Стат. уровень	Понижение	Дебит, дм ³ /с	Минер	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
2р	50,1	Граниты, гД ₂	6,14	5,02	2,0	1,2	
3р	52,0	--/--	4,68	8,63	1,9	1,5	
4р	51,5	--/--	8,57	6,03	2,5	1,0	
5р	49,6	--/--	9,0	4,14	1,6	0,6	
6р	49,8	--/--	3,47	6,26	4,2	1,5	
7р	50,2	--/--	4,27	7,66	1,54	1,0	

По величине минерализации подземные воды в пределах участка водозабора относятся к пресным до слабо солоноватым, хлоридно-сульфатного натриевого состава. Минерализация воды изменяется от 0,7 г/дм³ до 1,5 г/дм³. Содержание в воде токсических элементов не превышает предельно допустимых концентраций для питьевых вод. Превышение содержания компонентов, по сравнению с ПДК, наблюдается по фтору (до 3,2 мг/дм³), сульфатам (в весенне-осеннее время до 635-840 мг/дм³), хлоридам (до 380 мг/дм³), общей жесткости - до 11,6 мг-экв/дм³ (химические анализы прилагаются).

Содержание радиоактивных веществ не превышает допустимых норм. По микробиологическим показателям вода здорова.

Запасы подземных вод переоценены в 2012-2014 годах. Запасы утверждены протоколом № 2133 Южно-Казахстанской межрегиональной комиссией по запасам полезных ископаемых (ЮК МКЗ) при РГУ МД «Южказнедра» от 19 марта 2015 года в объеме 1183,68 м³/сут, из них по категории В – 240 м³/сут, по категории С₁- 943,68 м³/сут.

6.3 Связь и сигнализация

Для управления производственной деятельностью рудника, взаимодействия отдельных участков и служб, ведения горных работ принята общерудничная телефонная связь.

Телефонная связь объектов промплощадки с диспетчерской Акбакайского филиала обеспечивается прокладкой кабеля связи по воздушным опорам электропередачи и уста-

новка телефонных аппаратов системы АТС. Предусматривается телефонная связь с другими объектами через центральный диспетчерский пункт или мобильную связь. Для организации оперативной связи используются радиостанции типа Р - 838К.

Громкоговорящая связь между поверхностными объектами промплощадки обеспечивается установкой аппаратов ПГС соединенных параллельно в общую сеть.

6.4 Электроснабжение

Снабжение предприятия электроэнергией предполагается осуществлять по линии ЛЭП- 6 кВ от существующего КТП.

Напряжение сети освещения на промплощадке 220 В, переносного 36В.

Освещение территории выполняется светильниками, установленными на опорах низковольтной воздушной сети.

6.5 Основная промплощадка

6.5.1 Противопожарные мероприятия

Противопожарные мероприятия регламентируются утвержденными в Республике Казахстан “Противопожарными нормами строительного проектирования промышленных предприятий и населенных мест” и “Противопожарными нормами строительного проектирования карьеров”.

Противопожарные мероприятия обеспечивают тушение пожаров с помощью пожарного автомобиля специальными насадками и шлангами из пожарных резервуаров.

Здания на промплощадке будут выполнены из негоряемых контейнерных конструкции, с соблюдением противопожарных разрывов между зданиями и сооружениями.

6.5.2 Въезды и подъезды

К каждому зданию или блоку зданий обеспечивается подъезд для пожарных автомашин, не менее чем с двух сторон здания по его длине на свободной спланированной территории шириной не менее 6 м. Расстояние от края проезжей части или свободно спланированной территории до стены здания принимается не менее 10 метров.

Для противопожарного водоснабжения устроен резервуар 300м³, который расположен в восточной части объекта.

6.5.3 Отвод атмосферных вод

Отвод атмосферных вод с территории промышленной площадки осуществляется сетью открытых водостоков.

Сеть открытых водостоков состоит из лотков, канав и каналов. Также для открытых водостоков используются лотки и кюветы автомобильных дорог.

Для защиты промплощадки от затопления атмосферными осадками, выпадающими за ее пределы, предусмотрены ограждающие водостоки.

Сбор и отвод атмосферных осадков с территории поверхности промплощадки осуществляется лотками, образованными проезжей частью автодорог и их бортами, и боковыми кюветами. Из лотков воду спускают через водоотводные сооружения в пониженные места рельефа местности.

Учитывая продольные уклоны и расчетные расходы воды, глубина лотков составит 0,4-0,5 м, ширина в свету - 0,4-0,6 м.

6.5.4 Горизонтальная планировка

6.5.4.1 Группировка зданий и сооружений

Территория существующей промплощадки размещена на инфраструктуре действующего Акбакайского филиала АО «АК Алтыналмас».

Административно-производственная зона

В комплекс сооружений административно-производственной зоны входят: стоянка автотранспорта и технологического обслуживания, пожарный резервуар.

Стоянка автотранспорта расположена на территории административно-производственной зоны.

Территория стоянки большегрузных автосамосвалов снабжена двумя выездами: основным и запасным (на случай пожара).

Управленческий персонал размещается в здания административно-бытового корпуса на Акбакайского филиала АО «АК Алтыналмас».

В связи со значительным удалением предприятия от мест постоянного проживания трудящихся предприятия его работа основана на вахтовом методе.

Для размещения (проживания) трудящихся вахты имеется административно-бытовое здание (общежитие) на 300 человек. Оно занимает трехэтажное капитальное здание с централизованным электроснабжением, водоснабжением, отоплением. Уборная внутри. В общежитии имеется столовая на 36 посадочных мест, медпункт, раздевалка, душевая, а также все другие необходимые для жизни и отдыха трудящихся службы.

Расчетное количество обслуживающего персонала на карьере составляет 84 человека. Постоянно будут находиться 18 человек (2 экскаваторщика, 1 бульдозерист, 2 буровика, 1 горный мастер, 8 операторов самосвала, 2 взрывника, 1 горнорабочий, 1 машинист автогрейдера). Все остальные сотрудники - это постоянный персонал Акбакайского филиала АО «АК Алтыналмас», который будет размещён на существующей и действующей инфраструктуре Акбакайского филиала АО «АК Алтыналмас».

Все рабочие и технический персонал, соответственно выполняемым работам будут обеспечиваться спецодеждой, которая не реже одного раза в неделю будет подвергаться стирке, а по мере необходимости починке.

6.5.5 Автодороги предприятия

Автомобильные дороги предприятия подразделяются на:

- внутрикарьерные, расположенные на территории карьера;
- подъездные, соединяющие предприятие с общей сетью автомобильных дорог, сырьевыми базами.

В целях уменьшения затрат на строительство временных автомобильных дорог подъездные дороги следует строить до сооружения основных объектов предприятия с тем, чтобы эти дороги, могли быть использованы в период строительства.

По интенсивности движения дороги будут относиться к III категории. Транспортирование вскрышных пород на отвал и руды на склады будет осуществляться при помощи автосамосвалов САМС с грузоподъемностью 25 т.

Ширина проезжей части автодороги зависит от габаритов подвижного состава, скорости движения, числа полос движения и при однополосном движении ширина проезжей части составляет 5,5-6 м в соответствии со строительными нормами и правилами (СНиП 2.05.07-85).

На криволинейных участках проезжую часть дороги выполняют с уширением, размер которого при однополосном движении и при радиусах кривых 15-30 м составляет 2,0-2,5 м и длине не менее 20-30 м. Ширина обочин при однополосном движении на постоянных дорогах 2 м.

По конструкции автодороги состоят из основания, подстилающего слоя и дорожного покрытия. Основание является главным грузонесущим слоем дороги. Материалом для дорожного основания будут служить породы вскрыши. Подстилающий слой служит в основном как дренирующий. Покрытие непосредственно воспринимает воздействие колес автомобиля и защищает конструкцию автодороги. Выбор толщины основания и покрытия дорог

определяется в первую очередь грузоподъемностью эксплуатируемых средств автотранспорта (Таблица 5.3).

Таблица 5. 3. Выбор толщины основания и покрытия дорог

Грузоподъемность автосамосвала, т	Толщина слоя, см	
	Основания	Покрытия
37	40-50	5-10

Учитывая объем перевозок, срок службы дороги, тип подвижного состава, наличие местных строительных материалов для автодорог от карьера до отвала и склада, а также на территории стоянки автотранспорта и технологического обслуживания принят усовершенствованный облегченный щебеночный тип покрытия с ровностью покрытия 100-150 см/км и допустимой скоростью движения 50-100 км/ч.

Отвод воды от земляного полотна осуществляется путем придания основной площадке земляного полотна соответствующего уклона и устройства водоотводных канав. Ширина бермы от земляного полотна до водоотводной канавы должна быть не менее 2 м с уклоном 20‰

Водоотводные канавы устраивают с обеих сторон земляного полотна с параметрами: глубина не менее 0,6 м, ширина по дну не менее 0,6 м, крутизна откосов 1:1,5.

Продольный уклон постоянных дорог для автосамосвалов не будет превышать 10%, а для тягачей с прицепами с одной ведущей осью не должен превышать 4-6%.

6.5.6 Благоустройство и озеленение

Основные элементы благоустройства административно-производственной площадки: автомобильные дороги, дворовые площадки, озеленение свободных от застройки площадок, малые архитектурные формы и ограждение.

На площадке предусмотрена стоянка для служебных автомобилей.

Благоустройство территории основных технологических сооружений, а также вспомогательных и складских территорий заключается в устройстве автодорог и площадок с усовершенствованным типом покрытия при небольшом объеме работ по озеленению. По границам административно-производственной площадки располагают зеленые насаждения.

В санитарно-защитной зоне, находящейся между отвалом вскрышных пород или другими объектами, загрязняющими воздух вредными газами и пылью, и жилым поселком, предусмотрены полосы зеленых насаждений.

Автодороги на территории административно-производственной площадки должны обеспечить подъезд автотранспорта ко всем зданиям и сооружениям. Автодороги должны быть прямолинейны и расположены параллельно зданиям.

Тротуары размещают:

- вплотную к линии застройки - при организованном наружном отводе воды с кровли здания через водосточные трубы;
 - вплотную к проезжей части автомобильных дорог. Основные параметры тротуаров:
- | | |
|---|---------|
| Наименьшее количество полос движения | 2 |
| Ширина пешеходной полосы движения, м | 0,75 |
| Ширина дополнительной полосы для установки мачт освещения | 0,5-1,0 |
| Поперечный уклон, ‰ | 15-20 |
| Наибольший продольный уклон, ‰ | 30 |

Тротуары состоят из покрытия и основания, укладываемого непосредственно на земляное полотно. По краям тротуара устанавливают бордюр. Основания тротуаров устраивают из кирпичного или шлакового щебня и строительного мусора. Толщина основания 10-

15 см в зависимости от качества грунтов земляного полотна. Толщина асфальтного покрытия тротуаров 2,5-3 см.

Дорожки на озеленяемой территории свободные по своему очертанию. Ширина дорожек 1,5 м. Дорожки по краям обсаживают кустарником, вдоль дорожек на расстоянии 20-30 м устанавливают скамьи.

Ограда административно-производственной площадки из сборных железобетонных элементов заводского изготовления.

Озеленение промышленной площадки имеет санитарно-гигиеническое значение. Зеленые насаждения препятствуют распространению пыли и газов, улучшают условия отдыха людей во время перерыва, а также отделяют людские потоки от грузовых. Деревья и кустарники для зеленых насаждений должны быть достаточно стойки к воздействию дыма, пыли и газов.

6.6 Виды и количество отходов намечаемой хозяйственной деятельности

Рудная зона Загадка месторождения Аксакал является одним из подразделений Акбакайского горно-обогатительного комплекса АО «АК Алтыналмас», на котором действует единая система обращения с отходами производства и потребления.

Образование, сбор, временное хранение и удаление отходов на месторождении Аксакал тесно увязано с другими подразделениями предприятия и не может рассматриваться изолированно. Ниже приводятся сведения об этих отходах с учетом их обращения по предприятию в целом.

Отходы, образующиеся при добычных работах, представлены в основном вскрышными породами, отходами, образующимися при текущем обслуживании техники, занятой на добычных работах, и отходами жизнедеятельности работающего персонала.

Капитальный ремонт техники, занятой на добычных работах осуществляется на территории производственной базы участка Акбакай, где и учтены, образующиеся при ремонте отходы и другие отработанные и заменяемые элементы.

Отработанные люминесцентные лампы на месторождении не образуются. т. к. для освещения помещений и территории предусмотрено использование светодиодных ламп или ламп накаливания, собираемых совместно с ТБО.

В процессе намечаемых добычных работ в рудной зоне Загадка месторождения Аксакал предполагается образование отходов производства и отходов потребления, всего 4 наименований.

Вскрышные породы. В первоначальный период отработки карьера вскрышные породы предусматривается использовать для отсыпки оснований автомобильных дорог, планирования площадок проектируемых объектов, отсыпки предохранительного вала вдоль бортов карьеров и других целей, что значительно снижает потребность в изымаемой площади земли под внешние отвалы. Затем вскрышные породы будут вывозиться в отвал, расположенный в непосредственной близости от карьера. Общий объем транспортировки вскрышных пород за время существования карьера составит 1 216 659 м³. Площадь отвала вскрышных пород – 7,1 га. Высота отвала 24-30 м.

Промасленная ветошь образуется на промплощадке в процессе использования текстиля при техническом обслуживании транспорта. По мере образования промасленная ветошь накапливается (в срок не более 6 месяцев) в металлическом контейнере объемом 0,05 м³ (1 шт.). В дальнейшем промасленная ветошь сжигается в печи для смазки канатов рудника Бескемпир. Согласно Классификатору, промасленная ветошь относится к янтарному уровню отхода.

Твердые бытовые отходы (ТБО) на участке образуется в результате непроизводительной деятельности персонала участка, а также при уборке помещений и территорий.

Отходы ТБО, образующиеся на участке, накапливаются в контейнере объемом 1,2 м³. Далее, по мере накопления твердые бытовые отходы вывозятся на полигон ТБО. Согласно Классификатору, ТБО относится к зеленому уровню отхода.

Огарки сварочных электродов образуются в результате проведения сварочных работ, которые осуществляются на стационарном посту электродуговой сварки. Отход представляет собой остатки электродов. Огарки сварочных электродов временно накапливаются в металлический контейнер объемом 0,05 м³ в РМЦ, затем временно накапливаются на площадке на участке Бескемпир (в срок не более 6 месяцев), по мере накопления вывозятся в пункты приема металлолома. Согласно Классификатору, огарки сварочных электродов относятся к зеленому уровню отхода.

ГЛАВА 7. КАРЬЕРНЫЙ ВОДООТЛИВ

В 2012 году АО «Акционерная компания Алтыналмас» оформило разрешение на спецводопользование сроком на 3 года серии Шу-Т № 222 Т-Р от 26.06.2012г. на извлечение дренажных вод рудника Бескемпир и Аксакал. Величина водоотбора была установлена на уровне максимального прогнозного водопритока в карьер в объеме 44 м³/час.

В 2013 году Тау-Кен ЖК по договору с АО «АК Алтыналмас» № 2416 от 27.09.2012г. составлен отчет по оценке эксплуатационных запасов дренажных вод рудника Бескемпир и Аксакал для производственно-технического водоснабжения золотоизвлекательной фабрики АО «АК Алтыналмас» по состоянию на 1 июня 2013 года

Водозабор-шахта состоит из двух шахтных стволов – Бескемпир, глубиной 180 м и Аксакал, глубиной 120м, находящихся на расстоянии 1250м друг от друга. Отрабатываемые горизонты расположены на глубинах 20, 60, 120, 180м от поверхности. В данное время ведется отработка на глубине 180 м от поверхности земли на шахте Бескемпир. На шахте Аксакал временно прекращена добыча.

В настоящее время извлекаемые дренажные подземные воды полностью используются для производственно-технических нужд в системе оборотного водоснабжения при обогащении золотосодержащих руд.

Потребность предприятия в воде составляет 20,0м³ в сутки. Режим водоотбора предусматривается непрерывный, продолжительность водоотбора 10000 суток (25лет).

Гидрогеологические условия отработки простые. Водоносные горизонты в пределах рудного поля и вблизи его отсутствуют, что исключает залповые прорывы воды в выработки. Воды трещинного типа. Фактический водоприток в подземные выработки при проведении геологоразведочных работ составлял от 7 до 17 м³/час; по расчетам максимально ожидаемые притоки в зависимости от глубины составят: 35м³/час на глубине 200м, 52,6м³/час на глубине 300м и 70 м³/час на глубине 400м.

Подземные воды агрессивны по отношению к бетону с несulfатостойким цементом. Углекислой агрессивностью воды не обладают.

Минерализация воды 0,7-7,6 г/л и зависит от количества выпавших осадков.

7.1 Расчет ожидаемого водопритока в карьер

Прогноз ожидаемого водопритока в карьер приведен по 2-м вариантам расчета.

1. Определение водопритока по водному балансу осушаемой территории притока за счет статических запасов подземных вод на площади разработок и притока за счет динамических запасов.

Величина статических запасов трещинных вод определяется по формуле:

$$W = \beta \cdot V, \text{ м}^3$$

Где β - удельная водоотдача, принятая средней для глубин до 100 м составляет 0,01 м³/сутки;

V - объем грунта, подлежащего осушению;

На всю площадь разработки, принимаемую при соотношении по осям выработки: 380х150м и глубина выработки 85м

$$W = 0.01 \cdot 4845000 = 48450 \text{ м}^3$$

Общий расход статических запасов Q - складывается из суммы расходов на площади разработок q_1 и за ее пределами – q_2 ;

$$q_1 = \frac{W}{t} \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$q_2 = \frac{H \cdot R \cdot \beta \cdot L}{3 \cdot t} \text{ м}^3/\text{сут}$$

где t – время осушения,

H – средняя мощность водоносного слоя в м,

R – радиус влияния, отсчитываемый от внешнего контура карьера,

L – периметр участка осушения (отработки).

Время осушения горного участка определяем периодом отработки (6 лет), поскольку целенаправленных предварительных работ по осушению не предусматривается (2190 сут.).

Радиус влияния определен расстоянием до ближайших водораздельных форм рельефа и составляет около 250 м (в радиусе депрессионной воронки водозаборов и родников нет).

Средняя мощность водоносного слоя 26 метров.

Площадь выработки: $S = 380 \times 150 = 57000 \text{ м}^2$.

Периметр участка отработки: $L = 380 \times 2 + 150 \times 2 = 1060 \text{ м}$.

$$q_1 = \frac{48450}{2190} = 22 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$q_2 = \frac{26 \cdot 250 \cdot 0,01 \cdot 1060}{3 \cdot 2190} = 10,5 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Приток за счет статистических запасов (Q_1) в среднем на период отработки составит порядка $32,5 \text{ м}^3/\text{сут}$.

2 Динамический приток Q_2 также складывается из 2-частей:

$$Q_2 = q_1^i + q_2^i$$

q_1^i – представляет собой приток воды за счет инфильтрации атмосферных осадков на участке разработок и определяется по формуле:

$$q_1^i = \varphi \cdot A \cdot S, \text{ м}^3/\text{сут}$$

где: A – среднее многолетнее количество осадков в м/сут.;

S – площадь выработки м^2 ;

По данным метеостанций Акбакай атмосферные осадки составляет около 155,5 мм/год ($0,0004 \text{ м/сут}$).

Коэффициент φ принимаем в пределах 50% от общего поверхностного стока;

$$q_1^i = 0,5 \cdot 0,0004 \cdot 57000 = 11,4 \text{ м}^3/\text{сут}$$

q_2^i – представляет собой приток за счет инфильтрации атмосферных осадков в пределах области влияния разработки, за границами площади последней, и определяется из выражения:

$$q_2^i = A \cdot F, \text{ м}^3/\text{сут.}$$

где F – площадь водосбора.

Для упрощения геометризации контура водосбора задаемся средним расстоянием от участка до водораздела 250 м.

F – составит 62500 м^2 .

$$q_2^i = 0,0004 \cdot 62500 \cdot 0,5 = 12,5 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

$$Q_2 = 11,4 + 12,5 = 23,9 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Суммарный водоприток составит:

$$Q = Q_1 + Q_2 = 32.5 + 23.9 = 56.4 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

Таким образом по данным гидрогеологических исследований, проведенных на площади месторождения, максимальный приток подземных вод в карьер при полном развитии горных работ составит $56.4 \text{ м}^3/\text{сут.}$

Воды сульфатно-хлоритно-натриевые – общая минерализация до 3,6 г/л, жесткость – 8,15-9,75 мг/экв. Они могут быть использованы в технических целях для пылеподавления при горных работах.

7.2 Расчет и выбор оборудования для карьерной водоотливной установки

Осушение карьера предусматривается посредством устройства опережающих зумпфов-водосборников, устанавливаемых на дне карьера и внутрикарьерного водоотлива. Сброс дренажных вод из приуступных дренажей на дно карьера с последующим их удалением насосными установками по трубопроводу на поверхность, откуда по водоводу она будет поступать в пруд-накопитель.

Производительность насоса для карьера рассчитывается из условия откачивания суточного нормального притока воды в карьер за 20 часов работы в сутки.

Суммарный максимальный водоприток в карьер составит $Q_k = 2.4 \text{ м}^3/\text{ч.}$

Тогда производительность насосов может быть определена по формуле:

$$Q = \frac{24 * Q}{20} = \frac{24 * 3}{20} = 3.6 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Манометрический напор при работе на сеть должен быть равен геофизической высоте H_r .

$$H_r = H_k + h_{пр} - h_{вс}, \text{ м}$$

Где H_k - глубина карьера до разрабатываемого горизонта, 85м;
 $h_{пр}$ - превышение труб на сливе относительно борта карьера, 4 м;
 $h_{вс}$ - высота всасывания относительно насосной установки, 3 м.

Манометрический напор насосной установки:

$$H_r = 85 + 4 - 3 = 86 \text{ м}$$

Ориентировочный напор, H_o , который должен создавать насос при минимально необходимой производительности, находится в пределах, определяемых по следующему выражению:

$$H_o = (1.05 \div 1.18) \cdot H_r$$

$$H_o = 1.05 \cdot 86 = 90.3 \text{ м}$$

Расчетные показатели производительности и напора определены на период завершения отработки месторождения на глубине 85 м от поверхности.

На основании расчетных показателей ($Q_{нас}$, H_o) по индивидуальным характеристикам для постоянного водоотлива в карьере принимается две (основной и резервный) ЦНС 38-88.

При пиковых притоках, когда один насос не справляется за 11 часов с суточной откачкой воды, поступающей в карьер, параллельно с основным насосом включается в работу

резервный насос. Климатическое исполнение насосного агрегата - ГОСТ 15150-69 с температурой окружающей среды от минус 40°C до плюс 50°C. Характеристики принятого насоса приведены в Таблица 5.4.

Таблица 5. 4. Технические характеристики насоса

Наименование параметра	ЦНС 38-88
Двигатель	АИР 160М2
Мощность двигателя, кВт	18,5
Подача, м ³ /ч	38
Напор, м	88

Внутренний диаметр нагнетательного трубопровода может быть определен по формуле:

$$d_n = \sqrt{\frac{4Q_{\text{нас}}}{\pi v}}, \text{ м}$$

где $Q_{\text{нас}}$ - производительность насоса, 38 м³/ч = 0,0105 м³/с;

v - наивыгоднейшая скорость движения воды в трубопроводе, м/с (принимается в пределах 1.5-2.5 м/с).

Диаметр нагнетательных труб при наивыгоднейшей скорости движения воды в трубопроводе приводится ниже:

1. для скорости $v = 1.5$ м/с

$$d_n = \sqrt{\frac{4 * 0,0105}{3,14 * 1,5}} = 0,094, \text{ м или } 94 \text{ мм}$$

2. для скорости $v = 2.5$ м/с

$$d_n = \sqrt{\frac{4 * 0,0105}{3,14 * 2,5}} = 0,073, \text{ м или } 73 \text{ мм}$$

Учитывая необходимость возможной откачки формируемого водопритока с учетом ливневых осадков, принимаем трубопровод с ближайшим стандартным диаметром равным 95 мм.

Учитывая, что карьерные воды неагрессивны по отношению к металлам, в проекте приняты стальные трубы d_v - 95 мм.

Длина трубопровода складывается из длины участков:

- от всаса самого удаленного насоса до нижней бровки уступа 40-60 м;
- трубопровода по нерабочему борту карьера – 10 м;
- трубы на поверхности, от борта карьера до магистрального трубопровода ш.Бескемпир - 900 м.

Соединение трубопроводов предусматривается сваркой, в местах присоединения к арматуре - на фланцах.

Трубопроводы, арматура и металлоконструкции установки защищаются от вредного воздействия внешней среды антикоррозийным покрытием. Контроль работы и управление

насосными агрегатами автоматизируются. Постоянный обслуживающий персонал не предусматривается.

В связи с тем, что производство горных работ не связано с постоянным понижением дна карьера, насосная установка располагается в отдельном транспортабельном блоке.

ГЛАВА 8. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

8.1 Общие данные

Электрооборудование и способы распределения электроэнергии на карьере должны отличаться повышенной механической прочностью оболочек, влага теплостойкой изоляцией, мобильностью электроустановок сетей, подстанций и распределительных устройств, надежностью устройств защитного заземления, контроля состояния сети и защитных средств. При производстве взрывных работ возникает угроза воздействия взрывной волны и кусков породы на электроустановки, и сети, особенно на опоры, провода, шланги гибких кабелей. Все это вызывает необходимость частого перемещения электроустановок в безопасное место, прокладывать воздушные линии вне зоны взрывных работ, демонтировать и вновь их монтировать. Такие факторы как способ вскрытия, система разработки, число уступов, глубина разработки, порядок вскрыши, отработки определяют и схему электрообеспечения карьера в целом и его рабочих горизонтов.

8.2 Расчет электрических нагрузок

Расчет электрических нагрузок произведен в соответствии с указаниями по расчету электрических нагрузок РТМ 326.18.32.4-92 (технический циркуляр ВНИПИ Тяжпроэлектропроект №359-92 от 30 июля 1992г.).

Согласно нормам проектирования, потребители карьера по надежности электрообеспечения распределяются следующим образом:

II категория - насосы карьерного водоотлива;

III категория – буровые станки, осветительные установки карьера и отвалов.

Расчет нагрузок карьера представлен в таблице 8-1.

Таблица 8. 1. Расчет нагрузок карьера

Наименование приемников электроэнергии	Количество потребителей, шт	Номинальная мощность P_n , кВт	Суммарная установленная мощность, $P_{уст}$, кВт	Коэффициент спроса, K_c	$\cos\varphi_p$	$tg\varphi_p$	Коэффициент загрузки, K_3	Расчетная мощность		Время работы приемников за сутки, ч	Расход активной и реактивной энергии за сутки	
								$P_{потр} = K_c \cdot P_{уст}$, кВт	$Q_{потр} = P_{потр} \cdot tg\varphi_p$, кВАр		$W_a = P_{потр} \cdot t$, кВт·ч	$W_p = W_a \cdot tg\varphi_p$, кВАр·ч
1. Насос водоотлива ЦНС-38-88	2	18,5	37	0,8	0,82	0,7	0,8	29,6	20,7	11	325,6	227,9
2. Освещение карьера	1	30	30	0,9	1	0	0,9	27	0	11	297	0
Итого			67					56,6	20,7		622,6	227,9

8.3 Электроснабжение карьера

Для электроснабжения потребителей карьера применяется действующая на производственном участке месторождения Аксакал трансформаторная подстанция ТМ-1000/6/0,4 с силовым трансформатором ТМФ – 630/6/0,4.

Комплектная трансформаторная подстанция ТМФ 630-6/ 0,4 кВ состоит из распределительного устройства 0,4 кВ, камеры силового трансформатора, блока воздушного ввода, высоковольтного блока, смонтированных на общей раме-салазках. Подстанция имеет механическую замковую блокировку, исключающую отключение высоковольтного разъединителя при включенном главном выключателе низшего напряжения, а также предотвращает доступ к высоковольтному оборудованию при включенном разъединителе. Имеется также блокировка, предотвращающая включение разъединителя при включенных ножах, как со стороны ЛЭП, так и со стороны трансформатора.

Для подключения подстанции к высоковольтной линии электропередачи, защиты от токов к.з. и атмосферных перенапряжений применены разъединители типа РВЗ с заземляющими ножами, предохранители типа ПК и вентильные разрядники типа РВП. В подстанции установлен силовой трансформатор мощностью 630 кВА с ручным регулированием напряжения. Обмотки низшего напряжения трансформатора защищены от перенапряжений разрядниками РВН. На подстанции также установлены трансформаторы собственных нужд для питания цепей освещения, защиты и сигнализации.

Для распределения электроэнергии на низшем напряжении 0,4 кВ между потребителями и защиты от токов к.з. и перегрузок в подстанции применены автоматические выключатели серии ВА53-41. На подстанции имеются приборы для контроля тока, напряжения и расхода электроэнергии.

8.4 Защита от однофазных замыканий на землю

В распределительных сетях карьеров 75-85% повреждений изоляции приводит к однофазным замыканиям на землю. Для уменьшения опасности электротравматизма и простоев оборудования устраивается защита от указанных замыканий.

При выборе уставки и настройки защиты от однофазных замыканий на землю возникает необходимость расчета тока однофазного замыкания на землю карьерной сети, отдельных её участков и присоединений для режима работы, когда токи имеют максимальные и минимальные значения.

Эффективное значение емкостного тока однофазного замыкания на землю:

$$I_c = 3U_{\phi} \omega 10^{-6} (C_{\phi} l_{\phi} + C_k l_k),$$

где U_{ϕ} – номинальное фазное напряжение сети 6 кВ;

ω – угловая частота сети;

C_{ϕ} и C_k – ёмкости на фазу по отношению к земле 1 км соответственно воздушных и кабельных линий (удельная ёмкость на фазу), мкФ;

l_{ϕ} и l_k – суммарные длины воздушных и кабельных линий, км.

Для защиты от однофазных замыканий в карьерных сетях 6 кВ широко применяется устройство с реле РЗН-3, принципиальная схема представлена на рисунке 11.

В качестве фазочувствительного органа в реле РЗН-3 применены два реле с герметизированными магнитоуправляемыми контактами (герконами) Р1 и Р2 и катушками, включенными в цепи тока и напряжения. Оба геркона соединены последовательно с обмоткой выходного промежуточного реле РЗ. Катушка управления геркона Р2 подключена к коллектору транзистора VT, база которого через фильтр (элементы L, C1, C2), исключающий ложную работу реле от бросков емкостного тока в переходных процессах, соединена

со вторичной обмоткой трансформатора тока нулевой последовательности (цепь $3I_0$), а катушка управления геркона Р1 связана с цепью трансформатора напряжения нулевой последовательности. При однофазном замыкании на землю герконы начинают вибрируют с частотой сети, периодически замыкаясь. В этом случае через выходное реле Р3 устройства защиты поврежденного присоединения будет протекать ток, так как оба геркона одновременно замыкаются в соответствующие периоды времени. Оно срабатывает и дает сигнал на отключение выключателя защищаемой линии. Через выходное реле устройства защиты неповрежденных линий ток не протекает, и они не срабатывают, поскольку герконы замыкаются в различные периоды времени. Необходимый угловой сдвиг характеристик реле выполняется с помощью фазовращательной цепочки (резистор R6 и конденсатор C3). Уставки реле по току при напряжении $3U_0 = 15 \div 100$ В и между подведенными к схеме защиты $3U_0$ и $3I_0$ $\varphi = 0 \div 90^\circ$ равны 0,25; 0,5 и 0,75 А.

