

**Строительство участка Карагайлинский-2 Карагайлинского
месторождения известняков в границах лицензии на право
пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ филиала
АО «УК «Кузбассразрезуголь» «Краснобродский угольный разрез»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

Часть 2. Технические решения

08-19-ТХ2

Том 6.2

**Строительство участка Карагайлинский-2 Карагайлинского
месторождения известняков в границах лицензии на право
пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ филиала
АО «УК «Кузбассразрезуголь» «Краснобродский угольный разрез»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6. Технологические решения

Часть 2. Технические решения

08-19-ТХ2

Том 6.2

Технический директор

Главный инженер проекта










[Signature]
А.Н. Соболев

[Signature]
А.А. Лаврищев

Москва, 2023

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Отдел	Должность	Ф.И.О.	Подпись
Открытых горных работ	Начальник отдела	В.О. Судаков	
	Руководитель группы	А.Д. Устюжанин	
Геолого-маркшейдерский	Начальник отдела	Н.В. Савина	
	Инженер-геолог I категории	Т.А. Мезер	
Автомобильного и ж/д транспорта	Главный инженер проекта по линейным объектам	Е.А. Вернигорова	
	Начальник отдела	К.О. Неудахина	
Внутреннего контроля	Начальник отдела	Ю.А. Ларина	
	Инженер	А.Г. Теклева	

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ.....	5
ПЕРЕЧЕНЬ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ.....	6
ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИСПОЛНИТЕЛЕ	8
СПРАВКА О СООТВЕТСТВИИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ДЕЙСТВУЮЩИМ НОРМАМ, ПРАВИЛАМ И ТРЕБОВАНИЯМ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО НАДЗОРА РФ.....	10
1 ГОРНЫЕ РАБОТЫ.....	11
1.1 Общая характеристика горно-геологических и горнотехнических условий разработки	11
1.1.1 Физико-механические свойства пород	12
1.2 Проектная мощность и режим работы карьера	13
1.2.1 Проектная мощность участка	13
1.2.2 Режим работы участка.....	14
1.2.3 Срок службы участка	14
1.3 Вскрытие и порядок отработки поля карьера.....	15
1.3.1 Существующее положение горных работ.....	15
1.3.2 Порядок отработки поля участка	18
1.3.3 Вскрытие поля карьера	22
1.4 Система разработки.....	23
1.4.1 Выбор системы разработки	23
1.4.2 Устойчивость бортов и уступов	24
1.4.3 Элементы системы разработки.....	27
1.4.4 Добычные и подготовительные работы	50
1.4.5 Буровзрывные работы	51
1.4.6 Оборудование для подготовительных и добычных работ.....	95
1.4.7 Производительность оборудования	101
1.4.8 Календарный план отработки участка.....	109
1.5 Отвальное хозяйство	112
1.5.1 Отвалообразование.....	112
1.5.2 Схема отвалообразования.....	114
1.5.3 Устойчивость отвалов	115
1.5.4 Календарный план отвальных работ	118
1.6 Автомобильные дороги.....	120
1.6.1 Внутрикарьерные автодороги	120
1.6.2 Автодороги на поверхности	122
1.7 Оценка эффективности естественного проветривания разреза	130
1.7.1 Общие положения	130
1.7.2 Определение параметров естественного проветривания.....	133
1.7.3 Определение схемы естественного проветривания.....	136
1.7.4 Определение уровня загрязнения атмосферы рабочей зоны.....	136
1.7.5 Оценка необходимости искусственного проветривания разреза в период штиля	138

2 УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ. ОРГАНИЗАЦИЯ И УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ....	140
2.1 Количество рабочих мест и численность трудящихся.....	140
2.2 Организация и оснащение рабочих мест.....	142
2.2.1 Требования к вентиляции и отоплению	142
2.2.2 Требования к освещению.....	142
2.2.3 Требования к средствам индивидуальной защиты.....	143
2.2.4 Требования к организации и выполнению ремонтных работ	145
2.3 Режим труда и отдыха.....	145
2.4 Подготовка и переподготовка рабочих кадров.....	146
3 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЕДЕНИИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ.....	150
3.1 Общие положения	150
3.2 Горные работы.....	151
3.2.1 Эксплуатация горного оборудования	151
3.2.2 Буровзрывные работы	153
3.2.3 Отвалообразование.....	154
3.2.4 Эксплуатация автотранспорта и автодорог.....	157
3.2.5 Осушение поля разреза	159
3.2.6 Мероприятия по технике безопасности при ведении горных работ в опасных зонах.....	159
3.3 Мероприятия по профилактике и тушению экзогенных пожаров.....	165
3.3.1 Мероприятия по профилактике пожаров	166
3.3.2 Мероприятия по тушению пожаров.....	167
3.3.3 Меры безопасности при тушении пожаров.....	168
3.3.4 Противопожарные мероприятия	168
3.4 Мероприятия по обеспечению комфортных и безопасных условий труда	169
3.5 Мероприятия по предотвращению несанкционированного доступа на объект.....	170
3.6 Борьба с пылью, вредными газами и радиационная безопасность на горных работах	171
3.6.1 Борьба с пылью, вредными газами на горных работах.....	171
3.6.2 Радиационная безопасность.....	173
3.7 Борьба с шумом, вибрационная безопасность.....	173
ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ	175
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	178
Приложение А.....	179
Приложение Б	188
Приложение В.....	199
Приложение Г	205
Приложение Д.....	206
ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	209