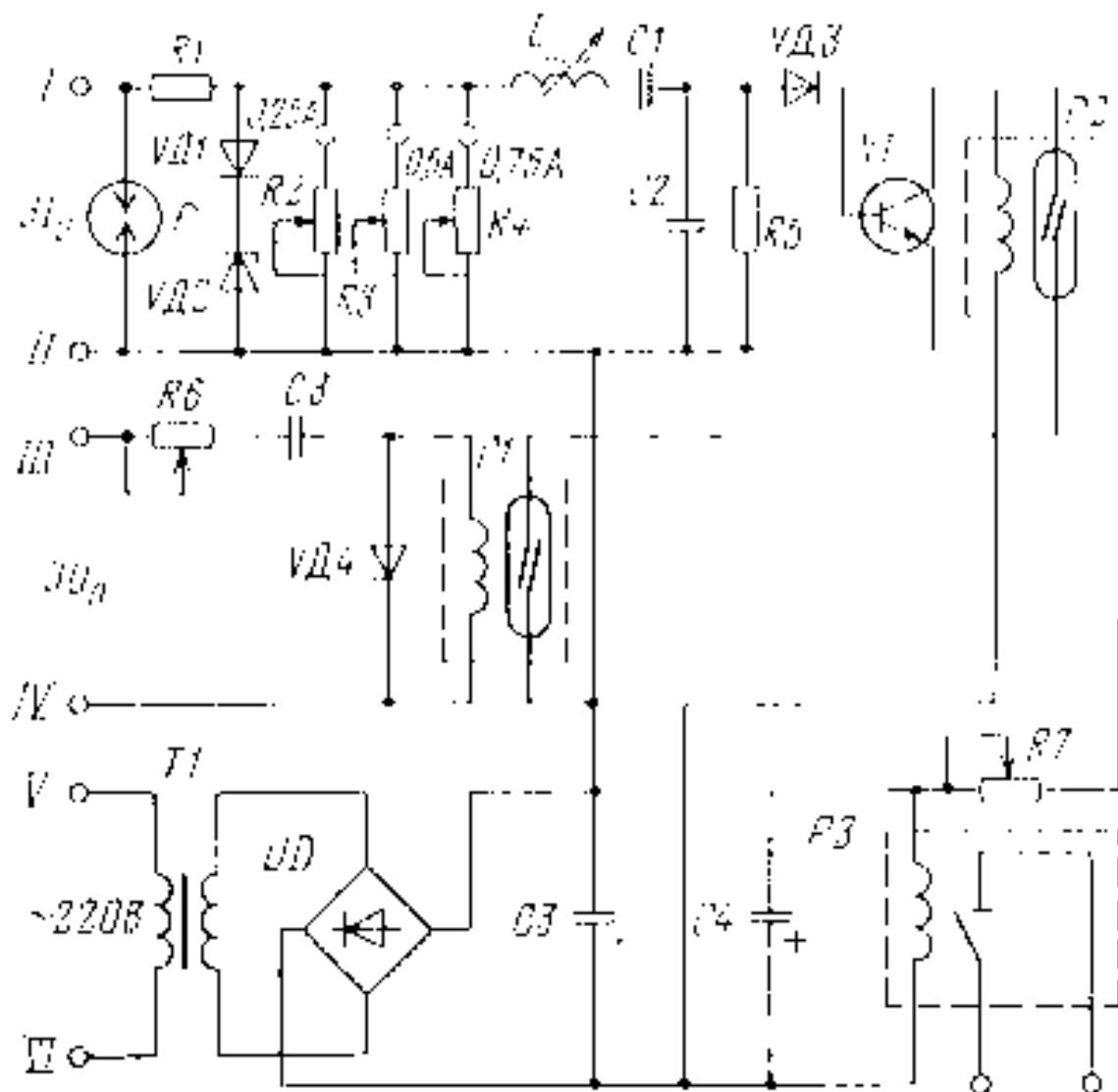


Рисунок 11-Принципиальная схема реле РЗН-3

8.5 Релейная защита и автоматика

Назначение защиты электроустановок - ограничение аварийных или ненормальных режимов и скорейшее по возможности отключение поврежденного элемента или участка

системы электроснабжения от неповрежденных частей. Если повреждение не грозит немедленным разрушением защищаемого объекта, не нарушает непрерывность электроснабжения и не представляет немедленную угрозу (по условиям безопасности), например, замыкание фазы на землю в сетях с изолированной нейтралью, то устройства защиты сначала действуют на сигнал, предупреждающий дежурный персонал о неисправности.

Особенность электрической схемы подстанции ТМФ-630/6/0,4 кВ – применение отдельного блока защиты АЗПБ. Этот аппарат защищает сети напряжением 0,4 кВ от токов утечки. Защита силового трансформатора от перегрузки осуществляется тепловой защитой, в которой контролирующим элементом являются специальные датчик-реле с размыкающими контактами в цепи защиты. Эти датчик-реле закреплены на низковольтных отводах трансформатора. При перегреве трансформатора размыкаются контакты реле, в результате чего срабатывает промежуточное реле в одном из блоков управления БУ и силовой трансформатор отключается.

8.6 Линии электропередач

Передвижные ВЛ-6 кВ сооружаются на специальных опорах с железобетонными или металлическими основаниями, устанавливаемыми на спланированных площадках. Для передвижных ВЛ принимаем сталь-алюминивые провода типа АС, т.к. в районе расположения карьера возможна скорость ветра более 20 м/с и гололед с толщиной стенки 10 мм и более, максимальное сечение провода принимаем не более 70 мм². Минимальное сечение проводов ВЛ из условий механической прочности принимаем при напряжении до 1 кВ - 16 мм², выше 1 кВ - 25 мм². Расстояние между передвижными опорами карьерной сети принимаем не более 50 м. Для обеспечения устойчивости концевых и угловых опор, устанавливаемых на спланированные площадки, применяем инвентарные железобетонные грузы массой не менее 1000 кг, а для промежуточных опор не менее 550 кг. При невозможности применения инвентарных грузов необходимо обеспечить устойчивость анкерных, угловых, концевых и промежуточных опор тросовыми оттяжками или пригрузкой оснований породой.

Расстояние проводов ВЛ-6 кВ при максимальной стрелке провеса до ближайшей части здания 2 м.

8.7 Электрооборудование

8.7.1 Электрооборудование напряжением до 1000 В

Основные потребители напряжения 380 В: насосы водоотлива ЦНС. Освещение запитано напряжением 220 В.

Насосы водоотлива получают питание от понижающей трансформаторной подстанции типа ТМФ-630/6/0,4 по кабелям марки КРПТ, ГРШН.

Освещение территории карьера осуществляется при помощи комплектных осветительных установок типа ККУ03 с ксеноновыми лампами ДКСТ-20000, которые устанавливаются на переносных металлических мачтах с железобетонными подножками, размещенных по бортам карьера.

Освещение зоны работы механизмов на отвале и складе руды и пород осуществляется прожекторами типа ПЗС-3А на передвижных опорах.

Осветительные установки получают питание от трансформаторной подстанции типа ТМФ-630/6/0,4 по кабелям марки КРПТ, ГРШН.

8.7.2 Выбор силовых аппаратов и установок максимальной защиты в сети 380В

Ток отдельного потребителя:

$$I_{\text{зк}} = \frac{\kappa_3 \cdot P_n \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi}, \text{ А}$$

Ток группы потребителей:

$$I_{\text{мк}} = \frac{\kappa_c \cdot P_n \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot \cos \varphi_c}, \text{ А}$$

1. Насос водоотлива $I_3=55$ А кабель ГРШН 3х16мм²
2. Освещение карьера $I_4=65$ А кабель ГРШН 3х16 мм²

Сопротивление кабелей и ТКЗ рассчитывается по формулам:

- активное сопротивление

$$r_k = \frac{l_k}{\gamma \cdot S_k}, \text{ Ом}$$

где l_k – длина кабеля, м;
 S_k – сечение жилы кабеля, мм²;
 $\gamma=50$ – уд.проводимость меди.

- индуктивное сопротивление

$$x_k = x_0 \cdot l_k, \text{ Ом}$$

где x_0 – индуктивное сопротивление 1 км кабеля, Ом.

Результирующее сопротивление от точки кз до источника питания:

$$r_{\text{рез}} = r_{\text{мп}} + r_k$$

$$x_{\text{рез}} = x_{\text{мп}} + x_k$$

$$z_{\text{рез}} = \sqrt{x_{\text{рез}}^2 + r_{\text{рез}}^2}, \text{ Ом}$$

$$x_{\text{мп}} = \sqrt{z_{\text{мп}}^2 - r_{\text{мп}}^2} = \sqrt{0,0256^2 - 0,015^2} = 0,021, \text{ Ом}$$

$$r_{\text{мп}} = \frac{P_k}{3 \cdot I_{\text{мп}}^2} = \frac{4000}{3 \cdot 300^2} = 0,015, \text{ Ом}$$

$$z_{\text{мп}} = \frac{U_{\text{кз\%}} \cdot U}{100 \sqrt{3} \cdot I} = \frac{3,5 \cdot 380}{100 \cdot 1,73 \cdot 300} = 0,0256, \text{ Ом}$$

Величину трехфазного и двухфазного ТКЗ определяем по формулам:

$$I_{\text{кз}}^{(3)} = \frac{U_{\text{н}}}{\sqrt{3}z_{\text{рез}}}, \text{ А}$$

$$I_{\text{кз}}^{(2)} = \frac{U_{\text{н}}}{2z_{\text{рез}}}, \text{ А}$$

Ток уставки максимальных реле автоматов и магнитных пускателей для групп потребителей:

$$I_{\text{у}} \geq I_{\text{дв.п}} + \sum I, \text{ А}$$

где $I_{\text{дв.п}}$ - пусковой ток наиболее мощного двигателя в группе, А;

$\sum I$ - сумма номинальных токов остальных токоприемников в группе, А.

Ток уставки при защите одиночного двигателя

$$I_{\text{у}} \geq I_{\text{дв.п}}, \text{ А}$$

Кратность защиты (запас) проверяется по формуле

$$\frac{I_{\text{кз}}^{(2)}}{I_{\text{уш}}} \geq 1,5(1,25)$$

где $I_{\text{кз}}^{(2)}$ - расчетный ток двухфазного кз, А;

$I_{\text{уш}}$ - установка по шкале аппарата, А.

Проверку кабельной сети 0,4 кВ на экономическую плотность тока допускается не производить, потери напряжения в сети, работающей в нормальном режиме, ввиду незначительного удаления потребителей от питающей трансформаторной подстанции и значительных сечений кабеля не подсчитываются, проверка кабельной сети на пуск мощных и удаленных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором также не производится, так как выполняется условие:

$$S_{\text{ад}} \leq 1/3S_{\text{трПКТП}} = 630, \text{ кВа}$$

ГЛАВА 9 ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

9.1 Общие положения

Все проектные решения по разработке открытым способом зоны Загадка месторождения Аксакал, на территории Мойынкумского района Жамбылской области, приняты на основании следующих нормативных документов:

- Закон Республики Казахстан «О гражданской защите» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2023 г.);
- «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 04.08.2023г.);
- «Краткий справочник по открытым горным работам» под редакцией Мельникова Н.В., г. Москва, «Недра», 1982 г.;
- «Нормы технологического проектирования промышленности НСМ», г. Москва, Стройиздат, 1968 г.;
- СП РК 3.03-101-2013 - «Автомобильные дороги»;
- «Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168;
- «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» утвержденная приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 174;
- «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» утвержденная приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 237;
- «Трудовой кодекс Республики Казахстан» (с изменениями и дополнениями от 03.09.2023 г.);
- Кодекс Республики Казахстан о здоровье народа и системе здравоохранения (с изменениями и дополнениями по состоянию на 03.09.2023 г.);
- Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 15 июня 2018 года № 239 Об утверждении Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр (с изменениями и дополнениями от 20.08.2021 г.).

9.2 Краткое описание промышленного объекта

План горных работ зоны Загадка месторождения Аксакал выполнен в соответствии с техническим заданием на проектирование. Проектная мощность карьера составляет 135,8 тыс. т. в год. Настоящим проектом предусматривается отработка запасов месторождения открытым способом.

Срок службы карьера при принятой производительности составляет 3 года.

В проекте приняты следующие основные технические решения:

- вскрытие – капитальными траншеями внутреннего заложения по юго-восточному борту карьера;
- система разработки – транспортная с вывозом вскрышных пород во внешние отвалы;
- механизация – экскаваторы Hitachi ZX 470/Hitachi ZW 220 с вместимостью ковша 2,65/2.7 м³ со сменным оборудованием;
- на буровых работах – буровые станки ударно-вращательного действия Atlas Copco Power ROC T35;
- на транспортировке горной массы – автосамосвалы САМС, грузоподъемностью 25 т;
- на отвальных работах – бульдозеры Shantui SD23;

- электроснабжение – от ЛЭП-6кВ от ГПП;
- водоснабжение – привозное с Бескемпирского месторождения будет осуществляться машиной ПМ-130;
- теплоснабжение – от действующего Акбакайского ГМКа;
- канализация – отдельно стоящая уборная;
- связь – мобильная связь;
- промплощадка размещена на территории действующего Акбакайского филиала;
- текущий и профилактический ремонт оборудования предусматривается проводить на промплощадке;
- капитальный ремонт – на производственной базе Акбакайского филиала.

9.3 Промышленная безопасность

9.3.1 Общие требования

Выполнение принятых проектных решений, соблюдение параметров системы разработки и технологии работ обеспечивает безопасные условия работ при ведении горных работ, транспортировке и отвалообразованию.

Настоящим проектом предусматривается:

- план и продольный профиль въездных траншей для участков, ширина и поперечный профиль транспортной бермы;
- высота и углы откосов рабочих и нерабочих уступов, углы бортов отвала;
- ширина берм безопасности;
- отсыпка предохранительных валов вдоль проезжей части транспортной бермы и на рабочих площадках;
- минимально-допустимые размеры рабочих площадок из расчета размещения экскаватора и маневров автотранспорта;
- периодическая оборка уступов от нависей и козырьков для предотвращения их внезапного обрушения.

9.3.2 Обеспечение промышленной безопасности

В соответствии с Законом Республики Казахстан "О гражданской защите" предприятие обязано:

- 1) обеспечивать наличие и функционирование необходимых приборов, систем защиты и контроля за производственными процессами на опасных производственных объектах в соответствии с требованиями, установленными законодательством Республики Казахстан;
- 2) организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
- 3) проводить диагностику, испытания, освидетельствование сооружений, технических устройств, оборудования, материалов и изделий, применяемых на опасных производственных объектах, в порядке и сроки, установленные правилами промышленной безопасности;
- 4) осуществлять эксплуатацию технических устройств, оборудования, материалов и изделий на опасных производственных объектах, прошедших сертификацию и допуск к промышленному применению, в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан;
- 5) допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным квалификационным требованиям;
- 6) предотвращать проникновение на опасные производственные объекты посторонних лиц;
- 7) проводить мероприятия, направленные на предупреждение, ликвидацию аварий и

- их последствий;
- 8) проводить анализ причин возникновения аварий, осуществлять мероприятия по их устранению, оказывать содействие в расследовании их причин;
 - 9) незамедлительно информировать уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности, центральные исполнительные органы и органы местного государственного управления, население и работников об авариях;
 - 10) вести учет аварий;
 - 11) выполнять предписания по устранению нарушений правил промышленной безопасности, выявленных должностными лицами уполномоченного государственного органа в области промышленной безопасности и его территориальных подразделений;
 - 12) формировать финансовые, материальные и иные средства на обеспечение промышленной безопасности;
 - 13) представлять в уполномоченный государственный орган в области промышленной безопасности информацию об авариях, травматизме и профессиональной заболеваемости;
 - 14) страховать гражданско-правовую ответственность за причинение вреда жизни, здоровью или имуществу других лиц и окружающей среде в случае аварий на карьере.

9.3.3 Обеспечение готовности к ликвидации аварий.

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий организации, имеющие опасные производственные объекты, обязаны:

- 1) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на карьере;
- 2) привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;
- 3) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий;
- 4) обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на карьере;
- 5) создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на карьере и обеспечивать их устойчивое функционирование.

9.3.4 Технологическая документация на ведение работ

Горные работы по проведению траншей, разработке уступов, отсыпке отвалов должны вестись в соответствии с утвержденными главным инженером/горняком предприятия паспортами, определяющими конкретные для данного забоя размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высоту уступа, расстояние от горного и транспортного оборудования до бровок уступа или отвала. Паспорт должен находиться на рабочей машине (экскаватор, бульдозер и т. п.). Все работающие в забое должны быть ознакомлены с паспортом под роспись.

Запрещается ведение горных работ без утвержденного паспорта, а также с отступлениями от него.

9.3.5 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности на предприятии

9.3.5.1 Мероприятия по безопасности при ведении горных работ

Для безопасного ведения горных работ на карьере следует обеспечить выполнение следующих мероприятий.

1. На предприятии должен быть утвержденный в установленном порядке Технический проект, включающий в себя раздел по технике безопасности. В проекте

должны быть приведены следующие технические решения:

- границы карьеров на конец отработки на базе балансовых запасов месторождения;
 - расчетная (простейшая) производительность карьеров по полезному ископаемому;
 - график развития производительности по полезному ископаемому, вскрыши на весь срок существования предприятия и годовыми объемами работ по горной массе;
 - технологическая схема и параметры системы разработки и ориентировочные сроки (в зависимости от глубины горных работ) перехода на новые технологические схемы;
 - ориентировочная схема вскрытия на всю глубину карьера в технической увязке с решениями по технологическим схемам.
2. К техническому руководству горными работами должны допускаться лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование по разработке полезных ископаемых или имеющих право по ведению горных работ. Все инженерно-технические работники и рабочие обязаны не реже одного раза в 3 года проходить проверку знаний правил техники безопасности и инструкций в комиссиях, образуемых в соответствии с установленным порядком.
 3. При выборе основных параметров карьера должны учитываться требования «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.
 4. Высота рабочих уступов не должна превышать более чем в 1,5 раза высоту черпания экскаватора или предусматриваться возможность послышной его отработки.

Протяженность временно нерабочих площадок устанавливается проектом в зависимости от требуемой интенсивности разработки, высоты рабочих уступов и применяемого оборудования, но не должна превышать 20% активного фронта работ. Временно нерабочие площадки должны обеспечивать условия для разноса вышележащего уступа и приниматься не менее чем ширина транспортной бермы.

Суммарная протяженность активного фронта должна обеспечивать каждый забойный экскаватор длиной до 300 м в зависимости от вместимости ковша и вида транспорта.

Ширина рабочих площадок на протяжении активного фронта должна быть не менее 14-35 м.

Минимальная ширина разрезных и въездных траншей должна определяться с учетом параметром применяемого оборудования и принятых транспортных схем, а также свободного дополнительного прохода шириной не менее 1,5 м.

Ширина рабочей площадки должна определяться расчетом – в соответствии с нормами технологического проектирования. При погашении уступов должны оставляться предохранительные бермы шириной не менее одной трети расстояния по вертикали между смежными бермами и не более чем через каждые три уступа. Бермы, по которым происходит систематическое передвижение рабочих, должны иметь ограждения.

Углы наклона бортов устанавливаются на основании анализа геологических, гидрогеологических, сейсмических, горнотехнических условий месторождения, включающих на устойчивость горных пород в откосах.

Величина коэффициента запаса устойчивости бортов карьера должна быть не менее 1,2.

5. Обеспеченность карьера готовыми к выемке запасами при круглогодичном режиме работы должна составить не менее 1 месяца, в соответствии с «Нормами технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки» (ВНТП 35-86).

Размещение готовых к выемке запасов по высоте рабочей зоны в плане должно соответствовать намеченному направлению развития горных работ и обеспечивать техническую возможность своевременного восстановления запасов по полезному ископаемому и вскрышным породам по мере их отработки.

6. Запыленность воздуха и количество вредных веществ на рабочих местах не должны превышать величин, установленных санитарными нормами.
7. Горные выработки карьеров в местах, представляющих опасность падения в них людей, животных, а также провалы, оползневые участки, воронки должны быть ограждены предупреждающими знаками, освещенными в темное время суток.
8. К управлению горными и транспортными машинами допускаются лица прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей техникой.
9. К производству взрывных работ на карьерах допускаются лица, прошедшие специальное обучение и получившие удостоверения – "Единые книжки взрывника", дающее право на проведение взрывных работ.

9.3.5.2 Мероприятия по безопасной эксплуатации перегрузочных пунктов

Основные мероприятия по безопасной эксплуатации перегрузочных пунктов.

1. Месторасположение перегрузочного пункта, основные параметры, а также порядок его образования должны определяться паспортом пункта, предусматривающей необходимое число секторов, пути подъезда и разворота транспорта, места установки оборудования, передвижение людей и принятую схему сигнализации и освещения.
2. Перегрузочные пункты, на которых в качестве промежуточного звена используются погрузчики колесного типа, должны отвечать следующим требованиям:
 - высота яруса должна устанавливаться в зависимости от физико-механических свойств горной массы, но не должна превышать высоту черпания погрузчика;
 - автомобили и другие транспортные средства должны разгружаться в местах, предусмотренных паспортом.

Погрузочно-разгрузочные пункты должны иметь необходимый фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров, автопоездов.

Площадки для погрузки автомобилей должны быть горизонтальными, допускается уклон не более 0,01.

3. Длина фронта разгрузки и ширина разгрузочной площадки должны определяться, исходя из габаритов транспортных средств, принятых схем маневра и радиуса поворота с учетом безопасного расстояния между стоящими на погрузке и проезжающими транспортными средствами; но во всех случаях должны быть не менее 5 м.
4. Запрещается нахождение людей и производство каких-либо работ на разгрузочной площадке в рабочей зоне автосамосвала и бульдозера. Во всех случаях люди должны находиться от механизма не более чем в 5 м.

9.3.5.3 Мероприятия по безопасной эксплуатации отвалов

1. Отвалообразование должно производиться под техническим руководством и контролем геотехнической службы:
 - маркшейдерское обеспечение горных работ, включающие вынос в натуральные условия всех позиций горных работ на отвалах в соответствии с проектом;
 - контроль за соблюдением технологии и режима отсыпки отвалов;
 - контроль размещения пород с различными физико-механическими свойствами, скоростью продвижения фронта ярусов, в соответствии с паспортами отвалообразования.

Организация и проведение инструментальных наблюдений за устойчивостью откосов;

- оперативная корректировка параметров и режима отсыпки отвалов на основе уточнения инженерно-геологических условий отвалообразования и результатов маркшейдерских инструментальных наблюдений;
- горизонтальной скорости деформации;
- вертикальной скорости деформации.

Деформация отвалов носит пластичный закономерный характер, который создает возможность ведения отвальных работ.

В пределах нарастания скоростей оседания от 0° до 50 см/сутки внезапное обрушение отвалов исключается. По достижении вертикальной скорости деформации отвала 50 см/сутки отсыпка породы должна быть прекращена.

При развитии работ на отвале на его рабочей площадке маркшейдерской службой оборудуются наблюдательные станции из опорных и рабочих реперов. Рабочие реперы располагаются вдоль верхней бровки отвала через 25-35 м, таким образом, чтобы ими контролировались скорости оседания рабочих площадок отвала в местах разгрузки автосамосвалов. При скорости оседания до 25 см/сутки инструментальные наблюдения проводятся через сутки, при скорости более 25 см/сутки ежедневно. При скорости оседания более 50 см/сутки отвал закрывается. Возобновление работ на отвале разрешается при снижении скорости оседания до 30 см/сутки и менее по письменному указанию главного инженера предприятия. Данные всех инструментальных наблюдений по отвалам заносятся в специальный журнал (паспорт деформаций отвалов).

2. На отвалах берма должна иметь по всему фронту поперечный уклон не менее 3° , направленный от бровки откоса в глубину отвала. Под бермой понимается участок разгрузочной площадки отвала перед предохранительным валом шириной 5-10 м. Вся остальная поверхность должна быть горизонтальной или иметь поперечный уклон 1° .

На бровке отвала из породы создается предохранительный вал высотой не менее 1 м. Разгрузка самосвалов осуществляется на предохранительную берму. В темное время суток отвал освещается в соответствии с нормами освещения.

Горные мастера не менее двух раз в смену производят визуальный осмотр рабочей площадки и откосов, отвалов, предохранительного вала, состояния реперов наблюдательных станций, поперечного уклона на берме. Результаты осмотров оформляются в журнале осмотра отвалов после окончания смены.

Участковый маркшейдер ежедневно отражает в журнале осмотра отвалов результаты выполненных наблюдений. На основании выполненных наблюдений в журнале осмотра отвалов оформляется письменное разрешение на производство работ на отвалах с указанием порядка развития отвального фронта. С указанием участкового маркшейдера ежемесячно знакомится под роспись начальник смены, горный мастер и диспетчер предприятия.

Горный мастер участка на основании наряда начальника смены о производстве работ на отвалах определяет число бульдозеров для работы на отвалах. Наряд на производство работ на отвале бульдозеристам выдает горный мастер участка. Перед началом работ бульдозерист знакомится с записями в бортовом журнале, тщательно осматривает рабочую площадку и предохранительный вал. Отсыпка вскрышных пород на отвал производится заходками, длина каждой площадки равняется длине фронта разгрузки, которая должна быть не менее:

- для автосамосвалов грузоподъемностью 37 тн – 30 м;
- при достижении толщины отсыпаемого слоя вскрышной породы равного величине разовой заходки. Отсыпка вскрыши в этой заходке прекращается. Участок разгрузки

смещается по фронту отвала на величину длины заходки и т.д. Внешний откос каждой последующей заходки выходит на уровень внешнего откоса предыдущей, образуя с ней единую поверхность.

Регламент ведения отвальных работ при автомобильной разгрузке, организация работ определяет безопасное ведение бульдозерного отвалообразования.

9.3.5.4 Мероприятия безопасного ведения взрывных работ

При эксплуатации зоны Загадка месторождения Аксакал параметры буровзрывных работ должны быть уточнены, скорректированы и отражены в «Положении о буровзрывных работах».

1. При проведении взрывных работ на карьерах необходимо руководствоваться "Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов".
2. Взрывание зарядов взрывчатых веществ должно проводиться по технической документации (проектам, паспортам и т.п.). С такими документами персонал, осуществляющий буровзрывные работы, должен быть ознакомлен под роспись.

Проекты необходимо составлять для взрывания скважинных и камерных, котловых зарядов, в том числе при выполнении взрывных работ на строительных объектах, валке зданий и сооружений, простреливании скважин, ведении дноуглубительных и ледоходных работ, работ на болотах, подводных взрывных работ, при взрывании горячих массивов, выполнении прострелочно-взрывных, сейсморазведочных работ, производстве иных специальных работ.

Другие взрывные работы, за исключением особо оговоренных в настоящих правилах случаев, могут выполняться по паспортам.

Каждое предприятие, ведущее взрывные работы с применением массовых взрывов *, должно иметь типовой проект производства буровзрывных работ, являющийся базовым документом для разработки паспортов и проектов, в том числе и проектов массовых взрывов, выполняемых в конкретных условиях.

На объектах строительства массовые взрывы необходимо проводить в соответствии с проектами производства буровзрывных работ (ПГР) и рабочими чертежами.

Типовой проект (ПГР) должен утверждаться и вводиться в действие приказом руководителя предприятия (строительства). При выполнении взрывных работ подрядным способом типовой проект составляется и утверждается предприятием-подрядчиком. Он также подлежит утверждению заказчиком.

Проекты буровзрывных (взрывных) работ подлежат утверждению руководителем предприятия (шахты, рудника, карьера и т.п.) и в числе прочих вопросов должны содержать решения по безопасной организации работ с указанием основных параметров буровзрывных работ; способам инициирования зарядов; расчетам взрывных сетей; конструкциям зарядов и боевиков; предлагаемому расходу ВМ; определению опасной зоны и охране этой зоны с учетом объектов, находящихся в ее пределах (здания, сооружения, коммуникации и т.п.); проветриванию района взрывных работ и другим мерам безопасности, дополняющим в конкретных условиях требования настоящих Правил.

При попадании в опасную зону объектов другого предприятия (организации) его руководитель должен письменно оповещаться не менее чем за сутки о месте и времени производства взрывных работ.

* Массовым взрывом следует считать: на подземных работах – взрыв, при осуществлении которого требуется время для проветривания и возобновления работ на руднике (шахте, участке) большее, чем это предусмотрено в расчете при повседневной организации работ; на открытых работах – взрыв смонтированных в общую взрывную сеть двух и более скважинах, котловых или камерных зарядов, независимо от протяженности заряжаемой выработки, а также единичных зарядов в выработках протяженностью более 10 м.

3. Паспорта должны утверждаться руководителем того предприятия (шахты, карьера и т.п.), которое ведет взрывные работы. Паспорта составляются на основании и с учетом результатов не менее трех опытных взрываний. По разрешению руководителя взрывных работ предприятия (шахты, рудника, карьера и т.п.) допускается вместо опытных взрываний использовать результаты взрывов, проведенных в аналогичных условиях.

4. Перед началом заряжения на границах опасной зоны должны быть выставлены посты, обеспечивающие ее охрану, а люди, не занятые заряжением, выведены в безопасные места лицом технического надзора или по его поручению бригадиром (звеньевым). Постовым запрещается поручать работу, не связанную с выполнением прямых обязанностей.

В опасную зону разрешается проход лиц технического надзора предприятия и работников контролирующих органов.

5. При подготовке массовых взрывов на открытых горных работах в случае применения ВВ группы (кроме дымного пороха) за период заряжения вместо опасных зон могут устанавливаться запретные зоны, в пределах которых запрещается находиться людям несвязанным с заряжением. Размеры запретной зоны должны определяться проектом.

На открытых горных работах при длительном (более смены) заряжении в зависимости от горнотехнических условий и организации работ запретная зона должна составлять не менее 20 м от ближайшего заряда. Она распространяется как на рабочую площадку того уступа, на котором проводится заряжение, так и на ниже- и вышерасположенные уступы, считая по горизонтали от ближайших зарядов.

Опасная зона, определенная расчетом в проекте, вводится при взрывании с применением электродетонаторов с начала укладки боевиков, а при взрывании ДШ – с начала монтажа взрывной сети.

С начала ввода боевиков – при взрывании с применением электродетонаторов и с начала монтажа взрывной сети - при взрывании ДШ должна вводиться опасная зона, определенная расчетом в проекте. Посты на ее границах выставляются при наличии в подземных выработках людей, не связанных с проведением массового взрыва.

6. При производстве взрывных работ обязательна подача звуковых, а в темное время суток, кроме того, и световых сигналов для оповещения людей. Запрещается подача сигналов голосом, а также с применением взрывчатых материалов.

Значение и порядок сигналов:

а) первый сигнал – предупредительный (один продолжительный). Сигнал подается перед заряжением.

После окончания работ по заряжению и удалению связанных с этих лиц взрывники приступают к монтажу взрывной сети;

б) второй сигнал – боевой (два продолжительных). По этому сигналу проводится взрыв;

в) третий сигнал – отбой (три коротких). Он означает окончание взрывных работ.

Сигналы должны подаваться взрывником (старшим взрывником), выполняющим взрывные работы, а при массовых взрывах – специально назначенным работником предприятия.

Способы задачи и назначение сигналов, время производства взрывных работ должны быть доведены до сведения трудящихся предприятия, а при взрывных работах на земной поверхности – также до местного населения.

7. Допуск людей к месту взрыва после его проведения может разрешаться лицом технического надзора, осуществляющим непосредственное руководство взрывными работами в данной смене, только после того, как им или по его поручению бригадиром

(звеньевым) будет установлено совместно с взрывником, что работа в месте взрыва безопасна.

При производстве взрывных работ допуск рабочих к месту взрыва для последующих работ может разрешаться мастером-взрывником.

8. Число зарядов, взрываемых взрывником в течение времени, отведенного ему для взрывания, должно быть таким, чтобы при этом соблюдались требования настоящих Правил.
9. Число взрываемых зарядов должно устанавливаться хронометражными наблюдениями и утверждаться во всех случаях, в том числе и для аналогичных условий, руководителем предприятия (шахты, карьера и т.п.).
10. Число подготовленных к взрыванию зарядов должно быть таким, какое будет взорвано за один прием.
11. Поверхность у устья подлежащих заряданию нисходящих шпуров, скважин и других выработок должна быть очищена от обломков породы, буровой мелочи, посторонних предметов и т.п.
Перед заряданием шпур и скважина должны быть очищены от буровой мелочи.
12. Забойники могут изготавливаться только из материалов, не дающих искр. Длина забойника должна быть больше шпура.
13. Взрывание нескольких скважин зарядов должно проводиться только с применением ЭД или ДШ, инициируемого электрическим способом. При глубине скважин более 15 м обязательно дублирование сети.
14. При необходимости взрывания группы зарядов, прикрытых защитными приспособлениями, заряды должны взрываться одновременно.
15. Во время грозы запрещается производство взрывных работ с применением электро-взрывания как на земной поверхности, так и в проводимых с поверхности горных выработках. Если электровзрывная сеть была смонтирована до наступления грозы, то перед грозой необходимо провести взрывание или отсоединить участковые провода от магистральных, концы тщательно изолировать, людей удалить за пределы опасной зоны или в укрытие.
16. Запрещается проводить взрывные работы (работы с ВМ) при недостаточном освещении.
17. При взрывании шпуровых и наружных зарядов для разделки негабаритных кусков на развалах зарядание и монтаж взрывной (электровзрывной) сети разрешается выполнять только сверху вниз.
18. Запрещается во всех случаях разбуривать "стаканы" вне зависимости от наличия или отсутствия в них остатков ВМ.
19. После произведенного прострела скважины или шпура новое зарядание разрешается не ранее чем через 30 мин.
20. Взрывание камерных зарядов разрешается проводить только с применением ДШ и ЭД. В каждую зарядную камеру должно помещаться два боевика; взрывная или электровзрывная сеть должна дублироваться тем же способом, которым производится основное взрывание.

Боевики в камерных зарядах должны размещаться в жестких прочных оболочках (ящиках, коробках и т.п.).

9.3.5.4.1 Особенности производства массовых взрывов

1. Массовые взрывы должны проводиться в соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы утвержденный приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343

2. Лица, участвующие в подготовке массовых взрывов, при нахождении в подземных выработках должны обеспечиваться изолирующими самоспасателями.
3. Опасные зоны, а также места нахождения людей, размещения ВМ при подготовке и проведении массовых взрывов должны определяться проектом.
4. Массовые взрывы на земной поверхности, представляющие угрозу безопасности воздушного движения, могут осуществляться только после согласования их проведения в установленном порядке.

9.3.5.4.2 Ликвидация отказавших зарядов

1. Во всех случаях, когда заряды могут быть взорваны по причинам технического характера (неустранимые нарушения взрывной сети и т.д.), они рассматриваются как отказы.
Каждый отказ должен быть записан в Журнал регистрации отказов при взрывных работах.

2. При обнаружении отказа (или при подозрении на него) на земной поверхности взрывник должен выставить отличительный знак у невзорвавшегося заряда, а в подземных условиях – закрестить забой выработки и во всех случаях уведомить об этом лицо технического надзора.
3. Работы, связанные с ликвидацией отказов, в том числе на земной поверхности, должны проводиться под руководством лица технического надзора в соответствии с инструкцией, утвержденной руководителем предприятия по согласованию с МЧС РК.
4. В местах отказов запрещается какие-либо производственные процессы, не связанные с их ликвидацией.
5. Ликвидацию отказавших скважинных зарядов разрешается проводить:
 - а) взрыванием отказавшегося заряда в случае, если отказ произошел в результате нарушения целостности внешней взрывной сети (если ЛНС отказавшегося заряда не уменьшалась). Если при проверке выявиться возможность опасного разлета кусков горной массы или воздействия ударной воздушной волны при взрыве, взрывание отказавшегося заряда запрещается;
 - б) разборкой породы в месте нахождения скважины с отказавшим зарядом с извлечением последнего вручную. При взрывании с применением ДШ заряда из взрывчатого вещества на основе Аммиачной селитры, не содержащего в своем составе порохов, нитроэфиров или гексогена, разборку породы у отказавшегося заряда допускается проводить экскаватором с исключением непосредственного воздействия ковша на ВМ.

При невозможности разборки породы разрешается вскрывать скважину обуриванием и взрыванием шпуровых зарядов, располагаемых не ближе 1 м от стенки скважины. В этом случае число и направление шпуров, их глубина и масса отдельных зарядов устанавливаются проектом или руководителем взрывных работ предприятия (шахты, рудника, карьера и т.п.);

- в) взрыванием заряда в скважине, пробуренной параллельно на расстоянии не менее 3 м от скважины с отказавшим зарядом;
- г) при взрывании ВВ группы совместимости (кроме дымного пороха) с применением детонирующего шнура – вымыванием заряда из скважины;
- д) при невозможности ликвидировать отказ перечисленными способами – по проекту, утвержденному руководителем предприятия.
- 6 Ликвидация отказавших зарядов в рукавах должна проводиться взрыванием заряда во вспомогательном рукаве, пройденном на расстоянии не менее 1/3 длины рукава с отказавшим зарядом, а также способами, указанными в п.268 ПОПБ при ВР.

- 7 Ликвидация отказавших камерных зарядов должна проводиться разборкой забойки с последующим вводом нового боевика, забойки и взрыванием в обычном порядке (если ЛНС отказавшего заряда не уменьшилось).

Если при проверке ЛНС выявится возможность опасного разлета кусков горной массы или воздействия ударной воздушной волны при взрыве, взрывание отказавшего заряда запрещается.

В этом случае необходимо проводить разборку забойки с последующим извлечением ВВ.

До ликвидации отказа такие заряды должны охраняться. В тех случаях, когда для ликвидации отказавшего камерного заряда необходимо проводить дополнительные выработки, эти работы должны осуществляться по проекту, утвержденному руководителем предприятия.

8. После взрыва заряда, предназначенного для ликвидации отказа, необходимо тщательно осмотреть взорванную массу и собрать ВМ. Только после этого рабочие могут быть допущены к дальнейшей работе с соблюдением определенным лицом технического надзора мер предосторожности. Обнаружение ВМ должны быть уничтожены в установленном порядке.
9. Ликвидация зарядов, отказавших при массовых взрывах, должна проводиться по проектам, утвержденным руководителем предприятия.

9.3.5.5 Мероприятия по безопасной эксплуатации системы энергоснабжения карьера и электроустановок.

Для защиты людей от поражения током в настоящем проекте учтены требования "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" Утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 30 марта 2015 года № 246.

На объектах промплощадки принята система с глухозаземленной нейтралью.

Все вновь сооружаемые и реконструируемые электроустановки потребителей должны выполняться в соответствии с действующими ПУЭ.

По условиям электробезопасности электроустановки разделяются на электроустановки напряжением до 1000 В включительно и электроустановки напряжением выше 1000 В.

Техническая эксплуатация электроустановок может производиться по правилам, разработанным в отрасли. Отраслевые правила не должны противоречить "Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

Эксплуатацию электроустановок должен осуществлять специально подготовленный электротехнический персонал.

Электротехнический персонал предприятия подразделяется на:

- административно-технический организующий и принимающий непосредственное участие в оперативных переключениях, ремонтных, монтажных и наладочных работах в электроустановках; этот персонал имеет право оперативного, ремонтного или оперативно-ремонтного;
- оперативный персонал – осуществляет оперативное управление электрохозяйством предприятия, цеха, а также оперативное обслуживание электроустановок;
- ремонтный персонал – выполняет все виды работ по ремонту, реконструкции и монтажу электрооборудования; к этой категории относится персонал специализированных служб (испыт. лабораторий, КМП и т.д.), в обязанности которого входит проведение испытаний, измерений, наладки и регулировки электроаппаратуры и т.д.;
- оперативно-ремонтный персонал – ремонтный персонал небольших предприятий (цехов), специально обученный и подготовленный для выполнения оперативных работ на закрепленных за ним электроустановок.

До назначения на самостоятельную работу или при переходе на другую работу (должность), связанную с эксплуатацией электроустановок, а также при перерыве в работе в качестве электротехнического персонала свыше 1 года персонал обязан пройти производственное обучение на новом месте работы.

Персонал на новом месте работы должен пройти производственное обучение в необходимом для данной должности объеме:

- "Правила и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей";
- "Правила устройства электроустановок";
- производственных (должностных и эксплуатационных) инструкций;
- инструкций по охране труда;
- дополнительных правил, нормативных и эксплуатационных документов, действующих на данном предприятии.

Обучение должно проводиться по утвержденной программе под руководством опытного работника из электротехнического персонала предприятия или вышестоящей организации, имеющие высшее электротехническое образование и большой опыт работы в данной отрасли работы.

По окончании производственного обучения обучаемый должен пройти в квалифицированной комиссии проверку знаний в предусмотренном объеме для данной должности, ему должна быть присвоена соответствующая группа (II-V) электробезопасности.

Периодическая проверка знаний персонала должна производиться в следующие сроки:

1 раз в год - для электротехнического персонала, непосредственно обслуживающего действующие электроустановки или проводящего в них наладочные, электромонтажные, ремонтные работы или профилактические испытания, а также для персонала, оформляющего распоряжения и организующего эти работы;

1 раз в 3 года – для ИТР электротехнического персонала, не относящегося к предыдущей группе, а также инженеров по технике безопасности, допущенных к инспектированию электроустановок.

Лица, допустившие нарушения настоящих Правил или правил техники безопасности, должны подвергаться внеочередной проверке знаний.

Проверку знаний правил должны проводить квалифицированные комиссии в составе не менее 3-х человек, для ИТР:

- гл. горняком или руководителем предприятия;
- инспектора "энергонадзора";
- представителем отдела труда или комитета профсоюза предприятия.

Для остального персонала комиссии назначаются гл. горняк предприятия.

9.3.6 Механизация горных работ

1. Горные, транспортные и строительно-дорожные машины должны быть в исправленном состоянии и снабжены действующими сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей (муфт, передач, шкивов и т.д.) и рабочих площадок, противопожарными средствами, иметь освещение, комплект исправного инструмента и необходимую контрольно-измерительную аппаратуру, а также исправно действующую защиту от переподъема.

Исправность машин должна проверяться ежемесячно машинистом, еженедельно – механиком участка и ежемесячно – гл. механиком филиала. Результаты проверки должны быть записаны в журнале.

Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

2. Транспортирование машин тракторами и бульдозерами разрешается только с при-

- менением жесткой сцепки и при осуществлении специально разработанных мероприятий, обеспечивающих безопасность, транспортирование особо тяжелых машин с применением других видов сцепки должно осуществляться по специально разработанному проекту, утвержденному главным инженером предприятия.
3. Производить смазку машин и механизмов на ходу разрешается только при наличии специальных устройств, обеспечивающих безопасность этих работ. Категорически запрещается использование открытого огня и паяльных ламп для разогревания масел и воды.
 4. В случае внезапного прекращения подачи электроэнергии персонал, обслуживающий механизмы, обязан немедленно перевести пусковые устройства электродвигателей и рычаги управления в положение "Стоп" (нулевое).
 5. На экскаваторах должны находиться паспорта забоев, утвержденные главным инженером предприятия. В паспортах должны быть показаны допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высота уступа и расстояния от горного и транспортного оборудования до бровок уступа или отвала.
 6. Присутствие посторонних лиц в кабине и на наружных площадках экскаватора при его работе запрещается.
 7. Применение систем автоматики, телемеханики и дистанционного управления машинами и механизмами разрешается только при наличии блокировки, не допускающей подачу энергии при неисправности применяемых систем автоматики, телемеханики и дистанционного управления.
 8. Смазочные и обтирочные материалы на горных и транспортных машинах должны храниться в закрытых металлических ящиках. Хранение на горных машинах и локомотивах бензина и других легковоспламеняющихся веществ не разрешается.

9.3.6.1 Мероприятия по безопасной эксплуатации буровых станков

Перед началом ведения буровых работ должен быть выполнен проект на обустройство эксплуатационного блока или паспорт буровых работ. Буровые работы по заоткоске уступов или проведению, расширению траншеи должны выполняться также по соответствующей документации, составленной маркшейдерской службой карьера.

Площадка, подлежащего обустройству блока должна быть спланирована и по акту передана буровому участку. Буровой станок должен находиться не ближе 3 м от бровки уступа и располагаться перпендикулярно откосу уступа. В любом случае гусеницы станка не должны располагаться на призме обрушения, чтобы избежать его падение с уступа. При установке станка шарошечного бурения на первый ряд скважин управление его должно осуществляться дистанционно.

Перед началом бурения станок должен быть установлен на домкраты, под которые запрещается подкладывать куски руды и породы.

Перемещение станка по карьеру должно производиться с опущенной мачтой (в транспортном положении) по спланированной дороге. С поднятой мачтой допускается его передвижение только со скважины на скважину по обуреваемому блоку.

Бурение скважин должно производиться в соответствии с инструкциями, разработанными предприятиями, на основании типовых инструкций для каждого способа бурения.

Каждый станок должен проходить соответствующее своевременное техническое обслуживание и ремонт. Следует иметь ввиду необходимость защитной сетки на окнах кабины.

При проведении ремонтов запрещается производить изменения в конструкции и схеме станка без согласования с заводом-изготовителем.

При спуске и подъеме мачты станка не допускается нахождение людей в радиусе возможного ее падения.

Запрещается оставлять открытыми пробуренные скважины.

Все скважины должны быть перекрыты пробками. Перекрытие должно производиться после окончания бурения каждой скважины.

В отдельных случаях ограждается весь обуреваемый блок тросом, на котором должны быть сигнальные красные флажки.

Работающий на мачте бурового станка должен пользоваться предохранительным поясом, прикрепленным к мачте. Запрещается нахождение людей на мачте станка во время его работы и передвижения.

У станков вращательного бурения с немеханизированной сборкой и разборкой бурового става, и очисткой устья скважины шнеки должны иметь ограждения, заблокированные с подачей электропитания на двигатель вращателя.

Запрещается работа на станках вращательного и шарошечного бурения с неисправными ограничителями переподъема бурового снаряда и при неисправном тормозе лебедки.

На станках вращательного бурения с резьбовым соединением штанг разъединение последних при подъеме допускается только после закрепления става неизвлеченных штанг специальным ключом.

При применении самовращающихся канатных замков направление свивки прядей каната и нарезка резьбовых соединений бурового инструмента должны быть противоположными.

Подъемный канат бурового станка должен рассчитываться на максимальную нагрузку, иметь пятикратный запас прочности и не менее 1 раза в неделю подвергаться механиком участка или другим специально назначенным лицом наружному осмотру с записью в журнал результатов осмотра.

При наличии в подъемном канате более 10% порванных проволок на длине шага свивки канат должен быть заменен.

Запрещается работа на станке с подъемными канатами, имеющими выступающие концы проволок.

При бурении перфораторами и электросверлами ширина рабочей бермы должна быть не менее 4 м. Подготовленные для бурения негабаритные блоки горной массы должны быть выложены устойчиво в один слой вне зоны возможного обрушения уступа.

9.3.6.2 Мероприятия по безопасности при введении экскаваторных работ

Эксплуатируемые экскаваторы должны быть в исправном состоянии и иметь действующие сигнальные устройства, тормоза, освещение, противопожарные средства, исправную защиту от переподъема. Все доступные движущиеся части оборудования должны быть ограждены. Изменение конструкций ограждения, площадок и входных трапов не должны реконструироваться в период ремонтов без согласования с заводом-изготовителем, и они не должны ухудшать безопасность обслуживающего персонала.

Исправность машин должна проверяться ежесменно машинистом, еженедельно – механиком участка и ежемесячно – главным механиком или его заместителем. Результаты проверки должны быть записаны в специальном журнале.

Работа на неисправных машинах запрещается.

Каждый экскаватор должен вести работы в соответствии с паспортом забоя, утвержденным главным инженером. В паспорте забоя должны быть указаны допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откоса, высота уступа, расстояние от горного и транспортного оборудования до бровок уступа и порядок подъезда транспорта к экскаватору.

Экскаваторы должны располагаться на уступе карьера или отвала на твердом ровном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Во всех случаях расстояние между бортом уступа, отвала или транспортными сосудами и контргрузом экскаватора должно быть не менее 1 м.

При работе экскаватора его кабина должна находиться в стороне, противоположной забою. В отдельных случаях (устройство съездов, зарезка уступов), когда по ряду причин не представляется возможным выполнение этого требования, работа экскаватора согласовывается с органами горного надзора.

Экскаваторы с ковшем вместимостью 8 м³ и более, учитывая высокое расположение кабины, могут работать при любом расположении экскаватора по отношению к забою.

Не допускается работа экскаваторов под "козырьками" или навесами уступов.

Передвижение экскаватора должно производиться по сигналам помощника машиниста, при этом должна быть обеспечена постоянная видимость между машинистом экскаватора и его помощником. При передвижении экскаватора по горизонтальному пути или на подъем ведущая ось его должна находиться не выше 1 м от почвы, а стрела должна устанавливаться по ходу экскаватора.

При движении экскаватора на подъем или при спуске должны предусматриваться меры, исключающие самопроизвольное скольжение.

При погрузке экскаваторами в железнодорожные вагоны и разгрузке их на экскаваторных отвалах поездная бригада должна подчиняться сигналам машиниста экскаватора, подаваемым в соответствии с сигналами, установленными при эксплуатации железнодорожного транспорта.

При погрузке в средства автотранспорта машинистом экскаватора должны подаваться сигналы начала и окончания погрузки.

При погрузке в средства автомобильного и железнодорожного транспорта машинистом экскаватора должны подаваться сигналы:

- "стоп" – один короткий;
- сигнал, разрешающий подачу транспортного средства под погрузку, - два коротких;
- начало погрузки – три коротких;
- сигнал об окончании погрузки и разрешении отъезда транспортного средства – один длинный.

Таблица сигналов должна быть вывешена на видном месте, на кузове экскаватора и с ней должны быть ознакомлены машинисты локомотивов и водители транспортных средств.

Запрещается во время работы экскаватора пребывание людей (включая и обслуживающий персонал) в зоне действия ковша.

Применяющиеся на экскаваторах канаты должны соответствовать паспорту. Стреловые канаты подлежат осмотру не реже одного раза в неделю участковым механиком, при этом число прорванных проволок на длине шага свивки не должно превышать 15% их общего числа в канате. Торчащие концы оборванных проволок должны быть отрезаны.

Результаты осмотра канатов, а также записи о замене их с указанием даты установки и типа вновь установленного каната заносятся в специальный журнал, который должен храниться на экскаваторе.

Подъемные и тяговые канаты подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.

В случае грозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или при обнаружении отказавших зарядов ВМ работа экскаватора должна быть прекращена и экскаватор отведен в безопасное место.

Для вывода экскаватора из забоя всегда должен быть свободный проход.

При работе экскаватора на грунтах, не выдерживающих давление гусениц, должны быть предусмотрены специальные мероприятия, обеспечивающие его устойчивое положение. Перегон экскаватора по слабым грунтам должен осуществляться в присутствии лиц надзора.

При перегоне экскаватора на дальние расстояния (из карьера в карьер или на отвал)

должна быть разработана диспозиция по выполнению этой работы с мерами, обеспечивающими безопасность.

При ремонте и наладочных работах должно быть предусмотрено ручное управление каждым механизмом в отдельности.

Места работы экскаваторов должны быть оборудованы средствами вызова машиниста экскаватора.

9.3.6.3 Мероприятия по улучшению безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов

В соответствии с требованиями - «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352, при эксплуатации автомобильного транспорта в карьерах необходимо руководствоваться "Правилами дорожного движения" и "Правилами техники безопасности для предприятий автомобильного транспорта" в той части, в которой они не противоречат вышеуказанным Правилам.

Скорость и порядок движения автомобилей на дорогах карьера устанавливаются администрацией предприятия с учетом местных условий, качества дорог состояния и транспортных средств. Движение на дорогах карьера должно регулироваться стандартными знаками, предусмотренными "Правилами дорожного движения" и без обгона. В отдельных случаях, если на карьерах применяется несколько типов автомобилей с разной технической скоростью движения, допускается обгон автомобилей при обеспечении безопасных условий движения, согласованных с органами государственного горного надзора.

План и профиль, а также радиусы кривых в плане необходимо устраивать в соответствии с требованиями строительных норм и правил.

В особо стесненных условиях на внутрикарьерных и отвалных дорогах величину радиусов кривых в плане принимают равной не менее двух конструктивных радиусов разворотов автомобиля по переднему наружному колесу – при расчете на одиночный автомобиль и не менее трех конструктивных радиусов разворота – при расчете на тягачи с полуприцепами.

Проезжая часть дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) должна соответствовать строительным нормам и правилам и быть ограждена от призмы обрушения земляным валом или защитной стенкой. При этом высоту ограждения необходимо принимать по расчету, но не менее одной трети высоты колеса расчетного автомобиля, а ширину – не менее полуторной высоты ограждения.

На уступах из монолитной породы, не имеющих призм обрушения, ограждение устанавливается на расстоянии не менее 1 м от края уступа до подошвы ограждающего вала.

При затяжных уклонах дорог (более 0,06) должны устраиваться горизонтальные площадки с уклоном 0,02 длиной не менее 50 м и не более чем через каждые 600 м длины затяжного уклона.

Все места погрузки, виражи, капитальные траншеи и скользящие съезды, а также внутрикарьерные дороги (в зависимости от интенсивности движения) в темное время суток следует освещать.

В зимнее время автодороги необходимо систематически очищать от снега и льда и посыпать песком, шлаком или мелким щебнем или обрабатывать специальным составом.

Земляное полотно для дорог должно возводиться из прочных грунтов. Применение для насыпей торфа, дерна и растительных остатков не допускается.

Продольные уклоны внутрикарьерных дорог необходимо принимать на основании

техничко-экономического расчета с учетом безопасности движения, а ширину проезжей части дороги исходя из размеров применяемых автомобилей с учетом требований отраслевых норм технологического проектирования.

При погрузке автомобилей экскаваторами должны выполняться следующие условия:

- ожидающий погрузки автомобиль должен находиться за пределами радиуса действия экскаваторного ковша и становиться под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- погрузка в кузов автомобиля должна производиться только сбоку или сзади; перенос экскаваторного ковша над кабиной автомобиля не допускается;
- нагруженный автомобиль должен следовать к пункту разгрузки только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть в пределах видимости машиниста.

Кабина карьерного автосамосвала должна быть перекрыта специальным защитным козырьком, обеспечивающим безопасность водителя при погрузке. При погрузке защитного козырька водитель автомобиля обязан выходить из кабины и находиться за пределами радиуса действия ковша экскаватора.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30 м (за исключением случаев проведения траншей);
- переезжать через кабели, проложенные по почве без специальных предохранительных укрытий;
- перевозить посторонних людей в кабине;
- оставлять автомобиль на уклонах и подъемах; в случае остановки на подъеме или уклоне вследствие технической неисправности водитель обязан принять меры, исключающие самопроизвольное движение автомобиля, - выключить двигатель, затормозить машину, положить под колеса упоры (башмаки) и др.;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля под уклон.

Во всех случаях при движении автомобиля задним ходом должен подаваться непрерывный звуковой сигнал, а при движении автомобиля грузоподъемностью 10 т и более должен автоматически включаться звуковой сигнал.

Инженерные службы предприятий должны уделять особое внимание вопросам организации безопасности эксплуатации карьерного автомобильного транспорта.

9.3.6.4. Мероприятия по безопасной эксплуатации бульдозеров

1. Не разрешается оставлять бульдозер без присмотра с работающим двигателем и поднятым ножом, а также при работе направлять трос, становиться на подвесную раму и нож.
2. Запрещается работа на бульдозере без блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке передач или при отсутствии устройства для запуска двигателя из кабины, а также работа поперек крутых склонов.
3. Для ремонта, смазки и регулировки бульдозера он должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен на землю.
4. Для осмотра ножа снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель бульдозера выключен. Запрещается находиться под поднятым ножом.
5. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом

горно-геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое (отвале).

6. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъеме 25° под уклон (спуск с грузом) 30° .
7. При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед. Не следует подавать бульдозер задним ходом к бровке отвала.

9.4 Охрана труда и промышленная санитария

9.4.1 Общие требования.

При ведении открытых горных работ на месторождения недропользователь руководствуется «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» утвержденная приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 237, «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» утвержденная приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 174, «Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168, “Трудовым кодексом Республики Казахстан” (с изменениями и дополнениями от 06.04.2016 г.), “Кодексом Республики Казахстан о Здоровье народа и системе здравоохранения ” (с изменениями и дополнениями по состоянию на 21.04.2016 г.).

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается.

Работники должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в порядке, Утвержденным постановлением правительства Республики Казахстан № 166 от 25.01.2012г.

Работники должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей требованиям СанПиН “Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством” (ГОСТ 2874-82). Расход воды на одного работающего не менее 25л/смену. Питьевая вода должна доставляться к местам работы в закрытых емкостях, которые снабжены кранами. Емкости изготавливаются из материалов, разрешенных Минздравом РК.

Все трудящиеся карьера и других объектов, где возможно присутствие в воздухе рабочей зоны вредных газов и паров, а также возможен непосредственный контакт с опасными реагентами и продуктами производства, обеспечиваются средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой и обувью в соответствии с “Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных средств”. Средства защиты работающих”. Допуск к работе с вредными и токсичными веществами без спецодежды и других защитных средств запрещается.

Для защиты от пыли работники, занятые на участках, связанных с сыпучими и пылящими продуктами, обеспечиваются респираторами (“Ф-62Ш” или КД) и противопылевыми очками. “Очки защитные. Термины и определения”. При работе с кислотами рабочие обеспечиваются очками, а также респираторами марки РПГ-67, резиновыми перчатками, фартуками и сапогами. Для производства работ в зоне высокой загазованности токсичными веществами предусмотрены фильтрующие противогазы марок “БКФ” и “В”. Аварийный запас средств индивидуальной защиты определяется планом ликвидации аварий.

Все трудящиеся должны пройти инструктаж по промышленной санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев.

9.4.2 Борьба с пылью и вредными газами

1. Состав атмосферы карьера должен отвечать установленным нормативам по содержанию составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы) с учетом требований «Санитарно-эпидемиологические требования к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах» утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168, таблица 1 - Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны.
2. Во всех карьерах, имеющих источники выделения ядовитых газов (от работы автомобилей, из пожарных участков, из дренируемых в карьер вод, от взрывных работ и др.), должен производиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов в нем на рабочих местах не реже одного раза в квартал и после каждого изменения технологии работ в соответствии с "Инструкцией по контролю содержания пыли в воздухе на предприятиях горно-рудной и нерудной промышленности" и соответствующей инструкцией для карьеров угольной промышленности.

Допуск рабочих и технического персонала в карьер после производства массовых взрывов должен производиться только после проверки и снижения содержания ядовитых газов в атмосфере до санитарных норм.

3. В карьерах, в которых отмечается выделение вредных примесей, должны применяться средства подавления или улавливания пыли, ядовитых газов и агрессивных вод непосредственно в местах их выделения.

В случаях, когда применяемые средства не обеспечивают необходимого снижения запыленности воздуха в карьере, должна осуществляться изоляция кабин экскаваторов и буровых станков с подачей в них очищенного воздуха.

4. Для снижения пылеобразования при экскавации горной массы в теплые периоды года должно производиться систематическое орошение взорванной горной массы водой.
5. Для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха должна производиться поливка дорог водой с применением при необходимости связующих добавок.
6. На дробильно-сортировочных установках, а также на участках перегрузки горной массы с конвейера на конвейер места образования пыли должны быть изолированы от окружающей атмосферы с помощью кожухов и укрытий с отсосом запыленного воздуха из-под них и его последующей очисткой.
7. При наличии внешних источников запыления и загазования атмосферы должны быть предусмотрены мероприятия, снижающие поступление пыли и газов от них в карьер.
8. При интенсивном сдувании пыли с обнаженных или измельченных горных пород должно применяться покрытие поверхности таких участков карьера связывающими растворами. Для этой же цели на отработанных уступах и отсыпанных отвалах из рыхлых отложений можно сеять траву и сажать деревья.
9. Применение в карьерах автомобилей, бульдозеров, тракторов и других машин с двигателями внутреннего сгорания допускается только при наличии приспособлений, обезвреживающих ядовитые примеси выхлопных газов.
10. Для предупреждения случаев загрязнения атмосферы карьера газами при возникновении пожаров на пластах угля, серы и других ископаемых необходимо систематически проводить профилактические противопожарные мероприятия, а при возникновении пожаров принимать срочные меры по их ликвидации.
11. При выделении ядовитых газов из дренируемых в карьер вод должны быть предусмотрены мероприятия, сокращающие или полностью устраняющие фильтрацию воды через откосы уступов карьера.

12. Смотровые колодцы и скважины насосных станций по откачке производственных сточных вод должны быть надежно закрыты.
13. Спуск рабочих в колодцы для производства ремонтных работ разрешается после выпуска воды, тщательного проветривания и предварительного замера содержания вредных газов в присутствии сменного мастера.
14. При обнаружении в колодцах и скважинах вредных газов или при отсутствии достаточного количества кислорода все работы внутри этих колодцев и скважин необходимо выполнять в шланговых противогазах.

9.4.3 Борьба с производственным шумом и вибрациями.

Расстояние от границы карьера до жилых массивов более 1000 м. Поэтому настоящим проектом рассматриваются мероприятия по ограничению шума и вибрации для непосредственно работающих в карьере людей.

Защита от шума и вибрации обеспечивается конструктивными решениями используемого оборудования (бульдозеры, экскаваторы, автосамосвалы и др.). Фактором увеличения уровней шума и вибрации является механический износ технологического оборудования и его узлов, поэтому для предотвращения возможных превышений уровня шума и вибрации должны выполняться следующие мероприятия:

- контрольные замеры шума и вибрации на рабочих местах машинистов и операторов, которые производятся специализированной организацией не реже одного раза в год;
- при превышении уровней шума и вибрации, производится контрольное обследование с целью установления причины и принятия мер по замене или ремонту узлов;
- периодическая проверка оборудования, машин и механизмов на наличие и исправность звукопоглощающих кожухов, облицовок и ограждающих конструкций, виброизоляции рукояток управления, подножек, сидений, площадок работающих машин.

9.4.4 Санитарно-бытовые помещения

1. При каждом карьере или для нескольких карьеров должны быть оборудованы административно-бытовые помещения. Бытовые помещения должны иметь отделения для мужчин и женщин и рассчитываться на число рабочих, проектируемое ко времени полного освоения карьера

В состав бытовых помещений должны входить: гардеробы для рабочей и верхней одежды, помещения для сушки и обеспыливания рабочей одежды, душевые, уборные, прачечная, мастерские по ремонту спецодежды и спецобуви, помещения для чистки и мойки обуви, кипяtilьная станция для питьевой воды, фляговое помещение, респираторная, помещения для личной гигиены женщин, здравпункт.

Административно-бытовой комбинат, столовые, здравпункт должны располагаться с наветренной стороны на расстоянии не менее 50 м от открытых складов руды, дробильно-сортировочных фабрик, эстакад и других пылящих участков, но не далее 500 м от основных производственных зданий. Все эти здания следует окружать полосой древесных насаждений.

2. Раздевалки и душевые должны иметь такую пропускную способность, чтобы работающие в наиболее многочисленной смене затрачивали на мытье и переодевание не более 45 мин.
3. Душевые или бани должны быть обеспечены горячей и холодной водой из расчета 500 л на одну душевую сетку в час и иметь смесительные устройства с регулирующими кранами.

Регулирующие краны должны иметь указатели холодной и горячей воды. Трубы, подводящие пар и горячую воду, должны быть изолированы или ограждены на высоту 2 м от пола.

Качество воды, используемой для мытья, должно быть согласовано с органами Государственной санитарной инспекции.

4. В душевой и помещениях для раздевания с отделениями для хранения одежды полы должны быть влагостойкими и с нескользкой поверхностью, стены и перегородки должны быть облицованы на высоту не менее 2,5 м влагостойкими материалами, допускающими легкую очистку и мытье горячей водой. В этих помещениях должны быть краны со шлангом для обмывания пола и стен.

9.4.5 Производственно-бытовые помещения

1. На каждом участке для обогрева рабочих в карьере зимой и укрытия от дождя должны устраиваться специальные помещения, расположенные не далее 300 м от места работы.

Указанные помещения должны иметь столы, скамьи для сиденья, умывальник с мылом, питьевой фонтанчик (при наличии водопровода) или бачок с кипяченой питьевой водой, вешалку для верхней одежды.

Температура воздуха в помещении для обогрева должны быть не менее +20°C.

2. Кабины экскаваторов, буровых станков и других механизмов должны быть утеплены и оборудованы безопасными отопительными приборами.
3. На открытых разработках должны быть закрытые туалеты в удобных для пользования местах, устраиваемые в соответствии с общими санитарными правилами.
4. На каждом предприятии должна быть организована стирка спецодежды не реже двух раз в месяц, а также починка обуви и спецодежды.

9.4.6 Медицинская помощь

1. На каждом карьере или для группы близко расположенных карьеров должен быть организован пункт первой медицинской помощи. Организация и оборудование пункта согласовываются с местными органами здравоохранения. На предприятиях с числом рабочих менее 300 допускается медицинское обслуживание рабочих ближайшим лечебным учреждением. На каждом участке, в цехах, мастерских, а также на основных горных и транспортных агрегатах и в чистых гардеробных душевых должны быть аптечки первой помощи.
2. На всех участках и в цехах должны быть носилки для доставки пострадавших в медицинский пункт.
3. Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта медицинской помощи в лечебное учреждение должны быть санитарные машины, которые запрещается использовать для других целей.

В санитарной машине должны иметься теплая одежда и одеяла, необходимые для перевозки пострадавших в зимнее время.

При числе рабочих на предприятии до 1000 должна быть одна санитарная машина, свыше 1000 - две.

4. Пункт первой медицинской помощи должен быть оборудован телефонной связью.

Медицинское обслуживание рабочих обеспечивается медицинскими учреждениями Акбакайского филиала АО «АК Алтыналмас».

9.4.7 Водоснабжение

1. Каждое предприятие обязано обеспечить всех работающих доброкачественной питьевой водой в достаточном количестве.
2. Вода питьевого источника карьера должна подвергаться периодическому химико-бактериологическому исследованию для определения пригодности ее для питья.

Пользование водой для хозяйственно-питьевых нужд допускается после специального разрешения на эти органы Государственной санитарной инспекции.

3. Способы очистки воды, предназначенной для хозяйственных и питьевых нужд и источников водоснабжения, находящихся в ведении карьера, должны быть согласованы с органами Государственной санитарной инспекции.
4. Водонапорные сооружения поверхностных источников воды, а также скважины и устройства для сбора воды должны быть ограждены от загрязнения. Для источников, предназначенных для питьевого водоснабжения, должна устанавливаться зона санитарной охраны.
5. Персонал, обслуживающий местные установки по приготовлению питьевой воды, должен проходить медицинский осмотр и обследование в соответствии с действующими санитарными нормами.
6. Сосуды для питьевой воды должны изготавливаться из оцинкованного железа или по согласованию с Государственной санитарной инспекцией из других материалов, легко очищаемых и дезинфицируемых.

Сосуды для питьевой воды должны быть снабжены кранами фонтанного типа. Сосуды должны защищаться от загрязнений крышками, запертыми на замок, и не реже одного раза в неделю промываться горячей водой или дезинфицироваться.

7. Сосуды с питьевой водой должны размещаться на участках работ таким образом, чтобы обеспечить водой всех рабочих предприятия.

9.4.8 Освещение рабочих мест

Согласно пункта 2279 раздела 100 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 30 декабря 2014 года № 352, проектом предусматривается освещение всех рабочих мест в карьере в соответствии нормами освещенности согласно таблице приложения 51 ПОПБ при ОПО ВГ и ГР.

9.5 Пожарная безопасность

9.5.1 Общие требования

Согласно Закону Республики Казахстан “О гражданской защите” (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2023 г.) обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия.

Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями "Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ ППБ-05-86" и "Правил пожарной безопасности при производстве сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства", а также требованиям ГОСТ 12.00.004-76.

Горюче-смазочные материалы будут храниться в специально предназначенных для этих целей емкостях.

Временные сооружения, а также подсобные сооружения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения в соответствии ППБ-05-86. Помимо противопожарного оборудования зданий и сооружений, на территории складов, зданий будут размещены пожарные щиты со следующим минимальным набором пожарного инвентаря, шт: топоров – 2, ломов и лопат – 2, багров железных – 2, ведер, окрашенных в красный цвет – 2, огнетушителей – 2.

Для пожаротушения настоящим проектом предусматривается два источника: резервуар емкостью 300 м³ и пожарная машина АЦ-40, оборудованная емкостью 6 м³. В резервуаре хранится неприкосновенный запас воды на наружное и внутреннее пожаротушение в соответствии с требованиями СН РК 4.01-02-2011.

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций.

9.5.2. Горное производство

Смазочные и обтирочные материалы на рабочих местах необходимо хранить в закрытых огнестойких емкостях на специальных площадках.

Для выполнения мер по ликвидации пожаров предусматривается пожарная машина типа АЦ-40.

9.5.3 Ремонтно-складское хозяйство

Применяемое оборудование на карьере будут обслуживаться на существующих ремонтных базах и на складах промплощадки Акбакайского филиала.

ГЛАВА 10 ОХРАНА НЕДР

10.1 Введение

Освоение зоны Загадка месторождения Аксакал ведется АО «АК Алтыналмас» на основании Контракта на проведение добычи золотосодержащих руд месторождения Аксакал-Бескемпир в Мойынкумском районе Жамбылской области (регистрационный № 653 от 18.04.2001 г).

Для повышения полноты и качества извлечения золота при разработке открытым способом зоны Загадка месторождения Аксакал предусматривается проведение мероприятий в полном соответствии с «Едиными правилами охраны недр при разработке месторождений полезных ископаемых и переработке минерального сырья», разработанные в соответствии с требованиями Указа Президента Республики Казахстан, имеющего силу Кодекса, 2017 г. № 125-VI ЗРК “О недрах и недропользовании” и других законодательных, нормативных правовых актов.

Горный отвод выдан Министерством по инвестициям и развитию РК Комитетом геологии и недропользования на разработку месторождения Аксакал-Бескемпир, расположенного в Мойынкумском районе Жамбылской области площадью 5,203 кв.км, глубиной 650м.

В проекте отработку вовлекаются все балансовые запасы, утвержденные ГКЗ.

Согласно пп.3 п. 26 Инструкции по проведению оценки воздействия на окружающую среду Приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 28 июня 2007 года № 204-п. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 23 июля 2007 года № 4825. Разделом Процедура оценки воздействия на окружающую среду в недра проектом рассмотрены комплекс мероприятий, которые описаны ниже.

Наличие минеральных и сырьевых ресурсов в зоне воздействия планируемого объекта следующее: из рудных минералов в первичных рудах наиболее распространены пирит, арсенопирит и в меньшей степени присутствуют пирротин, марказит, халькопирит, блеклая руда, магнетит, галенит, сфалерит, касситерит, ильменит, рутил. Редко встречаются золото, серебро, электрум ильменит, рутил. Основными нерудными минералами являются: кварц, серицит, хлорит, карбонат. Гипергенные в небольших количествах гетит, лимонит, скородит, халькозин, ковеллин.

Золото является основным ценным минералом руд. По сравнению с месторождением Акбакай здесь золото тонкое (тысячные-сотые доли мм, редко 0,1-0,5мм), за весь период разведки визуально оно наблюдалось в единичных случаях.

Фазового анализа руда показывает, что в первичных рудах свободного золота и золота в сростках (в основном с сульфидами) в рудах 70-80%, что несколько меньше, чем в рудах Акбакай (80-90%). Тонкого золота, нерастворимого в цианидах (в пустой породе, в пленках) порядка 1,5-5%, а в абсолютном значении 0,5-0,8 г/т, что соответствует такому же количеству его в рудах Акбакай, а как показывают исследования последних лет – та-кой же уровень неизвлекаемого золота характерен для всех месторождений рудного поля..

В период строительства и эксплуатации объекта, потребность в минеральных и сырьевых ресурсах отсутствует за исключением воды.

Прогнозирование воздействия добычи минеральных и сырьевых ресурсов на различные компоненты окружающей среды и природные ресурсы, также обоснование природоохранных мероприятий по регулированию водного режима и использованию нарушенных территорий рассмотрены в разделах книги ОВОС.

При проведении операций по недропользованию, добыче и переработке полезных ископаемых представлены следующие:

- Запасы полезных ископаемых, принятых к утверждению Государственной комиссией по запасам полезных ископаемых (ГКЗ) приведены в таблице 2 раздел 2.9.;

- вредные компоненты входящие в состав руды месторождения Аксакал в связи их с низким содержанием в руде промышленную ценность они не имеют. **Токсичные компоненты**, согласно ГОСТ 12.1.007.76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» исследуемым породам месторождения Карьерное отнесены к веществам IV класса опасности **малоопасные** (из отчета оценка воздействия на окружающую среду Акбакайского кластера АО «АК «Алтыналмас» Государственного научно-производственного объединения промышленной экологии «Казмеханобр» 2011г.). В связи с этим захоронение токсичных веществ не требуется.
- радиационная характеристика полезных ископаемых и вскрышных пород (особенно используемых для рекультивации и в производстве строительных материалов): В отчете оценка воздействия на окружающую среду Акбакайского кластера АО «АК «Алтыналмас» ТОМ-1 выполненным Государственного научно- производственного объединения промышленной экологии «Казмеханобр» (2011г.). По **радионуклидному составу породы** месторождения Карьерное **не превышают допустимые уровни** (эффективная, удельная активность – 300 Бк/кг), установленные СанПиНом 5.01.030.03.
- рекомендации по составу и размещению режимной сети скважин для изучения, контроля и оценки состояния горных пород и подземных вод в процессе эксплуатации объектов намечаемого строительства: Для контроля состояния подземных вод, на периферии зоны Загадка месторождения Аксаскал необходимо пробурить режимные скважины. Замеры уровни воды производить ежемесячно. Данные режимная сети полностью удовлетворяет критерий контроля подземных вод.
- предложения по максимально-возможному извлечению полезных ископаемых из недр, исключаящие снижение запасов подземных ископаемых на соседних участках и в районе их добычи (в результате обводнения, выветривания, окисления, возгорания и так далее): При эксплуатационных работах для обеспечения полноты опережающего геологического изучения объекта, а также для обеспечения рационального и комплексного использования минерального сырья на всех этапах освоения месторождения будет предусматриваться проведение опережающих и сопровождающих эксплоразведочных работ с целью:
 - детального оконтуривания эксплуатационных блоков;
 - подсчета эксплуатационных запасов по блокам;
 - осуществления контроля за качеством добываемой руды;
 - расчета потерь и разубоживания.
- оценка возможности захоронения вредных веществ и отходов производства в недра, с предоставлением заключения специализированной научно-исследовательской организации: Захоронение вредных веществ и отходов производства в недра не предусматривается.

10.2 Требования охраны недр при проектировании предприятий

В соответствии «Едиными правилами охраны недр при разработке месторождений полезных ископаемых и переработке минерального сырья» проектом разработки открытым способом зоны Загадка месторождения Аксакал установлены:

- 1) Комплекс требований по рациональному и комплексному использованию недр.
- 2) Развитие планомерных работ – планомерное, последовательное выполнение операций по недропользованию по плану горных работ, составленному согласно проекту разработки месторождений полезных ископаемых, с обеспечением рационального использования недр и безопасного ведения работ.
- 3) Размещение наземных сооружений.

- 4) Способы вскрытия и системы разработки месторождения полезных ископаемых.
- 5) Применение средств механизации и автоматизации производственных процессов, обеспечивающие наиболее полное, комплексное и экологически целесообразное извлечение из недр и рациональное, эффективное использование полезных ископаемых.
- 6) Рациональное использование дренажных вод, вскрышных и вмещающих пород, а также отходов производства при разработке месторождений полезных ископаемых и переработке минерального сырья.
- 7) Геологическое изучение недр (эксплуатационная разведка), геологическое и маркшейдерское обеспечение работ.
- 8) Меры, обеспечивающие безопасность работы производственного персонала и населения, зданий и сооружений, охрану недр, объектов окружающей среды от вредного воздействия работ, связанных с использованием недрами.
- 9) Меры по рекультивации, нарушаемых земель после отработки.
- 10) Мероприятия по технике безопасности.
- 11) Оценки и расчеты платежей за пользование недрами.

10.3 Требования охраны недр при разработке месторождений

- 1) Способ, схема вскрытия и ведения добычных работ на месторождении или его части должны обеспечивать:
 - максимальное и экономически целесообразное извлечение из недр всех полезных ископаемых, подлежащих к разработке в пределах горного отвода;
 - безопасность ведения горных работ;
 - возможность отработки изолированных пластов залежей известняка, 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.
- 2) Вскрытие, подготовка месторождения и добычные работы, в том числе опытно-промышленные, должны производиться в строгом соответствии с проектом разработки. При изменении горно-геологических и горнотехнических условий, в проект должны быть своевременно и в установленном порядке внесены соответствующие дополнения и изменения.
- 3) Выбранные способы, объемы и сроки проведения вскрышных и добычных работ должны обеспечивать установленное качество вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов.
- 4) В процессе разработки месторождения должны обеспечиваться:
 - проведение эксплуатационной разведки и других геологических работ;
 - контроль за соблюдением предусмотренных проектом мест заложения, направлении и параметров горных выработок, предохранительных целиков, технологических схем проходки;
 - проведение постоянных наблюдений за состоянием горного массива, геолого-тектонических нарушений и другими явлениями, возникающими при разработке месторождения.
- 5) В процессе вскрытия и разработки месторождения не допускается порча примыкающих участков тел (пластов, залежей) с балансовыми и забалансовыми запасами полезных ископаемых.
- 6) Количество и качество готовых к выемке запасов полезных ископаемых, нормативы эксплуатационных потерь и разубоживания должны определяться по выемочным единицам.

- 7) В процессе очистной выемки недропользователи обязаны: вести регулярные геологические наблюдения в добычных забоях и обеспечивать своевременный геологический прогноз для оперативного управления горными работами; вести учет добычи, по каждой выемочной единице; не допускать образований временно неактивных запасов, потерь на контактах с вмещающими породами и в маломощных участках тел (залежей, пластов); разрабатывать и осуществлять мероприятия по недопущению сверхнормативных потерь и разубоживания; строго соблюдать соответствие календарного графика и плана развития горных работ.
- 8) При производстве добычных работ запрещается: приступать к добычным работам до проведения установленных проектом вскрышных работ, предусматривающих полноту извлечения полезных ископаемых; выборочная отработка богатых или легкодоступных участков месторождения (пластов, залежей), приводящая или могущая привести к порче оставшихся балансовых запасов полезных ископаемых; допускать сверхнормативные потери.
- 9) Определение показателей извлечения полезных ископаемых из недр, потерь и разубоживания должно производиться на основе первичного учета отдельно по способам и системам разработки, выемочным единицам и в соответствии с требованиями методических указаний по определению, учету, нормированию и экономической оценке потерь полезных ископаемых при добыче, согласованных с территориальными органами Комитета геологии и недропользования Министерства Индустрии и новых технологии Республики Казахстан.
- 10) Потери и разубоживание полезных ископаемых при добыче должны определяться прямым, косвенным и комбинированными методами.
Методы определения потерь полезных ископаемых при добыче должны обеспечивать: определение потерь и разубоживания при технологическом процессе добычи по видам и местам их образования и с требуемой точностью; выявление сверхнормативных потерь и причин их образования.
- 11) Сверхнормативные потери и выборочная отработка более богатых или ценных полезных ископаемых определяются как разность между фактическими и нормативными значениями по выемочным единицам. За сверхнормативные потери и выборочную отработку применяются штрафные санкции, устанавливаемые государством.
- 12) Определение, учет и оценка достоверности показателей полноты и качества извлечения полезных ископаемых при производстве добычных работ осуществляется маркшейдерской и геологической службами. Ответственность за своевременность и достоверность учета показателей извлечения полезных ископаемых из недр при добыче несет недропользователь.
- 13) Для повышения показателей полноты и качества извлечения при добыче, недропользователи обязаны постоянно осуществлять меры по совершенствованию методов до-разведки и эксплуатационной разведки, контроля определения качества полезных ископаемых в недрах и добытого минерального сырья, технологии разработки месторождения; внедрению прогрессивной горной техники.
- 14) При разработке месторождений открытым способом в обязательном порядке должны производиться систематические наблюдения за состоянием откосов уступов и отвалов 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.

10.4 Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ

- 1) Недропользователи обязаны:

- осуществлять доразведку и эксплуатационную разведку месторождений полезных ископаемых, иные геологические работы в целях повышения достоверности определения разведанных запасов, качественного состава руд, изученности горно-геологических и других условий их отработки;
 - вести в полном объеме и качественном уровне установленную геологическую и маркшейдерскую документацию;
 - выполнять маркшейдерские работы для обеспечения рационального и комплексного использования месторождений, охраны недр, зданий и сооружений, природных объектов от вредного влияния горных разработок;
 - обеспечивать учет состояния и движения запасов, потерь и разубоживания, а также попутно добываемых полезных ископаемых и отходов производства, содержащих полезные компоненты.
- 2) Все геологические работы в пределах разрабатываемого месторождения должны проводиться в соответствии с утвержденным проектом, нормативными и методическими документами Комитета геологии и недропользования МИР Республики Казахстан.
- 3) Доразведка и эксплуатационная разведка месторождений, или отдельных их участков, выполняется недропользователем или специализированной организацией по геологическому заданию, выданному недропользователем.
- 4) Проекты доразведки и эксплуатационной разведки месторождения должны предусматривать:
- ожидаемый прирост запасов полезных ископаемых;
 - уточнение геологических технологических особенностей месторождения или отдельных его участков и перевод запасов в более высокие категории по степени их изученности.
 - при сложных горно-геологических условиях разработки месторождения или его участков проектами по доразведке и эксплуатационной разведке должно предусматриваться проведение специальных исследований для выработки рекомендаций по обеспечению охраны недр и безопасного ведения работ.

Проекты по доразведке и эксплуатационной разведке должны предусматривать максимальное использование капитальных, подготовительно-нарезных выработок буровых скважин в целях доразведки и эксплуатационной разведки месторождения и, в свою очередь, разведочные горные выработки должны максимально использоваться для эксплуатационных работ.

- 5) Все разведочные горные выработки и буровые скважины подлежат геологическому документированию.
- 6) Рабочая геологическая документация пополняется по мере накопления фактического материала, но не реже одного раза в месяц. Сводная геологическая документация пополняется ежеквартально, отставание не допускается.
- 7) Маркшейдерские работы должны выполняться в соответствии с требованиями Инструкции организаций по производству маркшейдерских работ и других нормативных документов, а также законодательства о недрах и недропользовании и настоящих Правил.

Маркшейдерские работы, требующие применения специальных методик и технических средств и инструментов, должны выполняться специализированными организациями по договору с недропользователем.

- 8) Учет состояния и движения запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых должен выполняться с соблюдением следующих основных требований:
- учету подлежат как утвержденные Государственной комиссией по запасам МИР Республики Казахстан (Территориальными комиссиями по запасам) запасы полезных

- ископаемых, так и запасы, подсчитанные при доразведке в соответствии с требованиями;
- запасы полезных ископаемых учитываются по категории отдельно по месторождениям, шахтным полям, участкам, выемочным единицам, способам и системам разработки, основным промышленным (технологическим) типам и сортам полезных ископаемых;
 - запасы полезных ископаемых учитываются по наличию их в недрах, независимо от разубоживания и потерь при добыче и переработке.
- 9) Учет состояния и движения запасов, потерь и разубоживания включает первичный, сводный учет и ежегодный баланс запасов.
- 10) Недропользователем на основе первичного и сводного учета запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых по состоянию на первое января каждого года составляется ежегодный отчетный баланс запасов. К нему должны быть приложены материалы, обосновывающие изменение запасов в результате их прироста, а также списания, как утративших промышленное значение или не подтвердившихся при последующих геологоразведочных работах и разработке месторождения.
- 11) Прирост и перевод запасов как основных, так и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и содержащихся в них компонентов в более высокие категории по степени изученности, производится на основе их подсчета по фактическим геологическим материалам и утверждается в установленном порядке.
- 12) Снятие с учета всех балансовых запасов или полный перевод их в группу забалансовых по месторождениям, утратившим промышленное значение, производится после соответствующего решения Государственной комиссии (Территориальными комиссиями) по запасам МИР Республики Казахстан.
- 13) Списание запасов полезных ископаемых с учета недропользователя в результате их добычи, потерь и утраты промышленного значения и неподтверждения производится в соответствии с Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с учета организаций, и это должно быть отражено в геологической и маркшейдерской документации отдельно по элементам учета и внесено в специальную книгу списания запасов организации.

10.5 Органы государственного контроля за охраной недр

- 1) Государственный контроль за использованием и охраной недр осуществляется на всех этапах деятельности минерально-сырьевого комплекса и обеспечивает:
- соблюдение всеми недропользователями независимо от форм собственности установленного порядка пользования недрами, правил ведения государственного учета состояния недр;
 - выполнения обязанностей по полноте и комплексности использования недр и их охране;
 - предупреждение и устранение вредного влияния горных работ на окружающую среду, здания и сооружения;
 - полноту и достоверность геологической, горнотехнической и иной информации, получаемой в процессе геологического изучения недр и разработки месторождений полезных ископаемых, а также соблюдения иных правил и норм, установленных законодательством Республики Казахстан.
- 2) Государственный контроль за охраной недр, осуществляется органами охраны недр Комитета геологии и недропользования МИР Республики Казахстан и его органами на местах.
- 3) Ведомственный контроль за охраной недр, рациональным и комплексным использо-

ванием минерального сырья осуществляется должностными лицами, уполномоченными приказом по организации.

10.6 Эксплуатационная разведка при открытых горных работах

10.6.1 Бороздовое опробование

В условиях открытой разработки месторождения рудные тела прослеживаются и оконтуриваются с помощью бороздового опробования полотна карьера. Контуры рудных тел определяются только по данным опробования, поэтому возникает необходимость в отборе значительного количества проб по довольно плотной сети.

Согласно проекта, отработка рудных тел в карьерах будет производиться подступно по 5 м, опробование также предусматривается пятиметровыми подступами, в противном случае будет теряться увязка рудных тел по вертикали.

Бороздовое опробование полотна карьера будет производиться по линиям, ориентированным вкрест простирания рудных тел. Линия расположена через 10 – 12,5 м. Одна и та же система профилей будет использоваться от начала эксплуатации до ее окончания. Выноска и привязка профилей будет производиться маркшейдером от магистрали.

Длина линий опробования корректируется в зависимости от мощности конкретных рудовмещающих зон и рудных тел. Пробы намечаются с учетом выхода из рудных зон не менее 3 м. В случае, когда в рудовмещающей зоне локализуется несколько рудных тел, линия опробования пересекает всю группу рудных тел. Пробы берутся горизонтальной бороздой по одной из стенок в 5 см от почвы канавы или по полотну карьера с учетом литологических разностей минерализованных пород.

10.6.2 Шламовое опробование

Для того чтобы проследить рудные тела не только по простиранию, но и по падению, предполагается опробование шлама буровзрывных скважин. Буровзрывные скважины общим объемом по руде 26 548 п.м. будут пробурены по сети 3х3. Опробование будет производиться только в профилях через 20-25 м, где метровыми интервалами будет опробована каждая вторая скважина. Это составит 15% от общего объема буровзрывного бурения руды, и составит 3982.2 п.м.

ГЛАВА 11 ШТАТНОЕ РАСПИСАНИЕ

Согласно заданию, на проектирование режим работы предприятия принимается согласно утвержденного задания на выполнение плана горных работ зоны Загадка месторождения «Аксакал» АО «АК «Алтыналмас» открытым способом следующий: число рабочих дней в году – 351, количество смен в сутки – 2, количество рабочих часов в смену – 11, количество рабочих дней в неделю - 7.

В связи со значительным удалением предприятия от мест постоянного проживания трудящихся предприятия его работа основана на вахтовом методе. Численность всего участка составляет 84 человек, продолжительность вахты 15 дней для рабочего персонала, 17 дней для ИТР и руководителей подразделений.

Таблица 11. 1. Штатное расписание

Наименование должностей	Режим работы (вахта)	Кол-во позиций
Начальник участка	17/13	1
Заместитель начальника	17/13	1
Старший механик	17/13	1
Мастер горный	вахта	4
Мастер БВР	вахта	2
Заведующий складом (базисным ВМ)	0	1
Раздатчик взрывчатых материалов (передвижного склада)	вахта	2
Взрывник	вахта	2
Участковый маркшейдер	вахта	2
Горнорабочий на маркшейдерских работах	вахта	2
Участковый геолог	вахта	2
Горнорабочий на геологических работах	вахта	2
Машинист экскаватора (Hitachi ZX 470)	вахта	4
Машинист буровой установки	вахта	4
Машинист бульдозера	вахта	4
Машинист автогрейдера	вахта	2
Машинист насосных установок	вахта	4
Водитель автомобиля самосвала	вахта	16
Водитель автомобиля (поливочной машины)	сезон	2
Электромеханик участка	вахта	2
Водитель автомобиля (манипулятора/а/кр)	вахта	2
Слесарь по обслуживанию и ремонту оборудования	вахта	4
Электрослесарь по обслуживанию и ремонту оборудования (дежурный)	вахта	8
Электрогазосварщик (дежурный)	вахта	4
Токарь	вахта	1
Кузнец на молотах и прессах	вахта	1
Вулканизаторщик	вахта	4
ИТОГО		84

Примечание: Штатное расписание составлен из расчета 28 рабочих дней в месяц, 2



дня отводится на ППР. Режим работы – 2^{-х} сменная по 11 часов в сутки.

Список литературы

1. Отчет о добытых твердых полезных ископаемых за 2022 год (1-ТПИ). Месторождение Аксакал-Бескемпир в Мойынкумском районе Жамбылской области (золото, серебро).
2. Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки (ВНТП 35-86 Минцветмет СССР).
3. Правила технической эксплуатации рудников, приисков и шахт, разрабатывающих месторождения цветных, редких и драгоценных металлов (Москва «НЕДРА» 1981)
4. Общие правила безопасности для предприятий и организаций металлургической промышленности. («Металлургиздат». М., 1977)
5. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. («Атомиздат» М., 1970)
6. Номенклатурный справочник «Горное оборудование» 16-2-78/2 («НИИинформтяхмаш» М., 1978)
7. Технология и комплексная механизация открытых горных работ (Ржевский В.В., М., 1980)
8. Фисенко Г.Л. Устойчивость бортов карьеров. -М.: Недра,1965
9. Временные методические указания по управлению устойчивости бортов карьеров цветной металлургии, -М: Унипромедь,1989
10. Справочник. Открытые горные работы. К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Виницкий, Н.Н. Мельников и др.-М: Горное бюро, 1994 г.
11. Требования промышленной безопасности при взрывных работах, утвержденные приказом МЧС РК от 19 сентября 2007 г №141.
12. Требования промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом, утвержденные приказом МЧС РК от 29.12.2008 г. № 219.
13. Требования к безопасности процессов разработки рудных, нерудных и россыпных месторождений открытым способом, утвержденные постановлением Правительства РК от 26 ноября 2009 г №1939.
14. Краткий справочник по открытым горным работам” под редакцией Мельникова Н.В., г. Москва, “Недра”, 1982 г.
15. Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки”, г. Ленинград, Гипроруда, 1986 г
16. Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности. Эскавация и транспортирование. М.: Недра,1989 г.
17. Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 15.05.2007 г.
18. Закон Республики Казахстан "О промышленной безопасности на опасных производственных объектах" от 03.04.2002 г. №314-11 (с изменениями и дополнениями от 04.05.2010 г.).
19. Закон Республики Казахстан от 5 июля 1996 года №19-І "О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера".
20. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VІ ЗРК.
21. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых сырья», утвержденные постановлением Правительства РК от 10 февраля 2011 г №123.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Государственная лицензия на проектирование горных производств

1 - 1

13000966



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

28.01.2013 года

13000966

Выдана

Акционерное общество "АК Алтыналмас"

Республика Казахстан, Жамбылская область, Тараз Г.А., г.Тараз, улица КАЗЫБЕК БИ, дом № 111., 212., БИН: 950640000810

(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

на занятие

Проектирование (технологическое) и (или) эксплуатация горных (разведка, добыча полезных ископаемых), нефтехимических, химических производств, проектирование (технологическое) нефтегазоперерабатывающих производств, эксплуатация магистральных газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов;

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

Вид лицензии

генеральная

Особые условия
действия лицензии

Генеральная

(в соответствии со статьей 9-1 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)

Лицензиар

Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан,
Комитет промышленности

(полное наименование лицензиара)

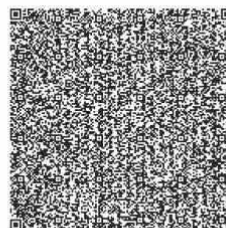
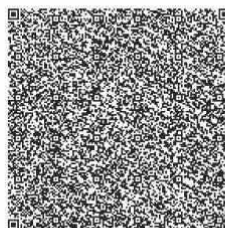
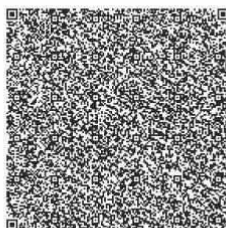
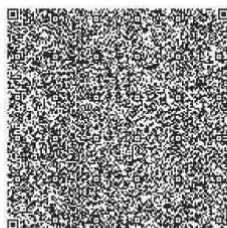
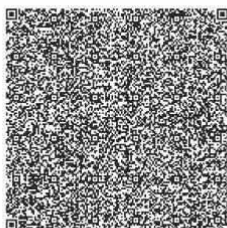
Руководитель
(уполномоченное лицо)

БАЙТУКБАЕВ ЕРЛАН ИСКАКОВИЧ

(фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара)

Место выдачи

г.Астана



Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатқа тең. 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.

13000966



Страница 1 из 1

ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии **13000966**
Дата выдачи лицензии **28.01.2013**

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

- Производство взрывных работ для добычи полезных ископаемых
- Ликвидационные работы по закрытию рудников и шахт
- Ведение технологических работ на месторождениях
- Вскрытие и разработка месторождений твердых полезных ископаемых открытым и подземным способами
- Проектирование добычи твердых полезных ископаемых (за исключением общераспространенных полезных ископаемых)
- Составление проектов и технологических регламентов на разработку месторождений твердых полезных ископаемых
- Добыча твердых полезных ископаемых (за исключением общераспространенных полезных ископаемых)

Производственная база **Жамбылская обл., Мойынкумский р-н, Кылышбайский сельский округ, земли ПК "Талдыозек"**

(местонахождение)

Лицензиат **Акционерное общество "АК Алтыналмас"**

Республика Казахстан, Жамбылская область, Тараз Г.А., г.Тараз, улица КАЗЫБЕК БИ, дом № 111., 212., БИН: 950640000810
(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью: фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

Лицензиар **Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан. Комитет промышленности**
(полное наименование лицензиара)

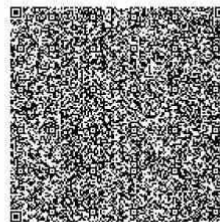
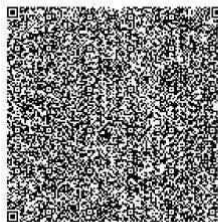
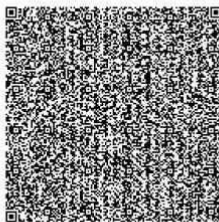
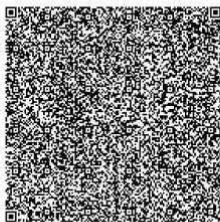
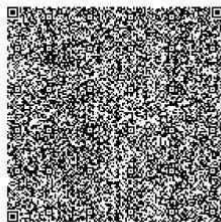
Руководитель (уполномоченное лицо) **БАЙТУКБАЕВ ЕРПАН ИСКАКОВИЧ**
фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара

Номер приложения к лицензии 001 1

Дата выдачи приложения к лицензии 28.01.2013

Срок действия лицензии

Место выдачи г.Астана



Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасымалдағы құжатқа тең.
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.

СОГЛАСОВАНО:

Директор
Горно-обогатительного комплекса
Акбакай
АО «АК Алтыналмас»

 А.А. Сейтжанов
«__» _____ 2023 год

Директор
департамента недропользования
АО «АК Алтыналмас»

 Д.Ж. Салимбаев
«__» _____ 2023 год

УТВЕРЖДАЮ:

Главный Исполнительный
Директор по Производству
АО «АК Алтыналмас»

 Р. В. Водопшин
«__» _____ 2023 год

ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

План горных работ зоны Загадка месторождения Аксакал

г. Алматы, 2023 год

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1	Заказчик проекта	АО «АК Алтыналмас»
2	Наименование и ведомственная подчиненность стройки	«План горных работ зоны Загадка месторождения Аксакал»
3	Местоположение объекта	Республика Казахстан, Жамбылская область, Мойынкумский район
4	Основание для проектирования	- ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ План горных работ месторождения «Аксакал»; - ПРОТОКОЛ № 1950-18-У от 10.07.18г. ГКЗ РК.
5	Стадийность проектирования	Проект
6	Сроки проектирования	Определяется исполнителем
7	Требования по вариантной разработке и конкурсной разработке	Не требуется
8	Источник финансирования	Собственные средства АО «АК Алтыналмас»
9.	Требования к технологии, режиму предприятия	Режим работы предприятия – вахтовый, в две смены по 11 часов, с перерывом на обед 1 час, 365 дней в году
10	Основные технико-экономические показатели объекта, в т.ч. производительность, производственная программа.	Производительность карьера и подземного рудника обосновать проектом. Способ вскрытия и систему разработки принять из оптимальных решений.
11	Основные требования к инженерному оборудованию, в том числе: основные параметры, техническая и эксплуатационная характеристики, сервисное обслуживание.	Согласно требованиям норм, действующих на территории РК.
12	Требования к качеству, конкурентоспособности и экологическим параметрам продукции.	В соответствии с нормативными документами РК
13	Требования и условия в разработке природоохранных мер и мероприятий	Согласно действующим нормативным документам РК
14	Требования к режиму безопасности и гигиене труда.	Согласно действующим нормативными документами РК

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
15	Имеющиеся материалы инженерных изысканий и обследований.	Исполнительная документация предоставляется заказчиком по требованию
16	Условия на размещение временных зданий и сооружений, транспортных машин и механизмов, мест для складирования строительных материалов и т.д.	Выдается Заказчиком
17	Исходные графические материалы	Выдаются Заказчиком
18	Согласование проекта	Согласование проектной документации в соответствующих органах РК производится совместно проектировщиком и Заказчиком.
19	Перечень исходных данных, которые Заказчик выдает проектной организации	Исходные данные, по мере запроса предоставляются службами Горно-обогатительного комплекса Акбакай АО «АК Алтыналмас»

Состав проекта: План горных работ зоны Загадка месторождения Аксакал

№ тома	№ книги	Наименование	Исполнитель
Том 1	Книга 1	План горных работ зоны Загадка месторождения «Аксакал». Пояснительная записка	Отдел сопровождения проектов недропользования АО «АК Алтыналмас»
	Книга 2	Графические приложения. Открытые горные работы	
Том 2	Книга 1	Пояснительная записка "План ликвидации"	
	Книга 2	Графические приложения к пояснительной записке "План ликвидации"	
	-	Декларация промышленной безопасности	
Том 3	-	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)	

Составил:
Начальник ПТО
Проект Акбакай



Смаилов Р. А.

**ПРОТОКОЛ
№ 1950-18-У**

**заседания Государственной комиссии
по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан**

Переоценка запасов руды и золота зоны Загадка месторождения Аксакал по
состоянию на 01.01.2018

10 июля 2018 года

г. Астана

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Председатель Комиссии

Надырбаев А.А.

Ученый секретарь

Карабалинова Ф.Б.

Члены Комиссии:

Байбатыров М.Ж.
Суиндыкова Н.С.
Садық Б.А.

Независимые эксперты:

Агамбаев Б.С.
Гарбузов И.А.

Авторы отчета:

Устименко А.Я.
Самиев Е.Е.

ПРИГЛАШЕННЫЕ:

от РЦГИ «Казгеоинформ»

Садуакасова Г.Д.

от АО «АК Алтыналмас»:

Бахрамов Б.А.
Кубеев С.У.

Председествовал

Надырбаев А.А.

На рассмотрение ГКЗ РК Акционерным обществом «АК Алтыналмас» представлен отчет «Переоценка запасов руды и золота зоны Загадка месторождения Аксакал по состоянию на 01.01.2018». Отчет составлен ТОО «Маралды Минерал». Авторы отчета: Устименко А.Я., Малахов В.В. и др.

Отчет состоит из двух книг и одной папки: 161 стр. текст отчета, 134 стр. текстовых и табличных приложений и 10 графических приложений на 10 листах.

1. ПО ДАННЫМ, СОДЕРЖАЩИМСЯ В ОТЧЕТЕ:

Зона Загадка месторождения Аксакал расположена в Мойынкумском районе Жамбылской области в 5 километрах к востоку от п. Акбакай и в 1,2 км к югу от разведанных ранее месторождений Акбакай и Бескемпир.

Месторождение Аксакал выявлено в 1979 году, предварительная и детальная разведка выполнена в период 1984 - 1990 гг. На их основе в 1990 году подготовлено ТЭО промышленных кондиций и проведен подсчет запасов. Кондиции утверждены протоколом ГКЗ СССР от 30.11.1990 № 2447-к, их основной параметр - бортовое содержание золота в пробе на пересечение – 1,0г/т. Рекомендовано «после введения новых, более высоких по сравнению с действующими цен на золото для расчета кондиций, произвести переоценку забалансовых запасов зоны Загадка в экономически обоснованных контурах карьера и их перевод в балансовые».

Протоколом ГКЗ СССР от 07.12.1990 № 10973 утверждены запасы месторождения Аксакал и забалансовые запасы зоны по категории С₁ в количестве 2133,9 кг при среднем содержании золота 2,1 г/т.

Основной целью настоящей работы является переоценка зоны Загадка с разработкой промышленных кондиций и подсчетом запасов в связи существенным повышением цен на золото, а также изменением экономических условий и технологии добычи и переработки руды.

К утверждению для открытой разработки зоны Загадка месторождения Аксакал представлены следующие параметры промышленных кондиций:

- бортовое содержание золота в пробе и на пересечение - 0,5 г/т;
- минимальная мощность рудного тела - 2 м., при меньшей мощности руководствоваться соответствующим метрограммом;
- максимальная мощность прослоев пустых пород и некондиционных руд, включаемых в подсчет запасов - 5,0 м;
- запасы, подсчитанные по этим кондициям и находящиеся за контуром проектного карьера отнести к забалансовым.

В соответствии по вышеуказанным кондициям подсчитаны и представлены на утверждение ГКЗ РК запасы руды и золота зоны Загадка месторождения Аксакал по состоянию на 01.01.2018 в количестве:

Показатели	Ед. изм.	Балансовые запасы по категории С ₁	Забалансовые запасы
руда	тыс.т.	528,4	376,3
золото	кг	1157,1	869,3
серебро	т	0,65	0,48
<i>средние содержания:</i>			
золото	г/т	2,19	2,31
серебро	г/т	1,24	1,27

РАССМОТРЕВ ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ и экспертные заключения по ним Агамбаева Б.С. и Гарбузова И.А., а также Протокол заседания Южно-Казахстанской Межрегиональной комиссии по запасам полезных ископаемых при МД «Южказнедра» № 2431 от 23 декабря 2016 года, **ГКЗ ОТМЕЧАЕТ:**

2.1. По полноте и содержанию представленные материалы соответствуют требованиям ГКЗ РК, предъявляемым к материалам технико-экономического обоснования промышленных кондиций и подсчета запасов, позволяют оценить эффективность принятой методики разведки, а также обоснованность кондиций и достоверность подсчета запасов полезных ископаемых. Графические приложения компьютерного исполнения удовлетворительного качества.

2.2. Месторождение Аксакал является частью крупнейшей геологической структуры - Чу-Балхашского антиклинория. Зона Загадка представлена штокверковым оруденением, локализованным в висячем боку рудной залежи Аксакал в гидротермально измененных (березитизация и окварцевание) роговиках, песчаниках и алевролитах, которые несут в себе прожилковое оруденение на экзоконтакте гранодиоритов. На березиты и кварцевые прожилки наложена сульфидная минерализация. Переход зоны с указанными изменениями во вмещающие роговики постепенный.

Залежь объединяет серию рудных тел, которые располагаются одно под другим на глубинах от 2-10 до 70-100 м. Рудные тела имеют неправильную линзовидную форму и пологое (10-20°) падение на север. Длина их по падению 30-100 м, по простиранию 120-500 м. Мощности меняются от 1,0 до 25 м, составляя в среднем 4,3-7,6 м. Рудные тела выделяются только по данным опробования. Всего выделено 17 рудных тел и 13 линз.

Зона Загадка, как и месторождение Аксакал, относятся к третьей группе сложности геологического строения по классификации ГКЗ.

2.3. Изучение месторождения проводилось с поверхности канавами, траншеями, на глубину – мелкими шурфами и бурением. Плотность канав по простиранию составляет 10-20 м в центральной и западной части и 40-60 м на восточном фланге. На глубине зона прослежена системой штреков, ортов и расщелин из шурфа 52.

Буровая разведочная сеть в центральной части зоны составляет 20-40 м, на флангах 40-60 м, по падению рудные тела подсечены через 10-20 м. Угол наклона скважин 75° (для скважин, пробуренных для оценки глубоких горизонтов месторождения Аксакал и попутно вскрывающих зону Загадка), для оценки собственно зоны Загадка применялось вертикальное бурение до глубины 100 м. До 1991 года бурение 136 скважин (26290,6 м) велось обычным колонковым снарядами с достаточно высоким выходом керна, начиная с 1991 и по 2015 год пробурено 281 скважина (5146,3 м) с применением снаряда со съемным кернаприемником. Выход керна при этом составил 90-100%. Всего по зоне Загадка пробурено 417 скважин общим объемом 31436,9 метров.

2.4. В разведочных выработках выполнялось бороздовое, кернавое, задиговое и технологическое опробование, составлялись групповые пробы.

Сечение бороздовых проб в канавах и подземных горных выработках – 5x10 см, длина секции – до 1 м, во всех случаях отбирались оконтуривающие пробы длиной по 0,5 м.

Из исторических скважин в пробу отбирался весь керн, в современный период – половинки керна по всему пробуренному интервалу. Длина проб – от 0,2 до 1,0 м.

В групповую пробу объединялся материал не более 10 рядовых проб (дубликаты рядовых проб пропорционально длинам проб).

Обработка проб производилась по формуле $Q = kd^2$, при k равном 0,8.

2.5. Химический состав руд изучен пробирным анализом на золото и серебро, полуколичественным спектральным анализом на 24 элемента рядовых проб и химическим анализом групповых проб. По результатам внутреннего контроля случайные погрешности по классам содержаний не выходят за пределы допустимых. Внешним контролем существенных систематических погрешностей не выявлено.

Золото тонкое, тысячные-сотые доли мм, редко 0,1-0,5 мм. Доля свободного золота и золота в сростках, в основном с сульфидами – 70-80%.

Технологические исследования выполнялись в лаборатории благородных металлов ДГП ГНПОПЭ «Казмеханобр». Руды зоны Загадка относятся к тонковкрапленным малосульфидным золотосодержащим и могут перерабатываться на Акбакайской золотоизвлекательной фабрике по комбинированной технологии, включающей гравитационное обогащение с последующим раздельным цианированием гравитационного концентрата и хвостов гравитации с извлечением золота 71%.

2.6. Гидрогеологические условия зоны Загадка простые, что определяется ее геологическим строением, рельефом и климатом местности, которая характеризуется весьма малой водообильностью. Обводненность участка незначительная и при отработке не окажет какого-либо осложняющего воздействия.

Горно-геологические условия простые и благоприятны для отработки запасов открытым способом (карьер до глубины 90 м). Вмещающие породы и руды характеризуются высокой крепостью и устойчивостью. Коэффициенты крепости по шкале М.М. Протодяконова составляют: для кварцевых руд - 16-18; березитов - 11-14; даек лампрофиров - 11-12; гранодиоритов - 14-16; терригенных пород – 13-14; роговиков и роговикованных песчаников 16-17.

Руды не склонны к слеживанию, размоканию, вспучиванию, самовозгоранию. По содержанию свободного кремнезема (65-70%) силикозоопасны. Объемная масса руд и вмещающих пород – 2,73 т/м³, коэффициенты разрыхления – 1,6; естественная влажность руд и пород не превышает 1,5%.

Определены основные источники и виды воздействия на окружающую среду, проведено прогнозирование и оценка загрязненности воздуха, воздействия на растительный и животный мир, учтены требования в области использования и охраны недр, санитарно-эпидемиологические требования, техника безопасности и природоохранные мероприятия.

2.7. Подсчет запасов выполнен с помощью программного обеспечения MICROMINE. Для подсчета создана база данных, включающая все пройденные выработки, их координаты, данные инклинометрии, сведения по опробованию с результатами анализов. База данных содержит сведения по 17696 пробам, в том числе 11401 пробы из керна скважин до 1990 года, 5095 из скважин после 1990 года, 765 – по канавам и 435 – по подземным горным выработкам.

Для обоснования выбора бортового содержания для оконтуривания рудной зоны в программе Micromine рассчитаны рудные сечения при бортовом содержании 0,3 г/т, минимальной мощности рудного прослоя 2 м и максимальной мощности пустых пород и некондиционных прослоев 5 м.

На основе трехмерной модели создана блочная модель и посчитаны запасы руды и металла (метод ординарного кригинга) до глубины 140 м. Результаты подсчета заверены методом обратных расстояний (расхождение в пределах 1,5%) и традиционным подсчетом методом параллельных вертикальных сечений, который охватывает более 50% от объема запасов, подсчитанных в основной блочной модели. Сопоставимость запасов двух принципиально разных методов подсчета удовлетворительная и составляет 7,4%.

Для обоснования промышленных кондиций были составлены сопоставительные таблицы открытой отработки запасов в контуре оптимизированного карьера, подсчитанных по трем вариантам бортовых содержаний - 0,5 г/т; 1,0 г/т и 1,5 г/т. Подсчитанные в рекомендуемом карьере повариантные запасы приняты для финансово-экономических расчетов открытой разработки запасов.

2.8. Геолого-экономическая оценка эффективности освоения запасов зоны Загадка выполнена на основе повариантного подсчета запасов, а также основных производственных показателей, обоснованных горнотехнической и технологической частями. Затратная часть базируется на основе фактических данных, выданных АО «АК Алтыналмас». Доходная часть ТЭО базируется на прогнозируемой цене на аффинированное золото, которое составляет 1200 \$/унц.

Результаты геолого-экономической оценки показывают экономическую целесообразность разработки запасов залежи Загадка открытым способом при бортовом содержании 0,5 г/т. которая характеризуется внутренней нормой прибыли (IRR) – 18,0%. Производительность по добыче рассчитана по фиксированному сроку отработки 5-6 лет и составляет 100 тыс. т руды в год.

3. ГКЗ РК ПОСТАНОВЛЯЕТ:

3.1. Утвердить следующие промышленные кондиции для открытой разработки и подсчета запасов золотосодержащих руд зоны Загадка месторождения Аксакал:

- бортовое содержание золота в пробе и на пересечение - 0,5 г/т;
- минимальная мощность рудного тела - 2 м, при меньшей мощности руководствоваться соответствующим метрограммом;
- максимальная мощность прослоев пустых пород и некондиционных руд, включаемых в подсчет запасов - 5,0 м;
- запасы, подсчитанные по этим кондициям и находящиеся за контуром проектного карьера отнести к забалансовым.

3.2. Утвердить запасы золотосодержащих руд зоны Загадка месторождения Аксакал для открытой разработки по состоянию на 02.01.2018 в следующих количествах:

Показатели	Ед. изм.	Балансовые запасы категории C ₁	Забалансовые запасы
руда	тыс.т.	528,4	376,3
золото	кг	1157,1	869,3
серебро	т	0,65	0,48
средние содержания:			
золото	г/т	2,19	2,31
серебро	г/т	1,24	1,27

3.3. С учетом переоценки зоны Загадка считать запасы золотосодержащих руд месторождения Аксакал по состоянию на 02.01.2018 в следующих количествах:

месторождения Аксакал по состоянию на 01.01.2018 в следующем виде (тысяч т):				
Показатели	Ед. изм.	Балансовые запасы по категориям		Забалансовые запасы
		C ₁	C ₂	
всего по месторождению Аксакал				
руда	тыс.т	1857,9	348,4	620,0
золото	кг	12864,8	2428,9	1592,3
серебро	т	4,95	0,6	0,98
средние содержания:				
золото	г/т	6,9	7,0	2,37
серебро	г/т	2,6	1,6	1,58
в т.ч. для подземной отработки				
руда	тыс.т	1329,5	348,4	243,7
золото	кг	11707,7	2428,9	723
серебро	тонн	4,3	0,6	0,5
средние содержания:				
золото	г/т	8,7	7,0	2,97
серебро	г/т	3,1	1,6	2,05
для открытой отработки (зона Загадка)				
руда	тыс.т	528,4	-	376,3
золото	кг	1157,1	-	869,3
серебро	тонн	0,65	-	0,48
средние содержания:				
золото	г/т	2,19	-	2,31
серебро	г/т	1,24	-	1,27

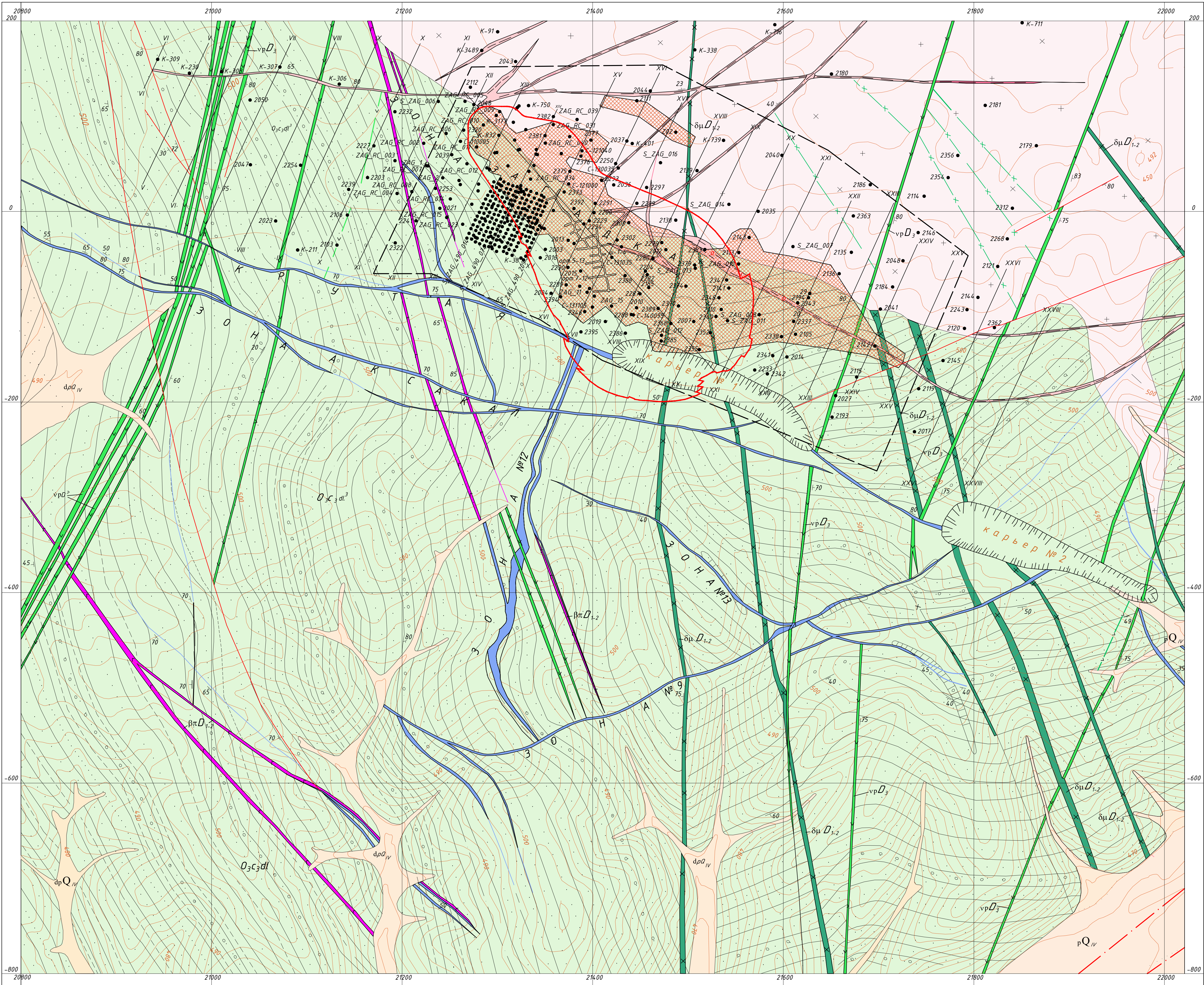
3.4. Считать утратившими силу решения ГКЗ СССР в части утверждения кондиций для подсчета забалансовых запасов зоны Загадка (протокол от 30.11.1990 № 2447-к) и в части утверждения забалансовых запасов зоны Загадка (протокол от 07.12.1990 № 10973) в связи с их переоценкой.

3.5. Недропользователю рекомендуется в процессе отработки обеспечить опережающую эксплуатационную разведку зоны Загадка месторождения Аксакал.

Председатель Комитета
геологии и недропользования,
Председатель ГКЗ РК








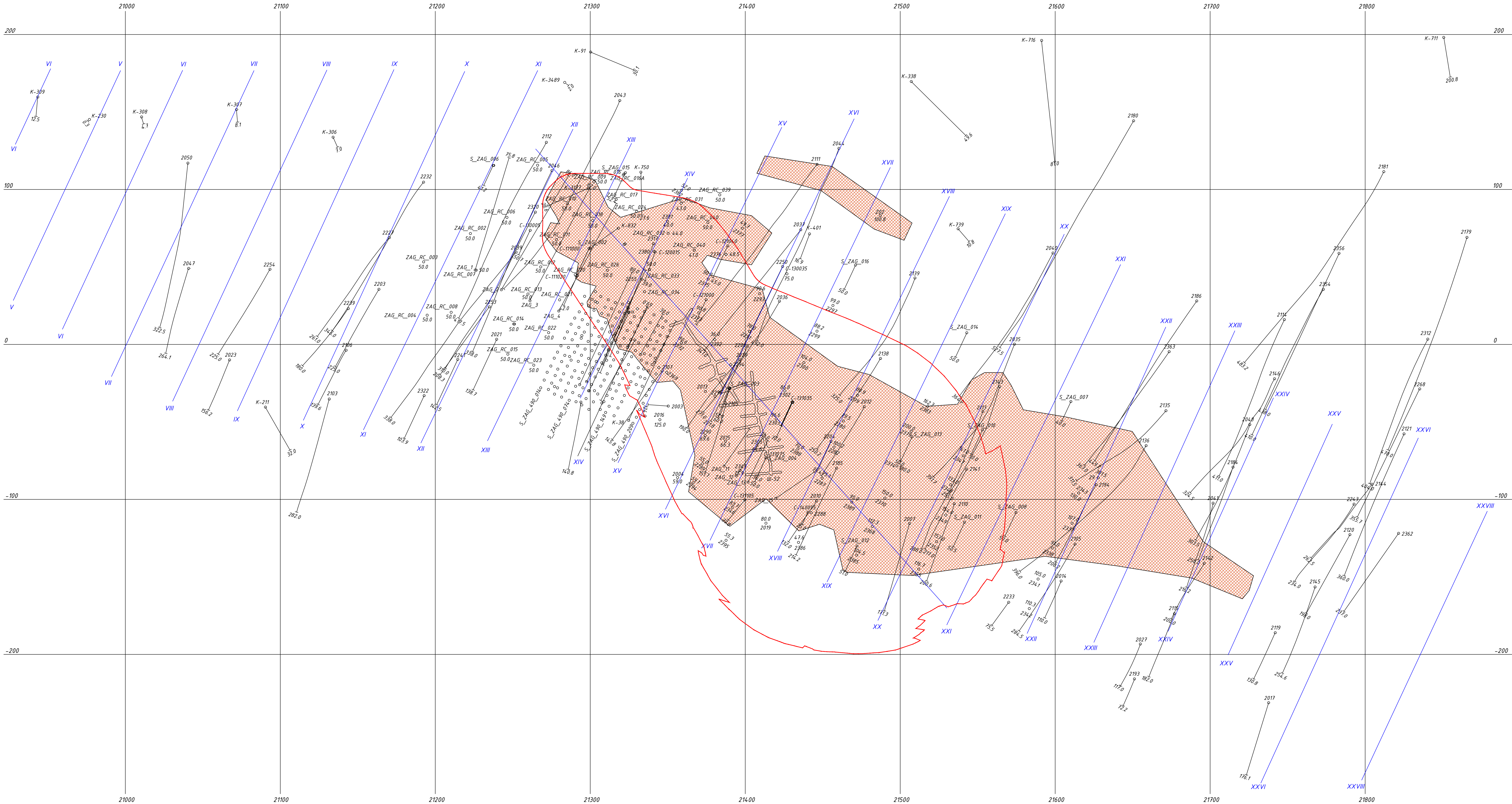
А. Надырбаев



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Современные отложения: элювиальные, элювиально-делювиальные, делювиальные и делювиально-пролювиальные щебни, супеси, суглинки и такыро-солончаковые отложения
- Верхний отдел. Карадокский ярус.
Конгломераты, песчаники, алевролиты, линзы и горизонты известняков, алевропесчаников (дуланжаринская свита)
Кызылжартагский среднеделювиальный интрузивный комплекс.
Гранодиориты, кварцевые диориты, диориты и габбро-диориты
- Дайки кварцевого диоритового порфирита и диоритового порфирита
- Субдулканический посттернеоделювиальный интрузивный комплекс
- Дайки диабазовых порфиритов
- Дайки лампрофирового ряда: спессартиты, керсантиты, одиниты, минетты
- Золотосные кварцы - безеитовые жилы (1) и прожилки (2)
- Кварц-хлорит-серцитовые метасоматиты и безеиты слабозолотосные
- Осадочно-метаморфические отложения.
Конгломерат-песчаники (1), песчаники (2)
- Алевролиты
- Интрузивные образования
- Средние и основные породы.
Крупно и среднезернистые гранодиориты (гранитизированные диориты и габбро-диориты)
- Среднезернистые диориты
- Крупно и среднезернистые габбро-диориты
- Дайки диоритовых порфиритов (плагиопорфиритов)
- Дайки лампрофиров спессартит - керсантитодинового ряда
- Дайки диабазовых порфиритов
- Дайки немасштабные
- Тектонические нарушения:
а. - достоверные;
б. - предполагаемые
- Границы контактов пород: достоверные (1), предполагаемые (2)
- Отработанные карьеры месторождения Аксакал
- Контур подсчетного участка зоны Загадка месторождения Аксакал
- Канавы и их номера
Скважины и их номера
Шурф-52
Наклонное залегание пород
- Проекция рудных тел зоны Загадка на поверхность
- Контур проектного карьера

08-2023/07-ГГ					
АО "АК Алтыналмас"					
Изм	№4	Лист	№40	Подпись	Дата
Разработал	Шанчаров Н.К.				
Начальник ПО	Каменев Т.С.				
Гл. геолог	Каменев С.О.				
Н. контроль	Носовцев Н.У.				
План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"				Страница	Лист
				1	29
				Масштаб 1:2000	
Геологическая карта зоны Загадка месторождения Аксакал				 Проектный отдел АО "АК Алтыналмас"	



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

К-306

Канавы

2191

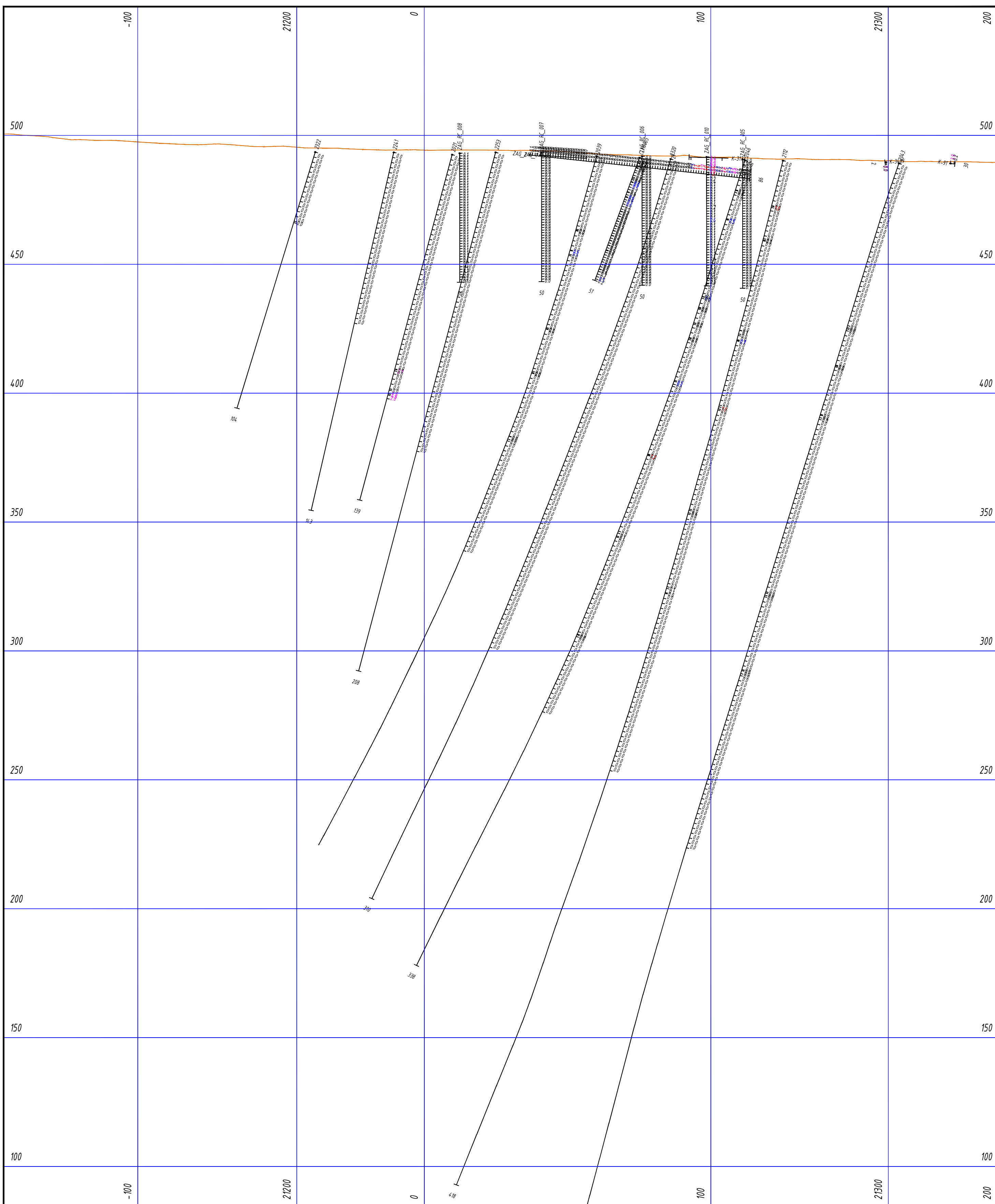
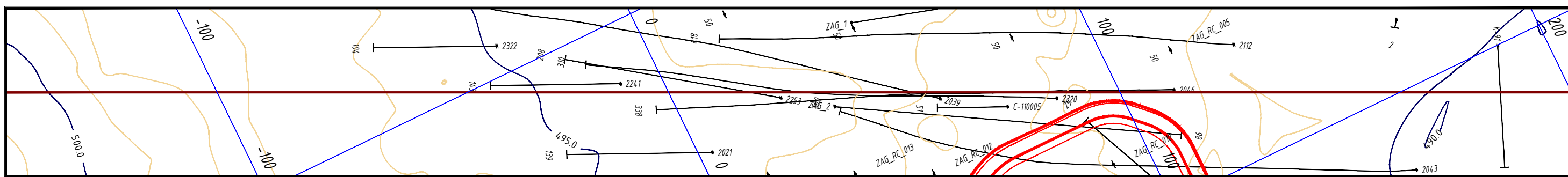
Скважины

Шурф-52

Контур проектного карьера

Проекция рудных тел зоны Загадка на поверхность

08-2023/07-ГГ									
АО "АК Алтыналмас"									
План горных работ зоны Загадка									
Карты фактического материала зоны Загадка									
Проектный отдел									
АО "АК Алтыналмас"									
Формат А4х10									
Изм.	№	Лист	№	Дата					
Разработчик	Шангаров Н.К.	Лист	2	29					
Начальник ПО	Каженов Т.С.	Лист	2	29					
Гл. геолог	Каженов С.О.	Лист	2	29					
Н. контроль	Нусупов Н.У.	Лист	2	29					



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Слева: содержание рядовых проб Au, г/т

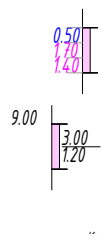
- Слева: глубина подсечения;
Справа: числитель – мощность рудного сечения, м;
Знаменатель – среднее содержание Au, г/т

PT-3.1 - Рудные тела и их номера


L-9 - Линзы и их номера

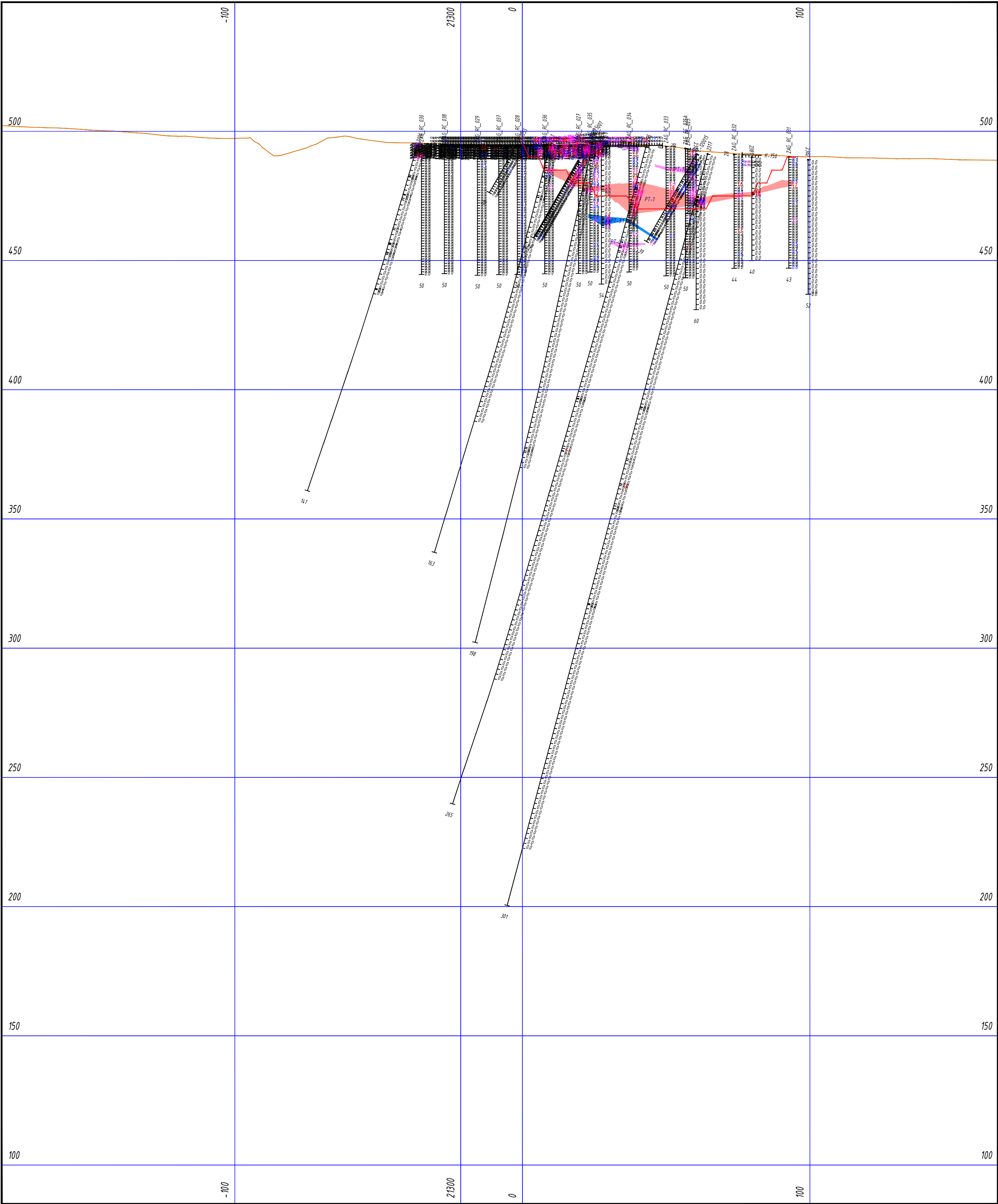
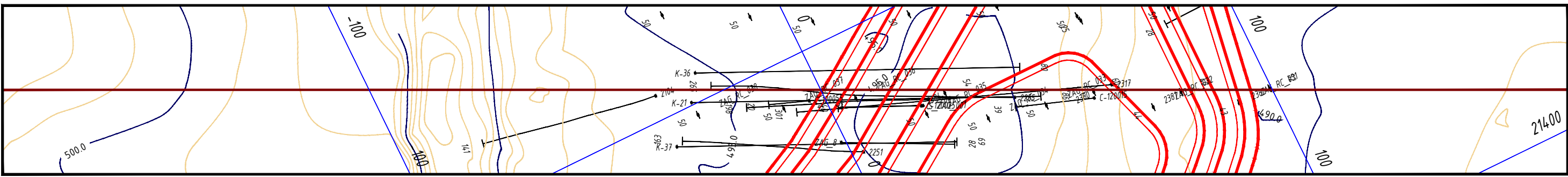
 - Проектный контур карьера - Поверхность

- Скважины

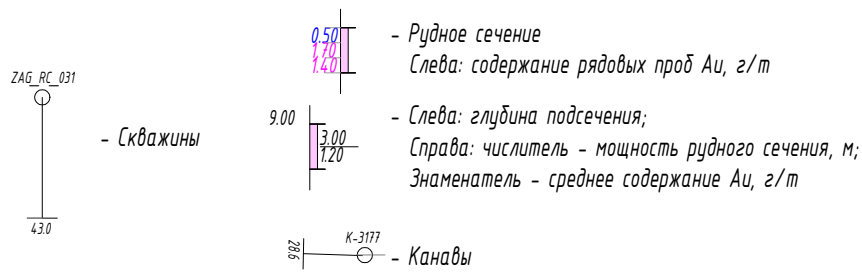


28.6 K-3177 - Канавы

						08-2023/07-ГГ			
						АО "АК Алтыналмас"			
Изм	№ Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Шанчаров Н.К.						П	3	29
Начальник ПО	Каженов Т.С.							Масштаб 1:1000	
Гл. геолог	Кателин С.О.								
Н.контроль	Ногойдов Н.У.					Геологический разрез по линий -XII	 Проектный отдел АО "АК Алтыналмас"		








УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

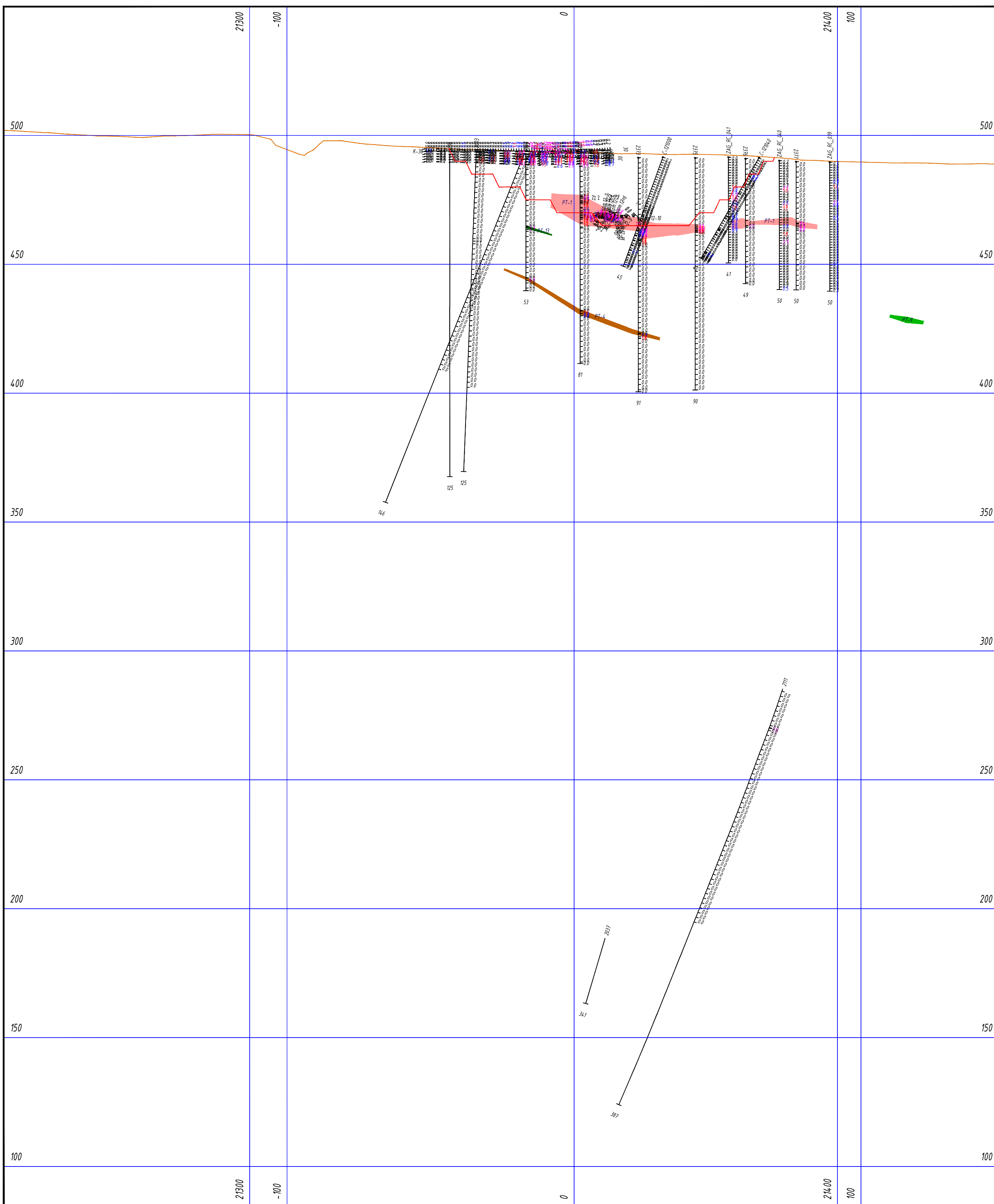
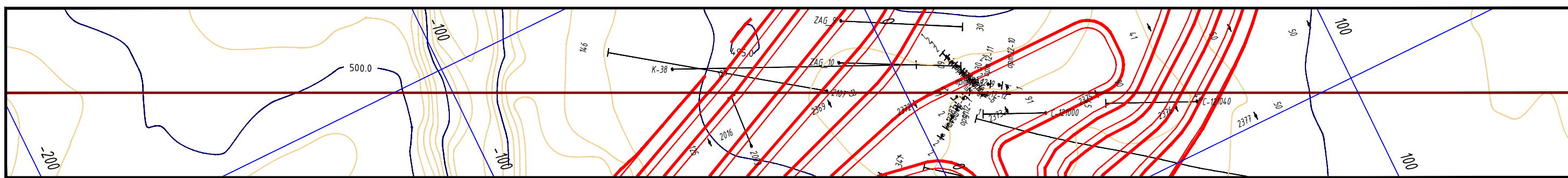


- РТ-31 - Рудные тела и их номера
- L-9 - Линзы и их номера
- Проектный контур карьера
- Поверхность

08-2023/07-ГГ

АО "АК Алтыналмас"

						08-2023/07-ГГ				
						АО "АК Алтыналмас"				
Изм	№ Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"		Стадия	Лист	Листов
Разработал	Шанчаров Н.К.							П	5	29
Начальник ПО	Каженов Т.С.					Масштаб 1:1000				
Гл. геолог	Кателин С.О.					Геологический разрез по линии -XIV			Проектный отдел	
Н. контроль	Ногайбаев Н.У.								АО "АК Алтыналмас"	



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

ZAG_RC_031

430

- Скважины

43.0

0.50
1.70
1.40

9.00
3.00
1.20

12.60

Слева: содержание рядовых проб Au, г/т






- Слева: глубина подсечения;
Справа: числитель – мощность рудного сечения, м;
Знаменатель – среднее содержание Au, г/т

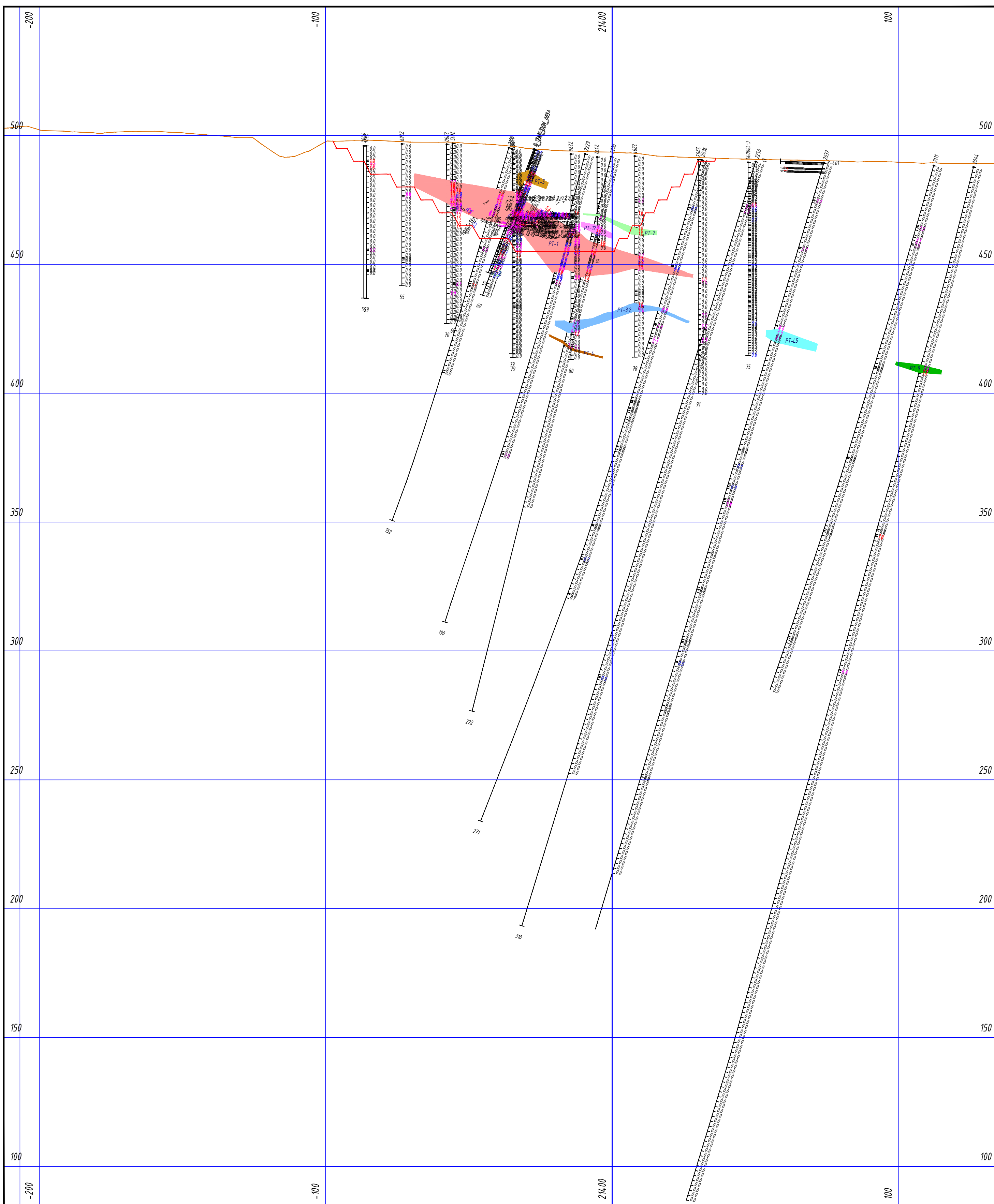
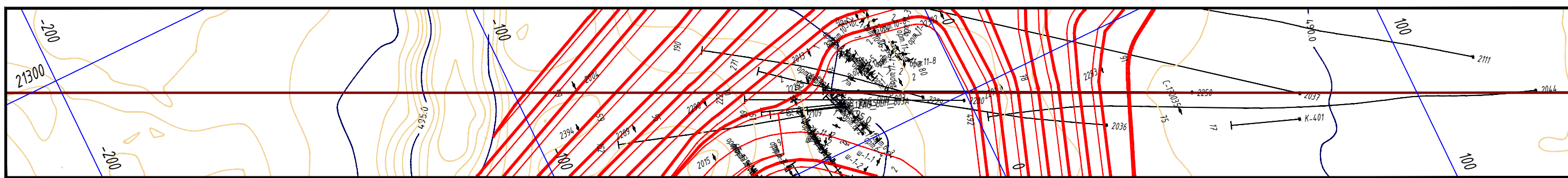
20.6 K-3177 - Канавы

PT-3.1 - Рудные тела и их номера

L-9 - Линзы и их номера

 - Проектный контур карьера - Поверхность

						08-2023/07-ГГ			
						АО "АК Алтыналмас"			
Изм	№ Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Шанчаров Н.К.						П	6	29
Начальник ПО	Каженов Т.С.							Масштаб 1:1000	
Гл. геолог	Кателин С.О.								
Н.контроль	Ногойдов Н.У.					Геологический разрез по линий -XV	 Проектный отдел АО "АК Алтыналмас"		



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

Слева: содержание рядовых проб Au, г/т

- Слева: глубина подсечения;
Справа: числитель – мощность рудного сечения, м;
Знаменатель – среднее содержание Au, г/т

PT-3.1 - Рудные тела и их номера

L-9 - Линзы и их номера


 - Проектный контур карьера - Поверхность

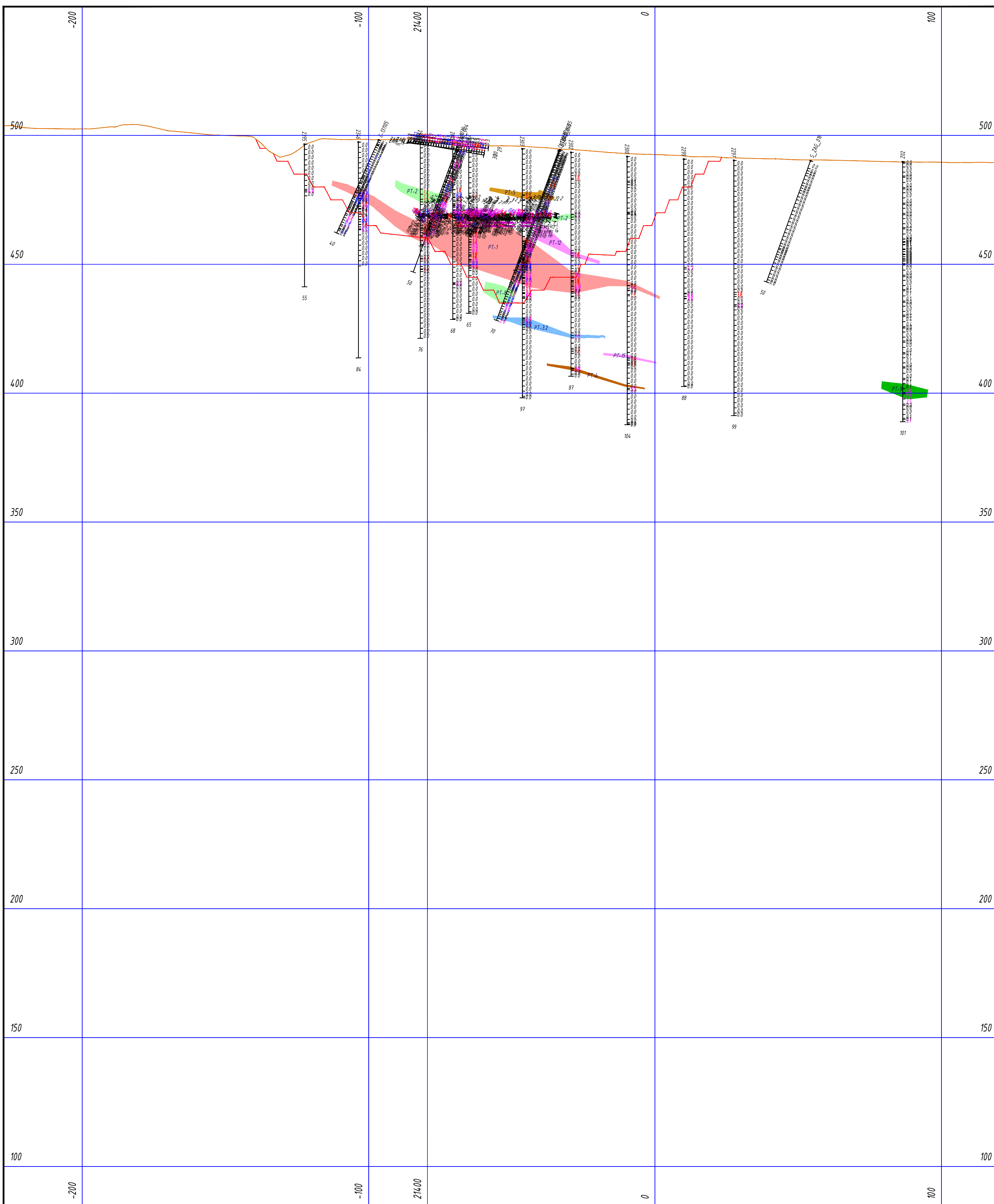
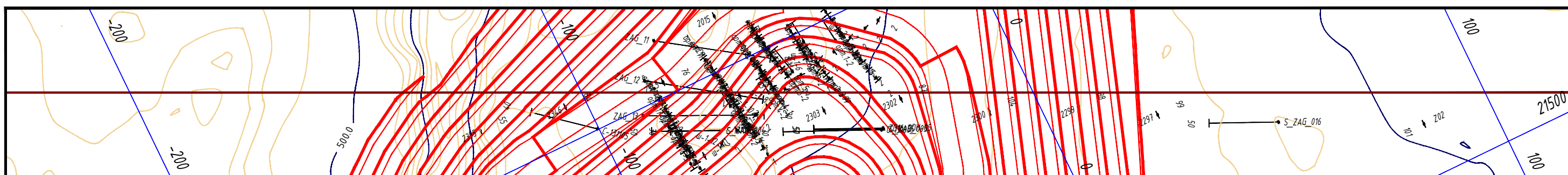
- Скважины

The first number line shows the addition of 0.50 and 1.70 to 1.40. The starting point is 1.40, and the final point is 3.10.

The second number line shows the addition of 0.50 and 1.20 to 9.00. The starting point is 9.00, and the final point is 10.70.

28.6 K-3177 - Канавы

						08-2023/07-ГГ			
						АО "АК Алтыналмас"			
Изм	№ Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Шанчаров Н.К.						П	7	29
Начальник ПО	Каженов Т.С.							Масштаб 1:1000	
Гл. геолог	Кателин С.О.								
Н.контроль	Ногойдов Н.У.					Геологический разрез по линии -XVI	 Проектный отдел АО "АК Алтыналмас"		



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Рудное сечение
Слева: содержание рядовых проб Au, г/т

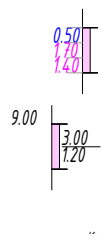
- Слева: глубина подсечения;
Справа: числитель – мощность рудного сечения, м;
Знаменатель – среднее содержание Au, г/т

РТ-3.1 - Рудные тела и их номера

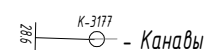
 - Линзы и их номера

 - Проектный контур карьера - Поверхность

- Скважины




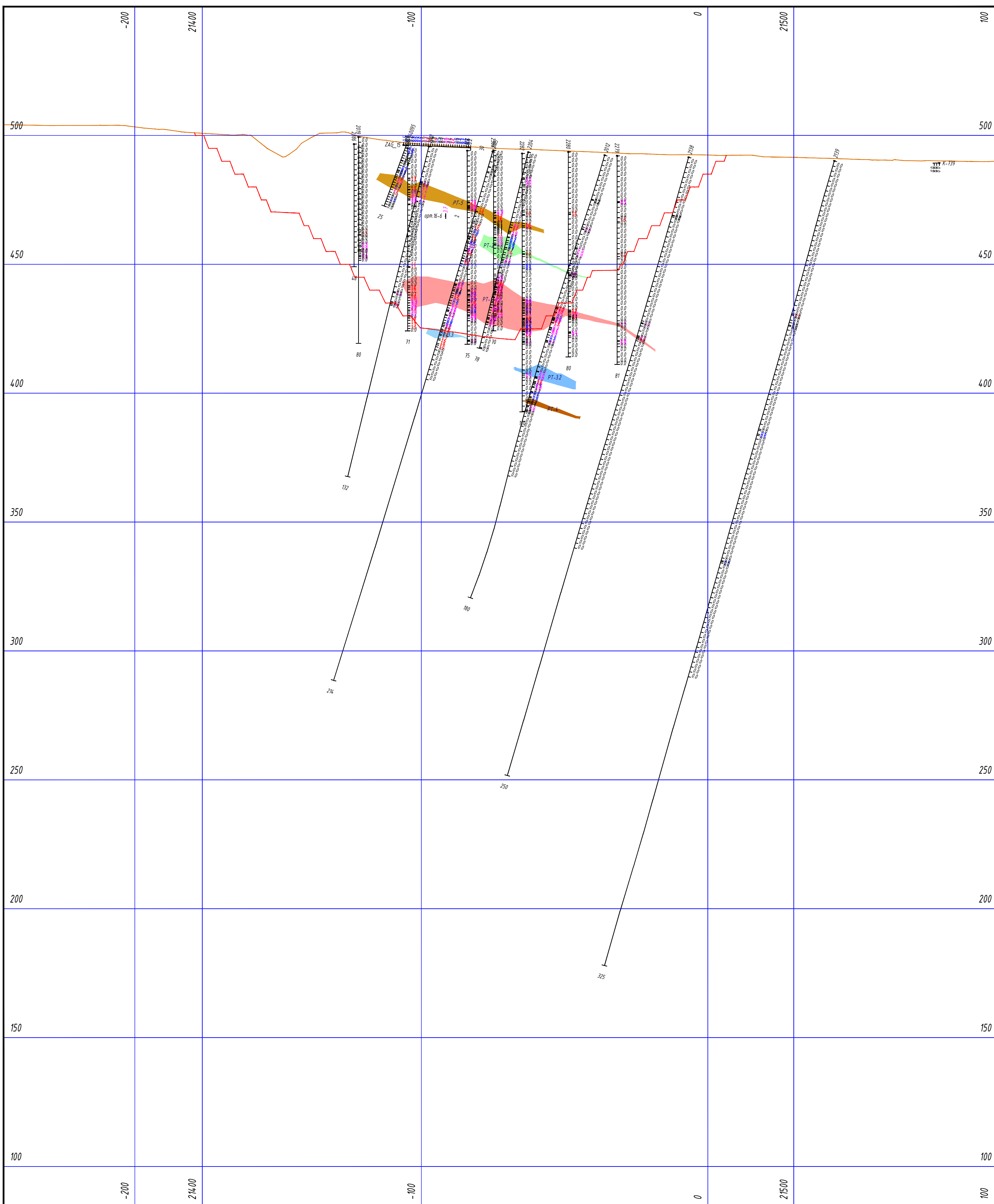
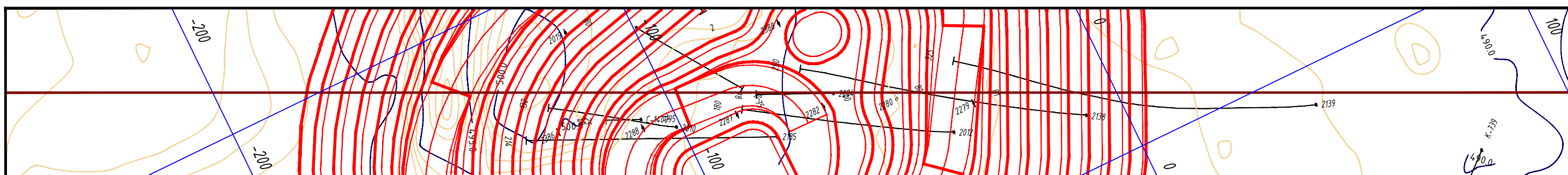
9.00



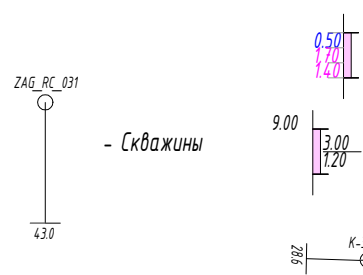
K-3

—○— - Канавы





						08-2023/07-ГГ			
						АО "АК Алтыналмас"			
Изм	№ Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Шанчаров Н.К.						П	8	29
Начальник ПО	Каженов Т.С.							Масштаб 1:1000	
Гл. геолог	Кателин С.О.								
Н.контроль	Ногойдов Н.У.					Геологический разрез по линий -XVII	 Проектный отдел АО "АК Алтыналмас"		




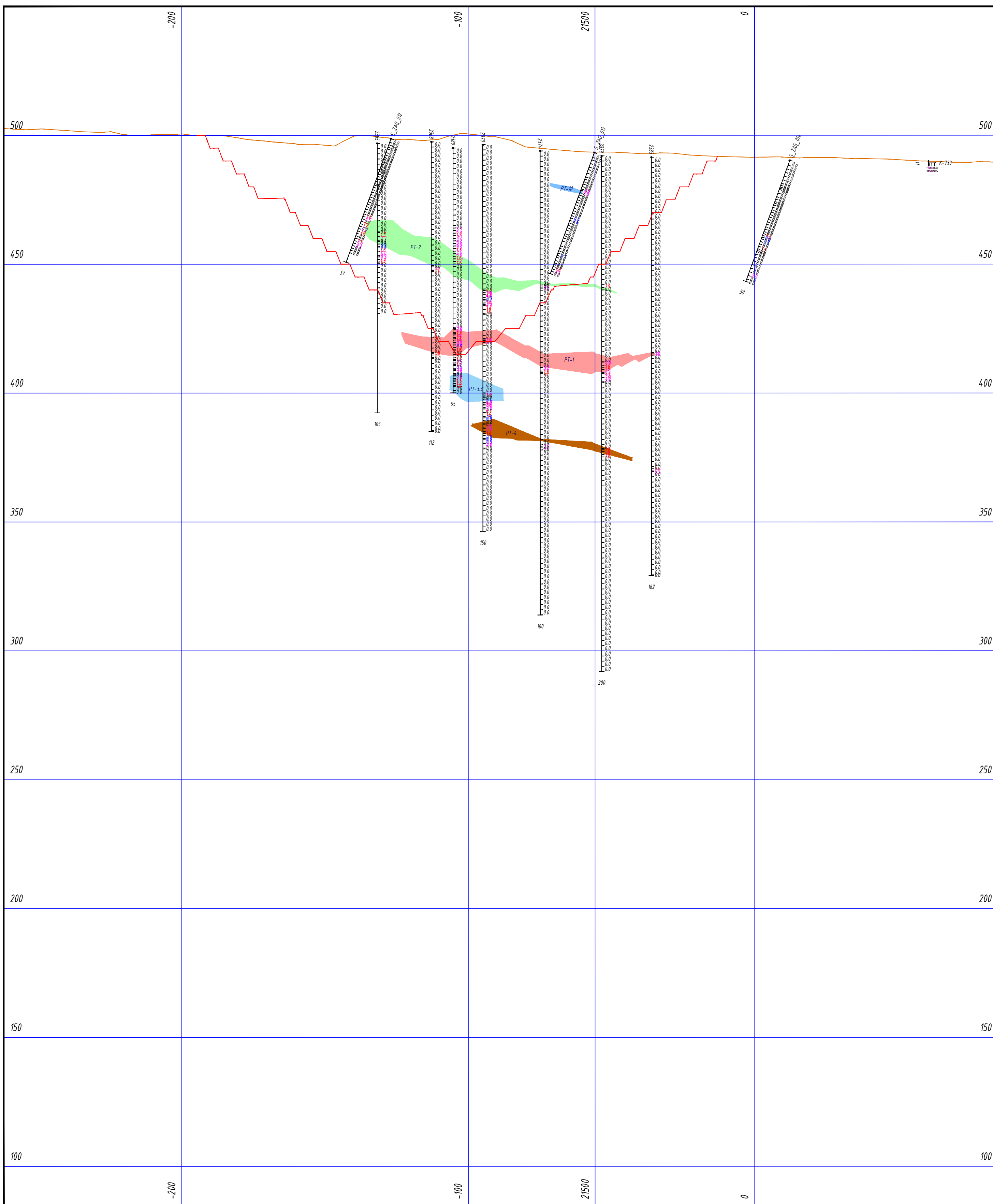
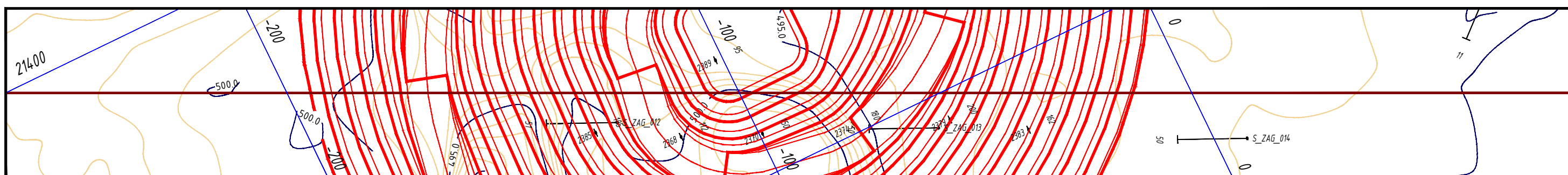
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:



- Рудное сечение
Слева: содержание рядовых проб Au , г/т
- Слева: глубина подсечения;
Справа: числитель – мощность рудного сечения, м;
Знаменатель – среднее содержание Au , г/т

-  - Рудные тела и их номера
-  - Линзы и их номера
-  - Проектный контур карьер
-  - Поверхность

						02-2018/З-ГГ					
						АО "АК Алтыналмас"					
Изм	№ Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"			Стадия	Лист	Листов
Разработал	Каженев Т.С.				23/05/18				П	9	29
Гл. маршейдер	Адиров А.Х.				23/05/18					Масштаб 1:1000	
Гл. геолог	Темиргалиев А.А.				23/05/18						
ГИП	Бахрамов Б.А.				23/05/18						
Н.контроль	Амангельдиева П.Т.				23/05/18	Геологический разрез по линии -XVIII			<div><div>Проектный отдел АО "АК Алтыналмас"</div></div>		



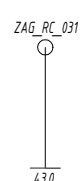
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Рудное сечение
Слева: содержание рядовых проб Au, г/т

- Слева: глубина подсечения;
Справа: числитель – мощность рудного сечения, м;
Знаменатель – среднее содержание Au, г/т

PT-3.1 - Рудные тела и их номера

L-9 - Линзы и их номера






 - Проектный контур карьера - Поверхность

- Скважины

430

Diagram illustrating the addition of two numbers using a number line. The first number is 0.50, and the second number is 1.70. The sum is 2.20.

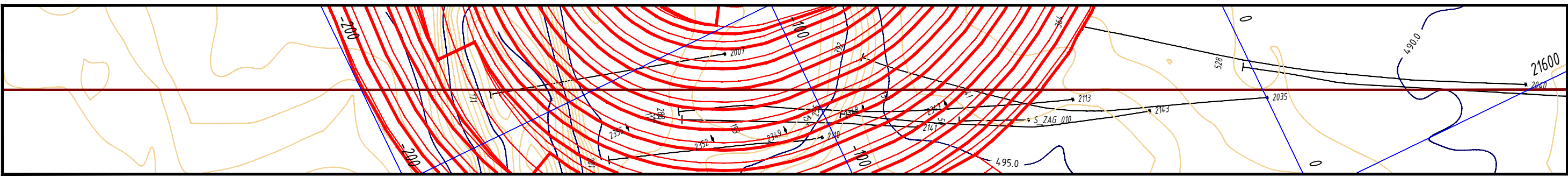
20.6 K-3177 - Канавы

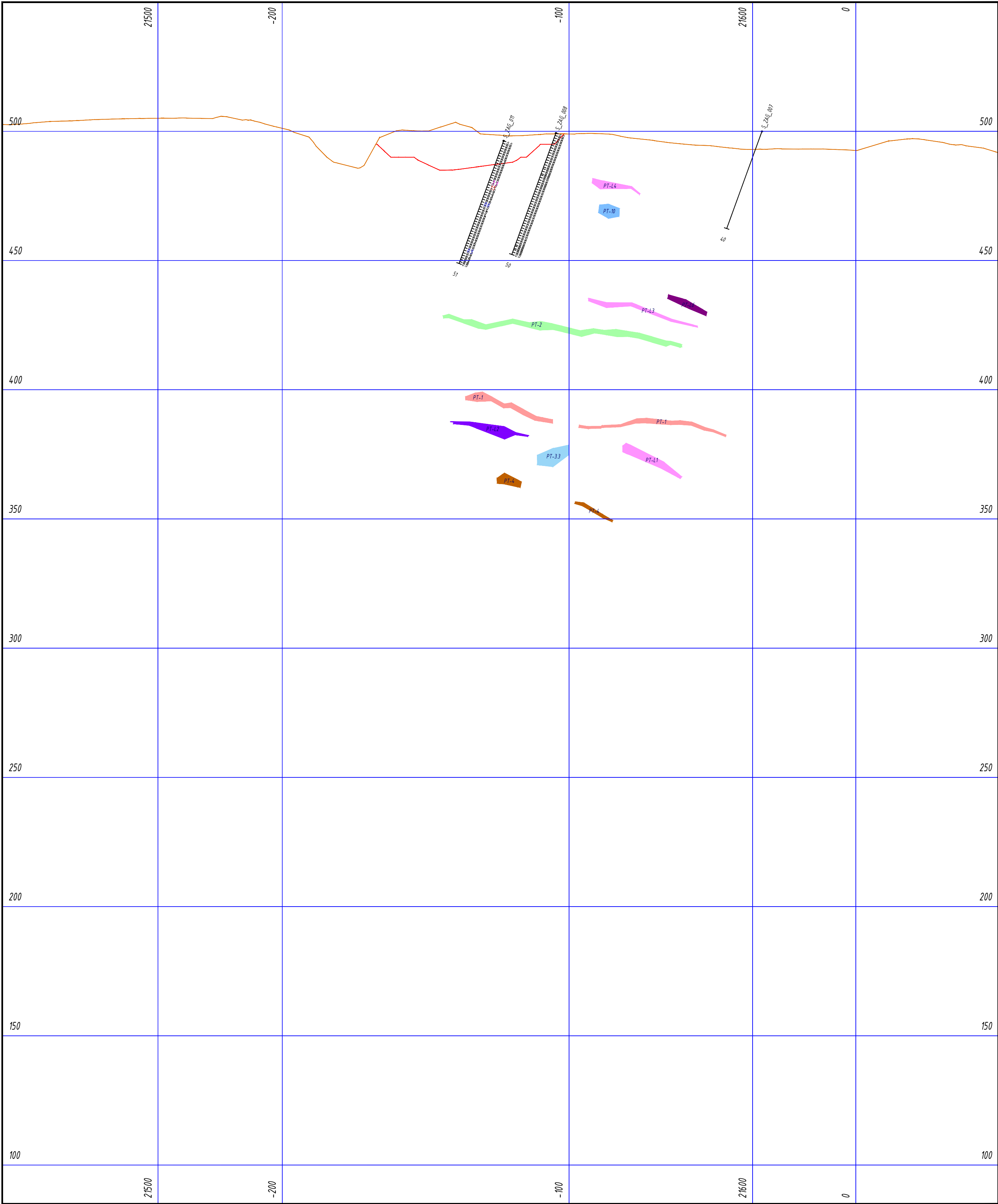
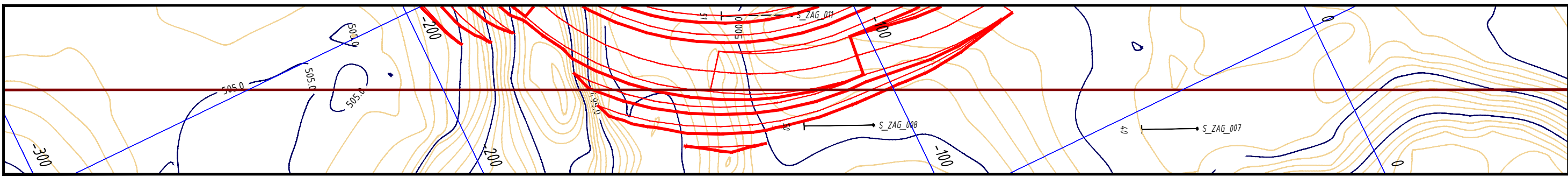
						08-2023/07-ГГ			
						АО "АК Алтыналмас"			
Изм	№ Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Разработал	Шанчаров Н.К.					План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"	Стадия	Лист	Листов
Начальник ПО	Каженов Т.С.						П	10	29
Гл. геолог	Кателин С.О.							Масштаб 1:1000	
Н.контроль	Ногойбаев Н.У.					Геологический разрез по линии -XIX	 Проектный отдел АО "АК Алтыналмас"		

ВЗАМ.УНВ.№

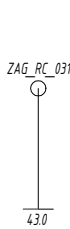
подпись и дата

ЛНВ. № подл.

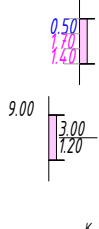




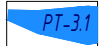
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:



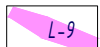
- Скважины



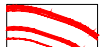
- Рудное сечение
Слева: содержание рядовых проб Au, г/т
Справа: глубина подсечения;
Справа: числитель - мощность рудного сечения, м;
Знаменатель - среднее содержание Au, г/т



- Рудные тела и их номера



- Линзы и их номера



- Проектный контур карьера



- Поверхность

Изм	№ Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Шанчаров Н.К.				
Начальник ПО	Каженов Т.С.				
Гл. геолог	Кателин С.О.				
Н. контроль	Ногайбаев Н.У.				

08-2023/07-ГГ

АО "АК Алтыналмас"

План горных работ зоны Загадка
месторождения "Аксакал"

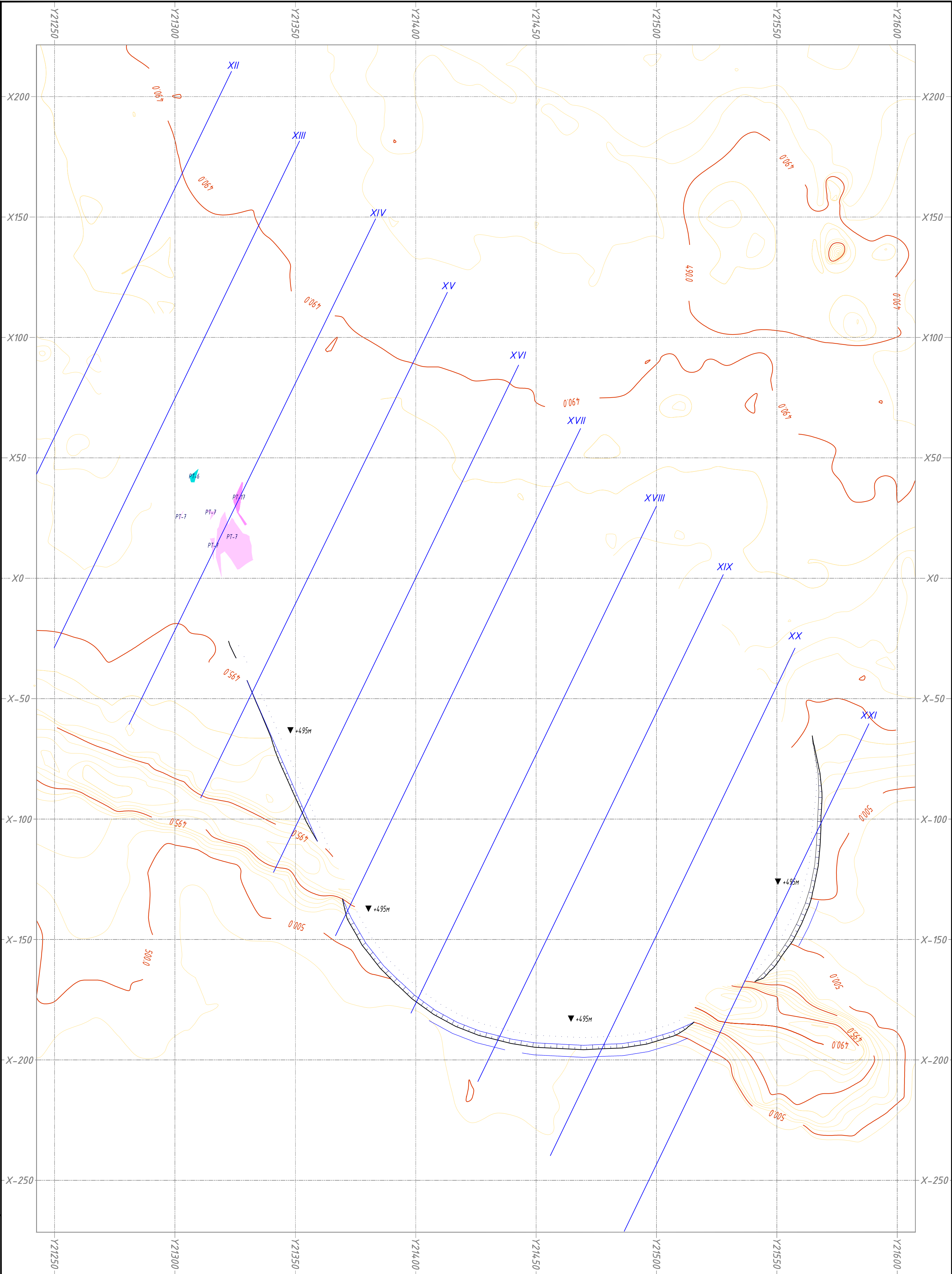
Стадия	Лист	Листов
П	12	39
Масштаб 1:1000		

Геологический разрез по линий -XXI








Проектный отдел
АО "АК Алтыналмас"

№ инв. № подл. дата подпись и дата

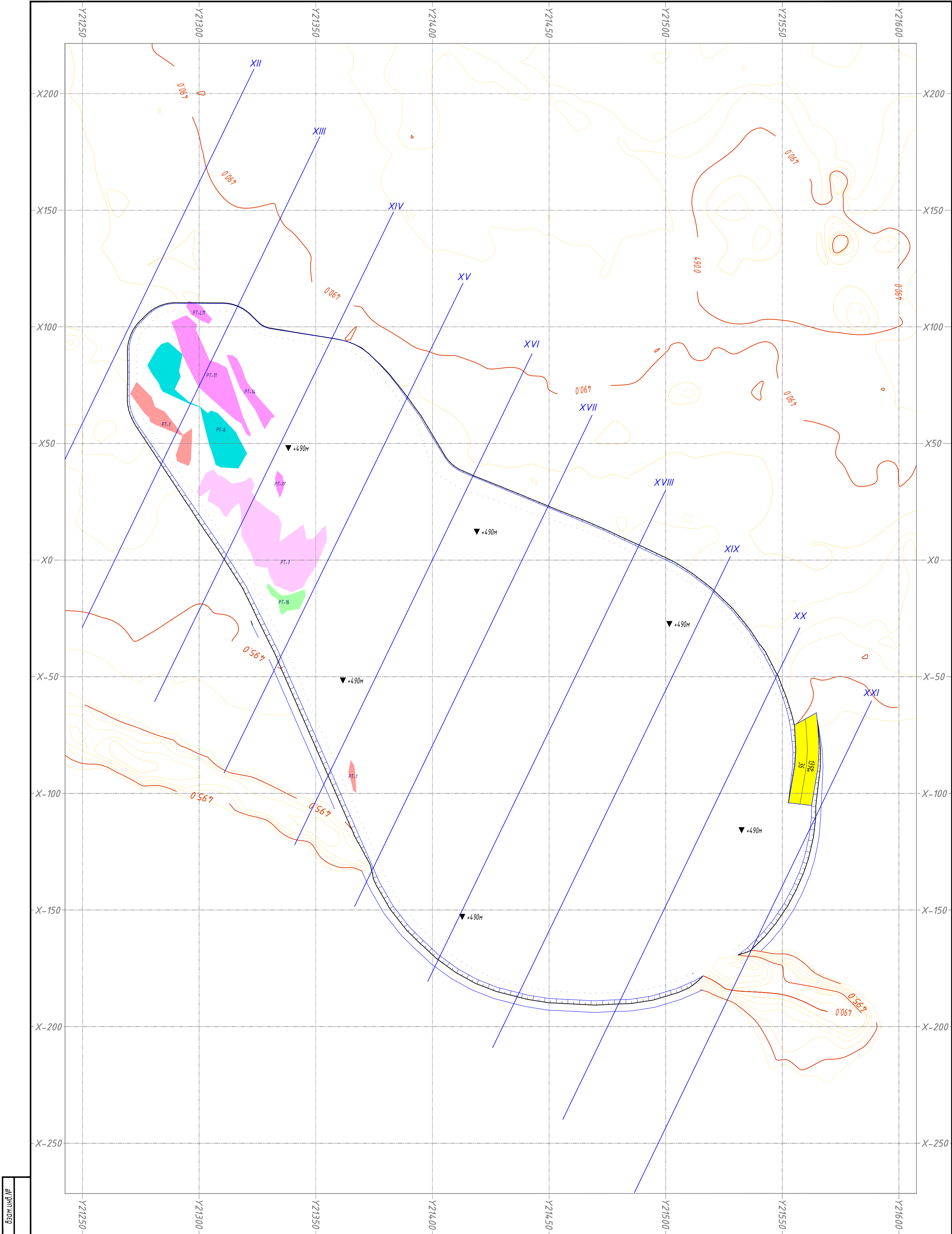


УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Уступ, откос
- Контура и наименования рудных тел
- Горизонтальная площадка
- Топографические горизонтали
- Линий геологических разрезов

						08-2023/07-ГОР			
						АО "АК Алтыналмас"			
Изм	№ Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Шанчаров Н.К.						П	13	29
Начальник ПО	Каженов Т.С.					Масштаб 1:1000			
Гл. геолог	Кателин С.О.					План горизонта +495м	 АКТИВНАМАС АЛТЫНАЛМАС Ф. 0001-02-001	Проектный отдел АО "АК Алтыналмас"	
Н. контроль	Ногойбаев Н.У.								

Изм	№ Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разработал	Шанчаров Н.К.				
Начальник ПО	Каженев Т.С.				
Гл. геолог	Кателин С.О.				
Н. контроль	Ногайбаев Н.У.				









инв.№ подл.

подпись и дата

инв.№ зав.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

-  - Уступ, откос
-  - Линий геологических разрезов
-  - Транспортная берма
-  - Топографические горизонталы
-  - PT-6 - Контура и наименования рудных тел
-  - ▼ +490м - Горизонтальная площадка

08-2023/07-ГОР

АО "АК Алтыналмас"

План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"

План горизонта +490м

Изм.	№уч.	Лист	№док	Подпись	Дата
Разработал	Шанчаров Н.К.				
Начальник ПО	Каженов Т.С.				
Гл. геолог	Кателин С.О.				
Н.контроль	Ногайбаев Н.У.				

Стадия

Лист


Листов

П

14

29

Масштаб 1:1000

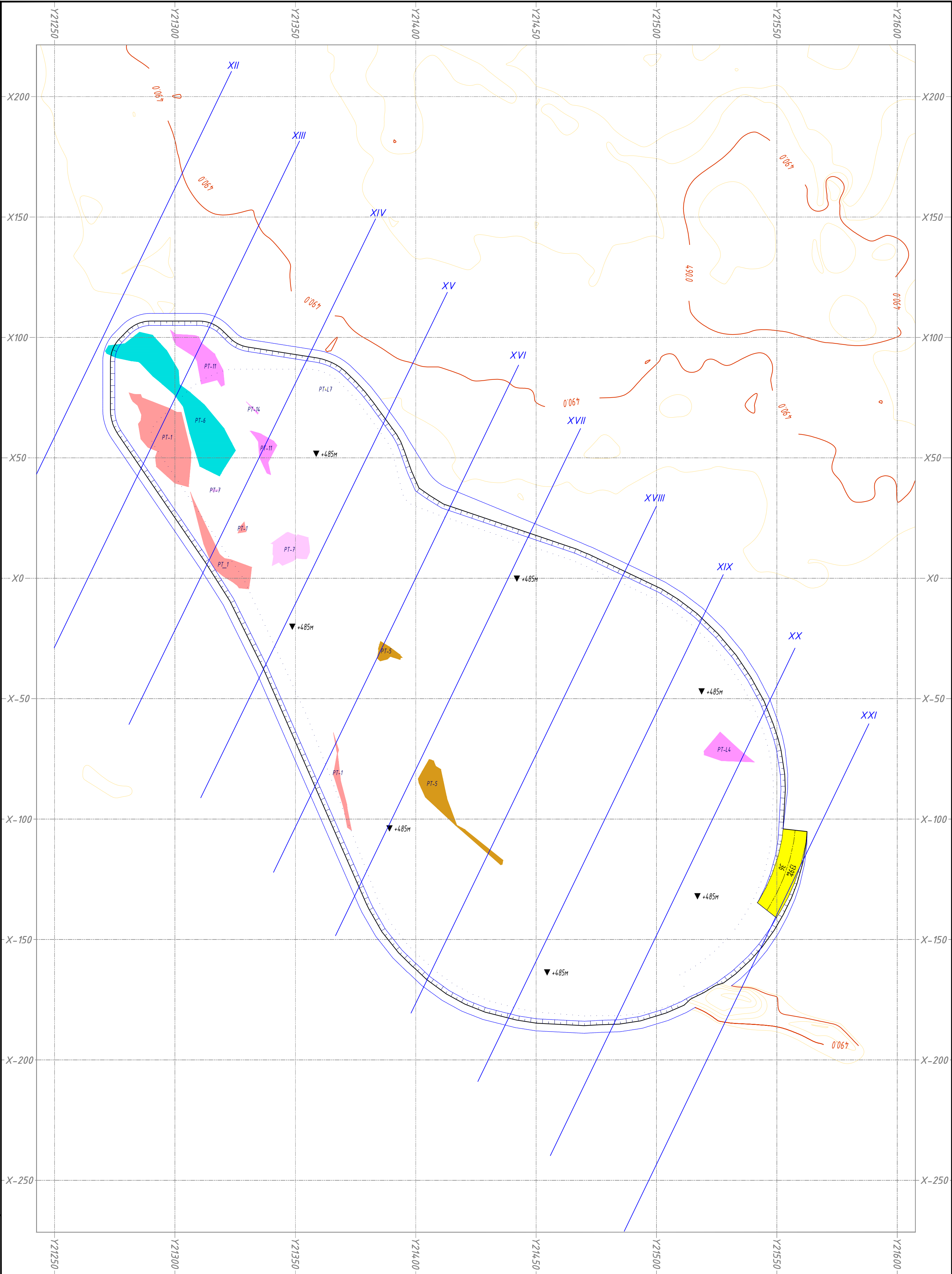
 Проектный отдел
АО "АК Алтыналмас"

Формат А2







инв.№ подл.





подпись и дата

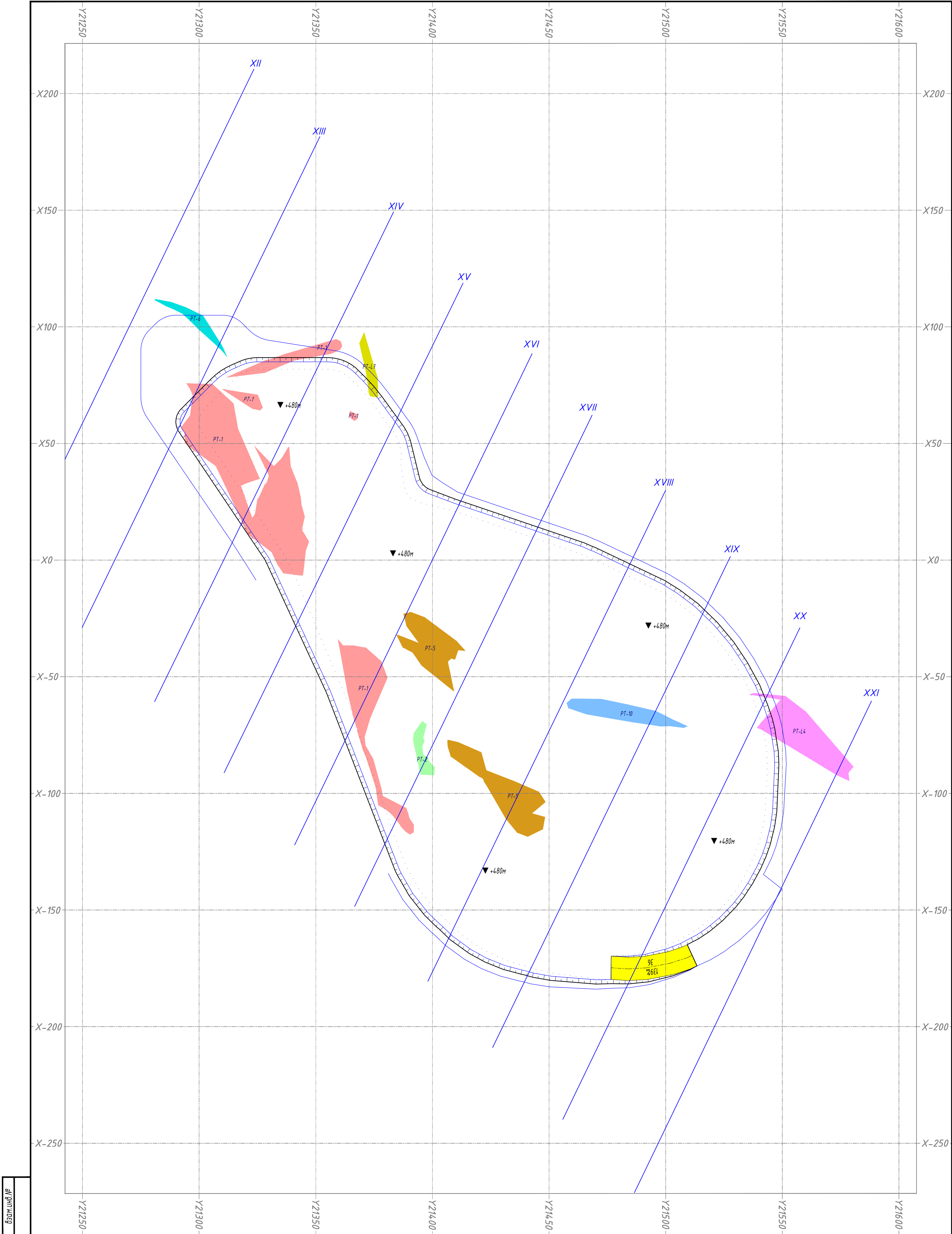
инв.№ арх.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

-  - Уступ, откос
-  - Транспортная дерма
-  - Контура и наименования рудных тел
-  - Горизонтальная площадка
-  - Линий геологических разрезов
-  - Топографические горизонталы

						08-2023/07-ГОР			
						АО "АК Алтыналмас"			
Изм	№ Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Шанчаров Н.К.						П	15	29
Начальник ПО	Каженев Т.С.					Масштаб 1:1000			
Гл. геолог	Кателин С.О.					План горизонта +485м	<div>АКТИВНАС АЛТЫНАЛМАС 2004-10-01</div> <div>Проектный отдел АО "АК Алтыналмас"</div>		
Н. контроль	Ногайбаев Н.У.								



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

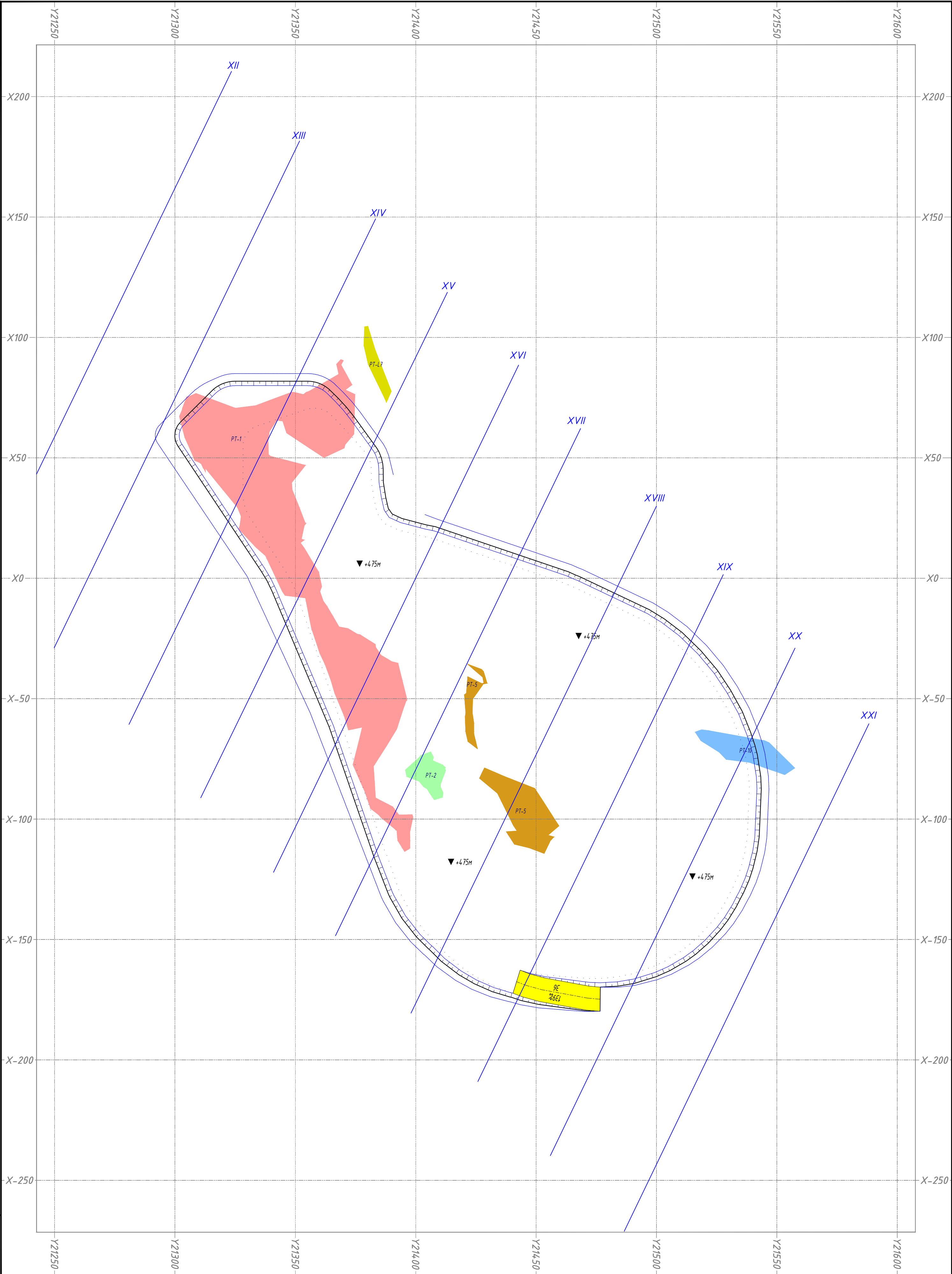
-
- Уступ, откос
-
- Линий геологических разрезов
-
- Транспортная дерма
-
- Контура и наименования рудных тел
-
- Горизонтальная площадка

08-2023/07-ГОР					
АО "АК Алтыналмас"					
Изм.	№ Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Шанчаров Н.К.				
Начальник ПО	Каженов Т.С.				
Гл. геолог	Кателин С.О.				
Н. контроль	Ногайбаев Н.У.				
План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"				Стадия	Лист
				П	16
				Листов 29	
				Масштаб 1:1000	
План горизонта +480м				Проектный отдел АО "АК Алтыналмас"	

инв.№ подл.


подпись и дата

инв.№ подл.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

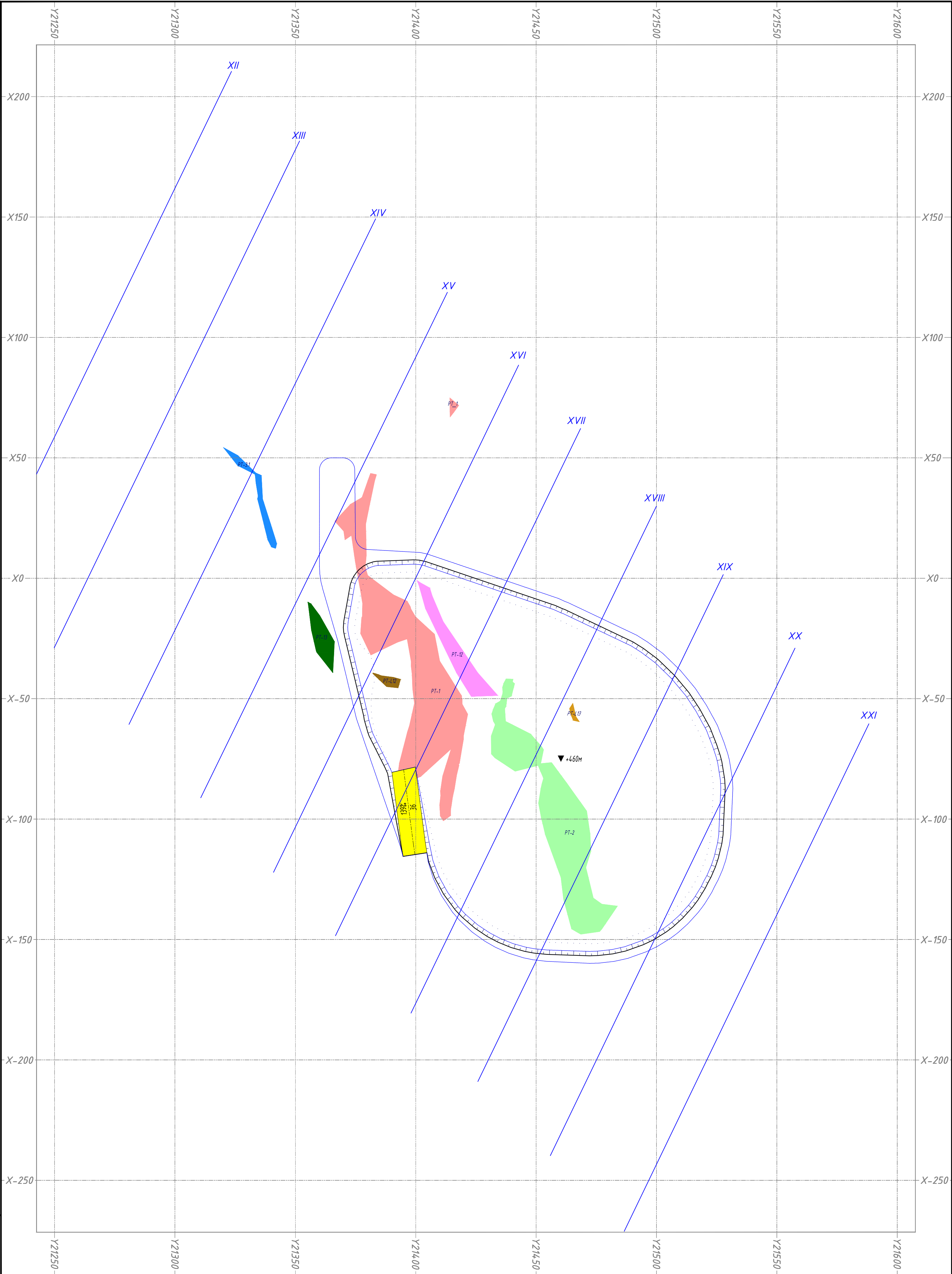
- Уступ, откос
- Линий геологических разрезов
- Транспортная дерма
- Контура и наименования рудных тел
- Горизонтальная площадка

						08-2023/07-ГОР			
						АО "АК Алтыналмас"			
Изм	№ Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Шанчаров Н.К.						П	17	29
Начальник ПО	Каженов Т.С.							Масштаб 1:1000	
Гл. геолог	Кателин С.О.					План горизонта +475м		Проектный отдел АО "АК Алтыналмас"	
Н. контроль	Ногайбаев Н.У.								
						Формат А2			






инв.№ подл.






подпись и дата

инв.№ арх.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

-  - Уступ, откос
-  - Линий геологических разрезов
-  - Транспортная дорога
-  - Контура и наименования рудных тел
-  - Горизонтальная площадка

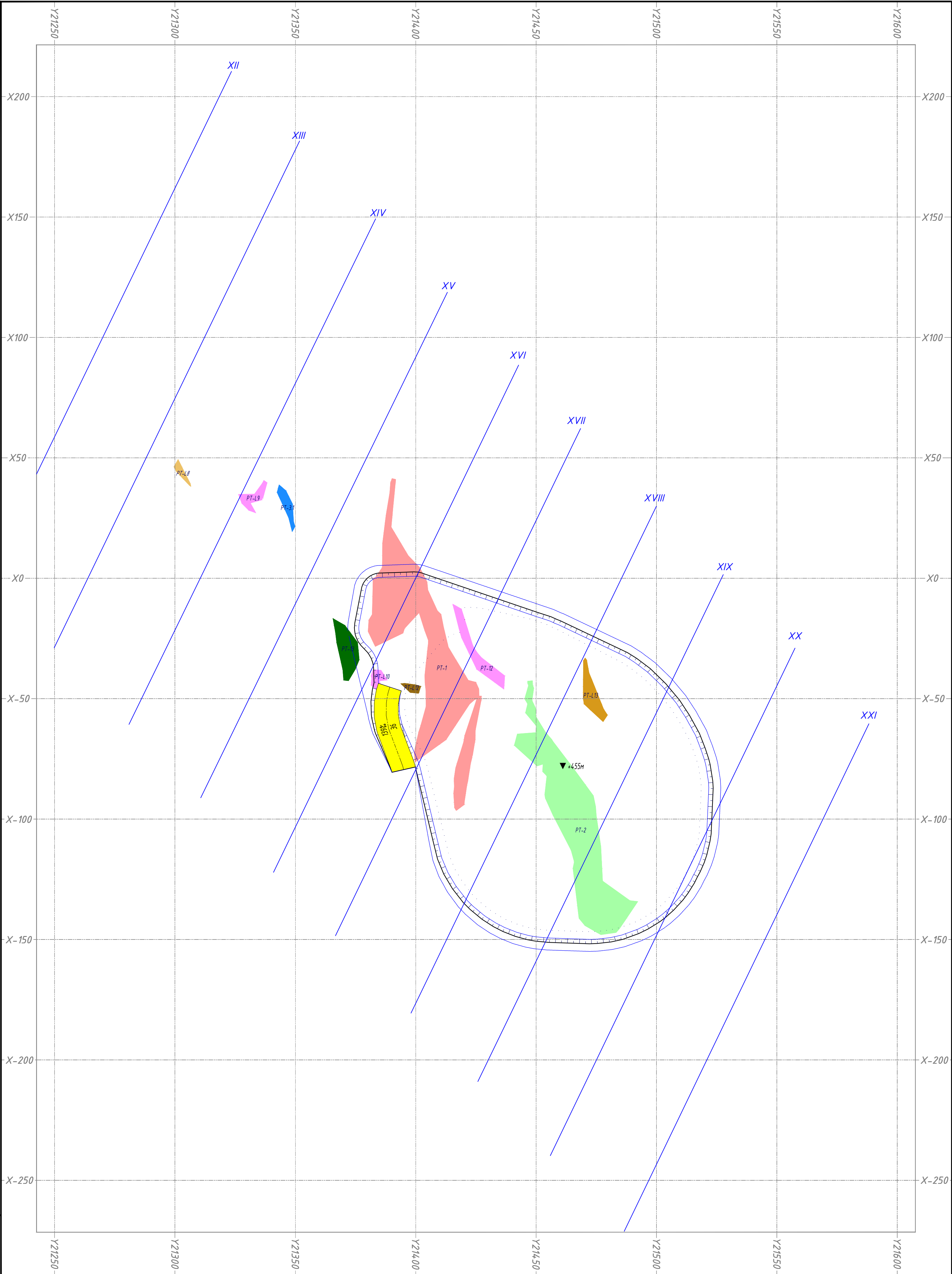
						08-2023/07-ГОР			
						АО "АК Алтыналмас"			
Изм	№ Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Шанчаров Н.К.					П	20	29
Начальник ПО		Каженов Т.С.						Масштаб 1:1000	
Гл. геолог		Кателин С.О.				План горизонта +460м	 АО "АК Алтыналмас"	Проектный отдел АО "АК Алтыналмас"	
Н. контроль		Ногайбаев Н.У.							

инв.№

№ подл.






подпись и дата

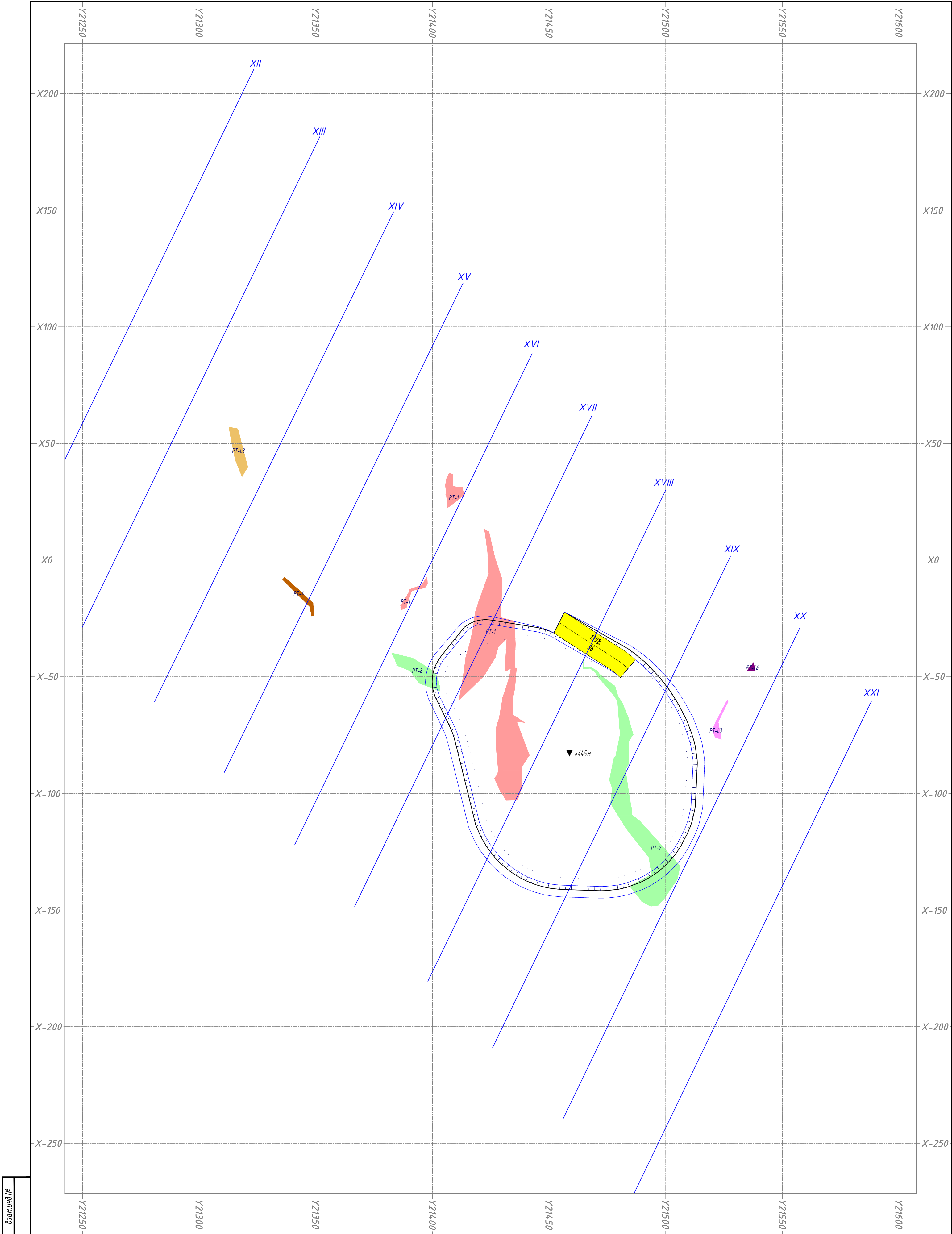
инв.№



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Уступ, откос
- Линий геологических разрезов
- Транспортная дерма
- Контур и наименования рудных тел
- Горизонтальная площадка

						08-2023/07-ГОР			
						АО "АК Алтыналмас"			
Изм	№ Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Шанчаров Н.К.					П	21	29
Начальник ПО		Каженов Т.С.				Масштаб 1:1000			
Гл. геолог		Кателин С.О.				План горизонта +455м	 АКТИВНАМАС АЛТЫНАЛМАС ЖШОА - 2010	Проектный отдел АО "АК Алтыналмас"	
Н. контроль		Ногайбаев Н.У.							








инв. №

№ подл.

подпись и дата

авт. инв. №

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

-  - Уступ, откос
-  - Линий геологических разрезов
-  - Транспортная дорога
-  - Контура и наименования рудных тел
-  - Горизонтальная площадка

08-2023/07-ГОР

АО "АК Алтыналмас"

План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"

План горизонта +445м

Изм. № Уч. Лист № док. Подпись Дата

Разработал Шанчаров Н.К. Начальник ПО Каженов Т.С. Гл. геолог Кателин С.О. Н. контроль Ногайбаев Н.У.

Стадия Лист Листов

П 23 29

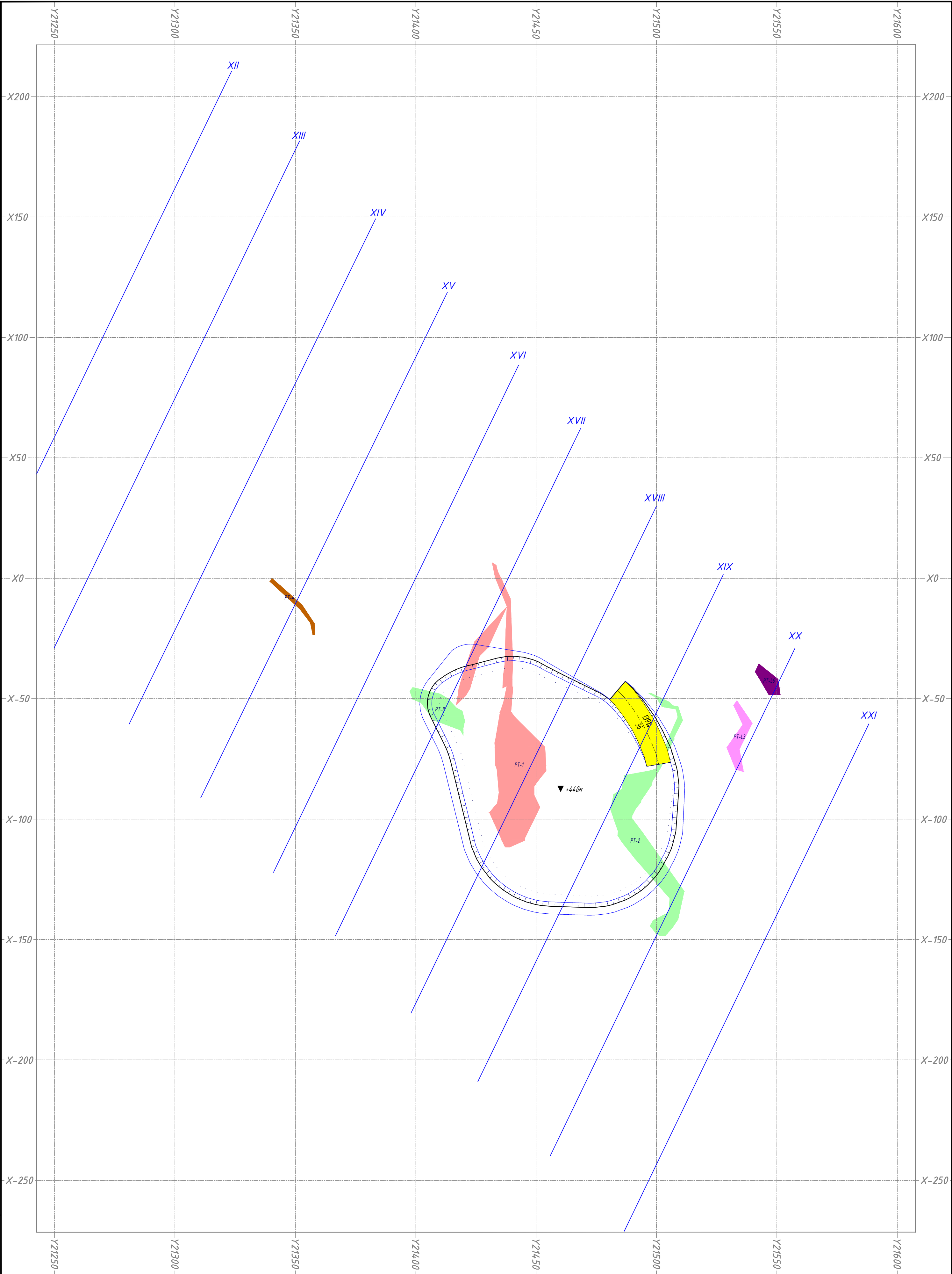
Масштаб 1:1000

Проектный отдел АО "АК Алтыналмас"






инв.№ подл.

подпись и дата

инв.№ арх.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

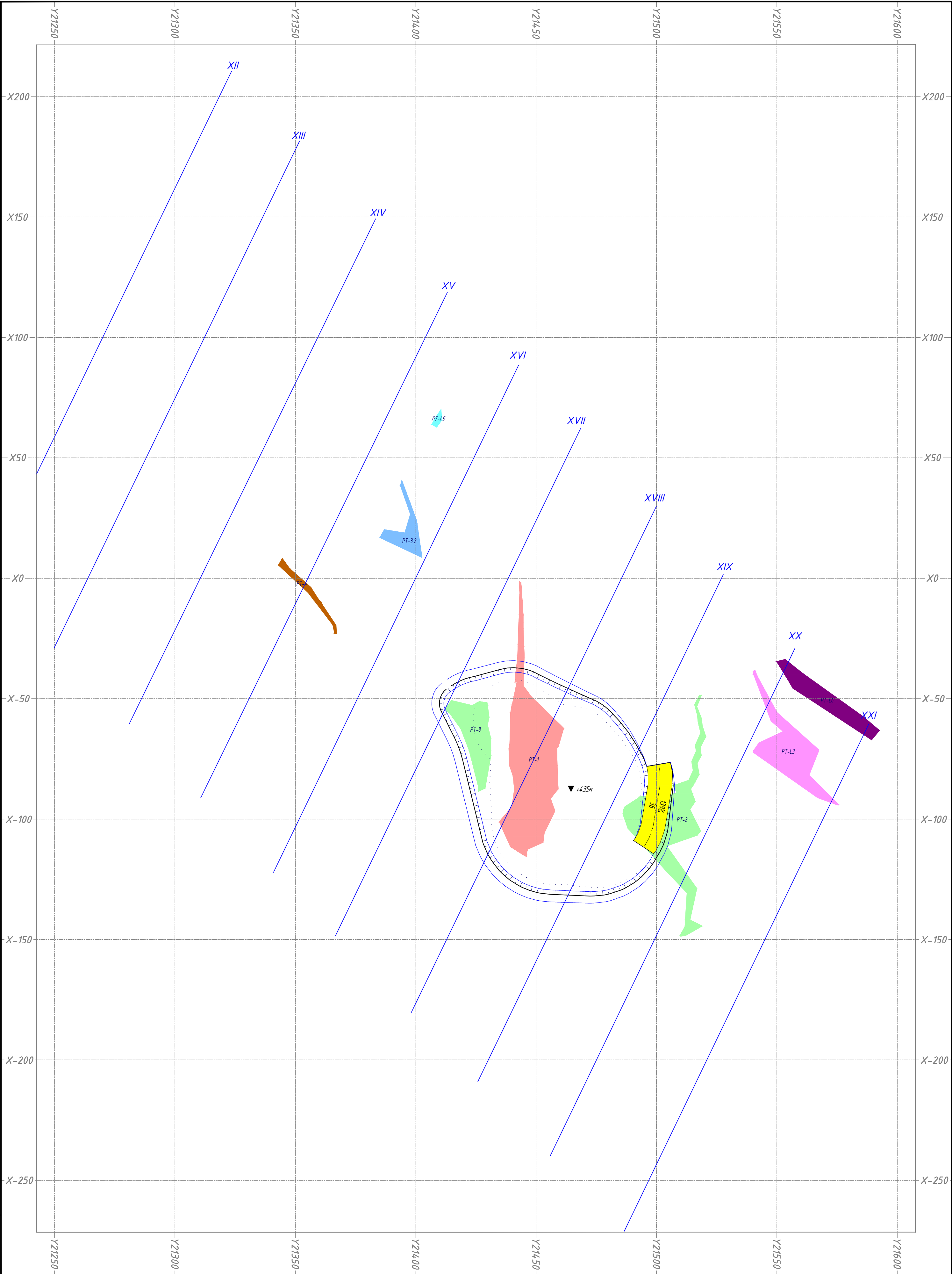
-  - Уступ, откос
-  - Линий геологических разрезов
-  - Транспортная дорога
-  - Контура и наименования рудных тел
-  - Горизонтальная площадка

08-2023/07-ГОР					
АО "АК Алтыналмас"					
Изм.	№ Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Шанчаров Н.К.				
Начальник ПО	Каженов Т.С.				
Гл. геолог	Кателин С.О.				
Н. контроль	Ногайбаев Н.У.				
План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"				Стадия	Лист
План горизонта +440м				П	24
					29
				Масштаб 1:1000	
				Проектный отдел АО "АК Алтыналмас"	






инв.№ подл.





подпись и дата

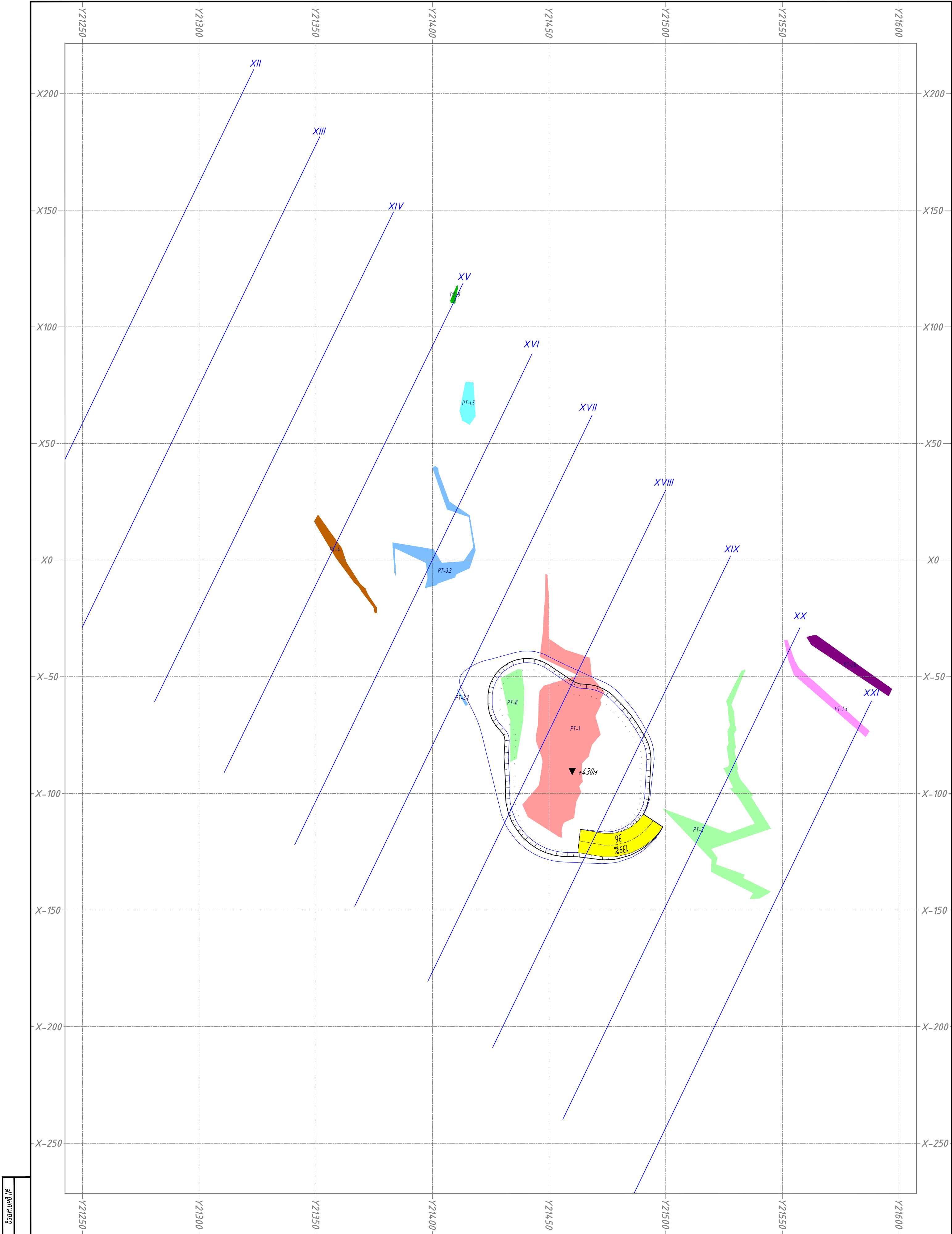
инв.№ арх.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:






-  - Уступ, откос
-  - Линий геологических разрезов
-  - Транспортная дерма
-  - Контура и наименования рудных тел
-  - Горизонтальная площадка





						08-2023/07-ГОР			
						АО "АК Алтыналмас"			
Изм	№ Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Разработал	Шанчаров Н.К.					План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"	Стадия	Лист	Листов
Начальник ПО	Каженов Т.С.						П	25	29
Гл. геолог	Кателин С.О.							Масштаб 1:1000	
Н.контроль	Ногойбаев Н.У.					План горизонта +435м	 АКТИВНАС АЛТЫНАЛМАС ГОР.М. - 2017	Проектный отдел АО "АК Алтыналмас"	

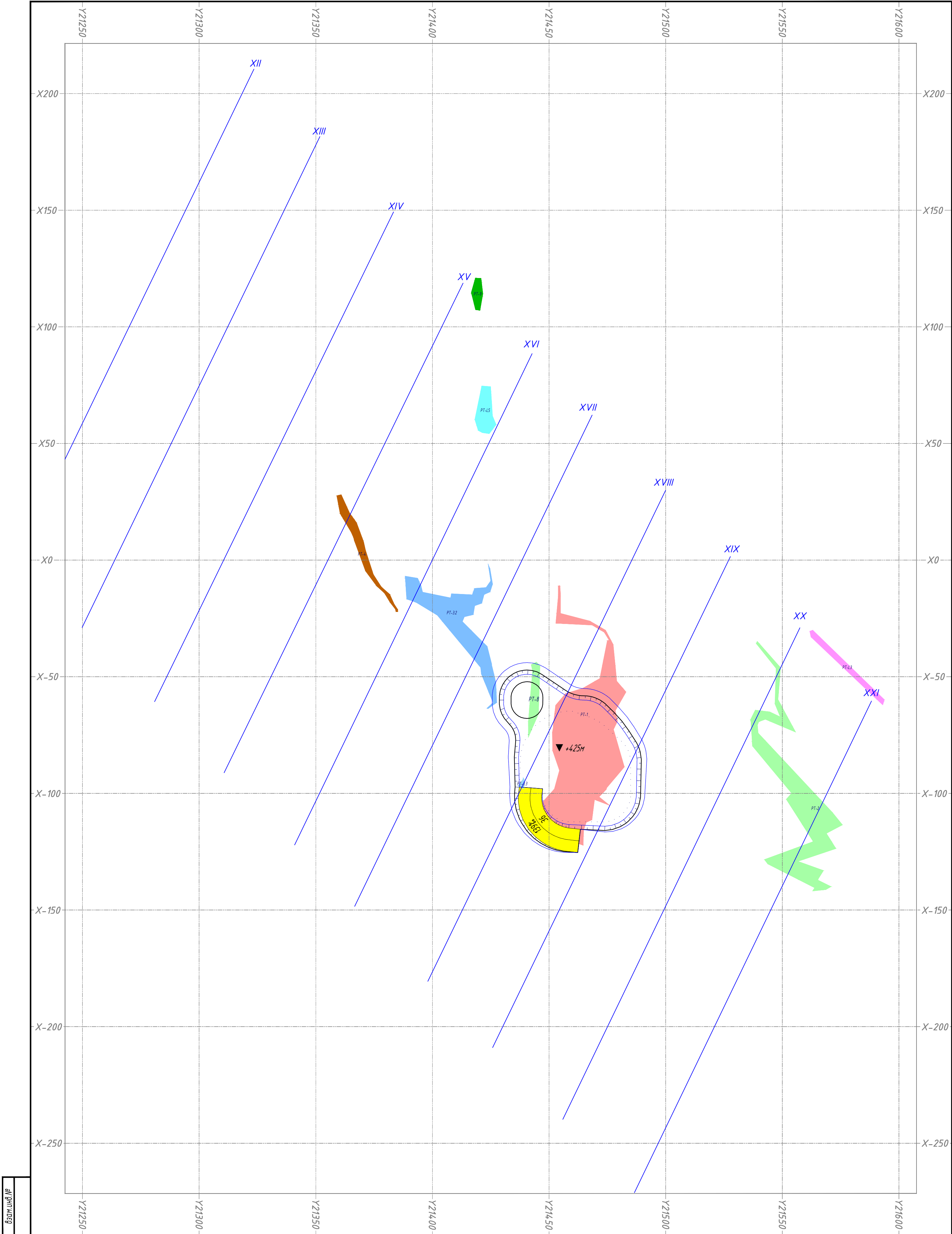


инв.№ подл.
подпись и дата
инв.№ подл.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

-  - Уступ, откос
-  - Транспортная дерма
-  - Контура и наименования рудных тел
-  - Горизонтальная площадка
-  - Линий геологических разрезов

						08-2023/07-ГОР			
						АО "АК Алтыналмас"			
Изм	№ Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Шанчаров Н.К.						П	26	29
Начальник ПО	Каженов Т.С.							Масштаб 1:1000	
Гл. геолог	Кателин С.О.					План горизонта +430м	<div>АЛТЫНАЛМАС ALTYNALMAS QO'YILMI</div> <div>Проектный отдел АО "АК Алтыналмас"</div>		
Н. контроль	Ногайбаев Н.У.								













инв.№ подл.

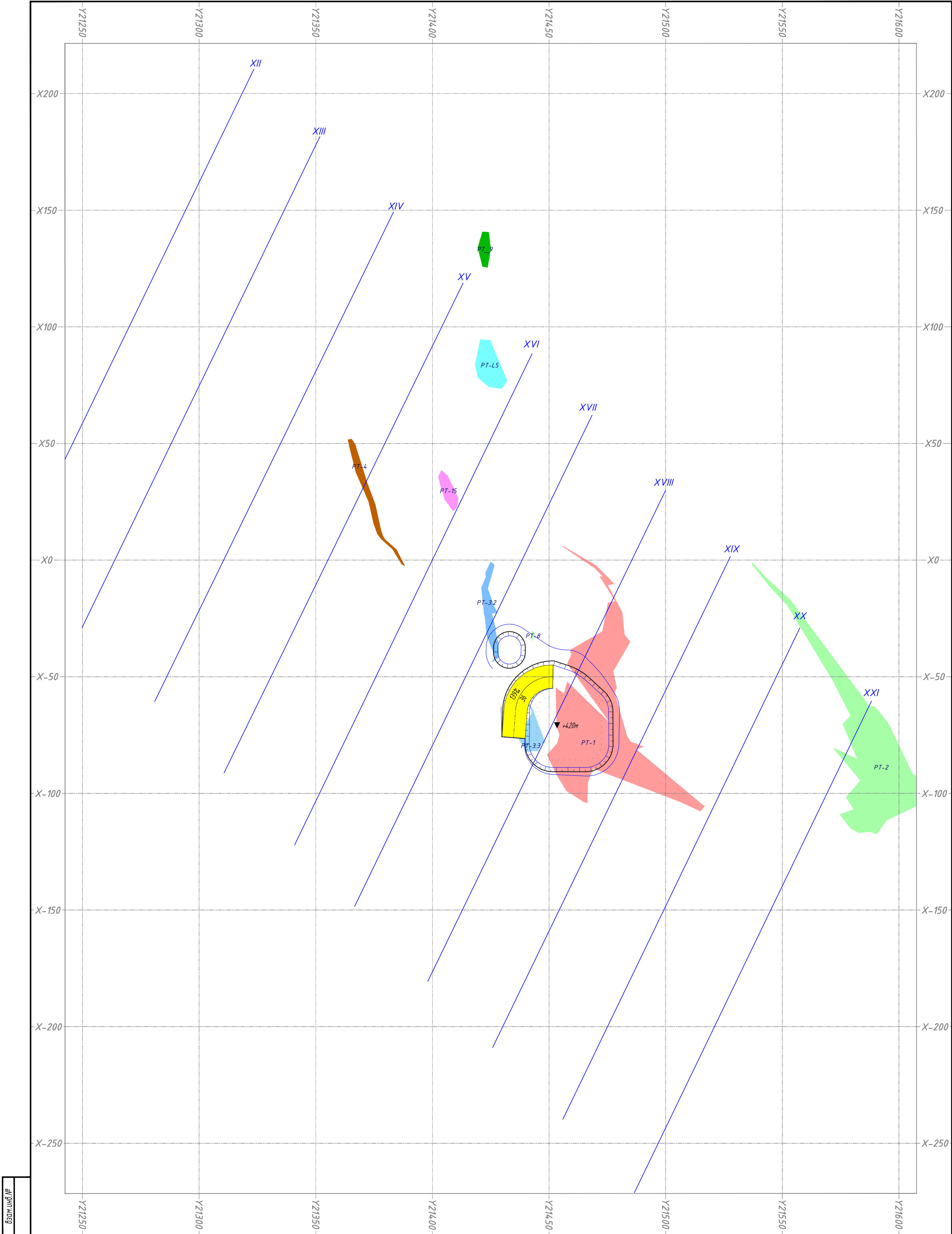
подпись и дата

инв.№ подл.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

-  - Уступ, откос
-  - Линий геологических разрезов
-  - Транспортная дерма
-  - Контура и наименования рудных тел
-  - Горизонтальная площадка

						08-2023/07-ГОР			
						АО "АК Алтыналмас"			
Изм	№ Уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Шанчаров Н.К.						П	27	29
Начальник ПО	Каженев Т.С.							Масштаб 1:1000	
Гл. геолог	Кателин С.О.					План горизонта +425м	 Проектный отдел АО "АК Алтыналмас"		
Н. контроль	Ногайбаев Н.У.								








инв.№ подл.

подпись и дата

инв.№ арх.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

-  - Уступ, откос
-  - Линий геологических разрезов
-  - Транспортная дерма
-  - PT-2 - Контура и наименования рудных тел
-  - +420м - Горизонтальная площадка

08-2023/07-ГОР


АО "АК Алтыналмас"

Изм.	№ Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал				Шанчаров Н.К.	
Начальник ПО				Каженев Т.С.	
Гл. геолог				Кателин С.О.	
Н. контроль				Ногайбаев Н.У.	

План горных работ зоны Загадка месторождения "Аксакал"

План горизонта +420м

Стадия	Лист	Листов
П	28	29
	Масштаб 1:1000	

 Проектный отдел
АО "АК Алтыналмас"

Формат А2