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	Наименование
Приложение А	Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости элементов бортов, уступов и отвалов вскрышных пород участка Карагайлинский-2 Карагайлинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ филиала АО «УК «Кузбассразрезуголь» «Краснобродский угольный разрез» № 45-2019 ОН-МР
Приложение Б	Заключение №10-13к об устойчивости откосов уступов, бортов и ярусов отвала карьера на Северо-западном участке Карагайлинского месторождения известняков филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» «Краснобродский угольный разрез» (Краснобродское поле)
Приложение В	Договор подряда на выполнение взрывных работ №0005/2010 от 23.11.2009 г. и дополнительное соглашение к договору подряда на выполнение на выполнение взрывных работ № 0189/18-2 от 30.12.2018 г.
Приложение Г	Лицензия № ИВ-00-007387 от 14 мая 2007 г. на осуществление деятельности, связанной с обращением взрывчатых материалов промышленного назначения

ПЕРЕЧЕНЬ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

№ п/п	Наименование	Формат	Номер чертежа		Наименование организации разработавшей примененный чертеж
			Разработанного	Примененного	
1	Положение горных работ на момент начала проектирования Масштаб 1:2000	A0	08-19-ТХ2 лист 1		
2	Положение горных работ на конец отработки Масштаб 1:2000	A0	08-19-ТХ2 лист 2		
3	Предельное положение горных на конец отработки Масштаб 1:2000	A0	08-19-ТХ2 Лист 3		
4	Геологические разрезы по разведочным линиям VII-VII, XIVa-XIV, VIa-VI и VI-IX Масштаб 1:1000	A0	08-19-ТХ2 лист 4		
5	Геологические разрезы по разведочным линиям X-IX, IX-IV, IV-IV и X-X. Масштаб 1:1000	A0	08-19-ТХ2 лист 5		
6	Элементы системы разработки Масштаб 1:500	A0	08-19-ТХ2 лист 6		
7	Элементы системы разработки Масштаб 1:500	A0	08-19-ТХ2 лист 7		
8	Элементы системы разработки Масштаб 1:500	A0	08-19-ТХ2 лист 8		
9	Элементы системы разработки Масштаб 1:500	A0	08-19-ТХ2 лист 9		
10	Элементы системы разработки Масштаб 1:500	A0	08-19-ТХ2 лист 10		
11	Элементы системы разработки Масштаб 1:500	A0	08-19-ТХ2 лист 11		
12	Элементы системы разработки Масштаб 1:500	A0	08-19-ТХ2 лист 12		
13	Элементы системы разработки Масштаб 1:500	A0	08-19-ТХ2 лист 13		

№ п/п	Наименование	Формат	Номер чертежа		Наименование организации разработавшей примененный чертеж
			Разработанного	Примененного	
14	Общий вид системы разработки Масштаб 1:500	A0	08-19-ТХ2 лист 14		
15	Границы опасных зон Масштаб 1:2000	A0	08-19-ТХ2 лист 15		
16	Календарный план отвалообразования Масштаб 1:5000, 1:2000	A1	08-19-ТХ2 лист 16		

ИНФОРМАЦИЯ ОБ ИСПОЛНИТЕЛЕ

Настоящий проект разработан Обществом с ограниченной ответственностью «Кузнецкая проектная компания» (далее по тексту ООО «КПК»).

Организация оказывает полный комплекс услуг по выполнению проектно-сметных работ по строительству, расширению, реконструкции и вводу в эксплуатацию горнодобывающих предприятий для всех регионов России. Это проектирование зданий, промышленных предприятий, проектирование заводов, карьеров, разрезов и шахт. В список услуг нашей проектной организации также входит проектирование железных и автомобильных дорог.

Задачей компании является осуществление функции генерального проектировщика и строительное проектирование на всех его стадиях, в том числе:

- проекты горных отводов;
- проекты строительства, реконструкции и технического перевооружения угольных предприятий;
- рабочая документация;
- авторский надзор за строительством и эксплуатацией предприятий;
- проектирование промышленных зданий и сооружений гражданского назначения;
- проектирование автомобильных и железных дорог;
- инженерные изыскания (геодезические, геологические, экологические, гидрометеорологические).

На все перечисленные виды работ ООО «КПК» имеет соответствующие свидетельства:

- Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № 11706 от 13.12.2016 № СРО-П-145-04032010, выданного Ассоциацией проектировщиков «СтройОбъединение».
- Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства № 387 от 30.07.2014 № СРО-И-037-18122012, выданного Некоммерческим партнерством «Национальный альянс изыскателей «ГеоЦентр».

Координаты ООО «КПК»:

ИНН 4205187332 / КПП 773101001

ОГРН 1094205019743

Юридический адрес: 121552, г. Москва, ул. Ярцевская, д. 34, к. 1, пом. і, ком. 7, оф. 21.

Почтовый адрес: 650004, г. Кемерово, пр. Ленина, д. 59/1, 4 этаж

Тел./факс (3842) 65 70 02

E-mail: proekt@kuzproekt.com

**СПРАВКА О СООТВЕТСТВИИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ
ДЕЙСТВУЮЩИМ НОРМАМ, ПРАВИЛАМ И ТРЕБОВАНИЯМ
ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО НАДЗОРА РФ**

Данная проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование, Постановлением ПРФ от 16.02.2008 № 87, градостроительным планом земельного участка, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий.

Технические решения, принятые в проектной документации, соответствуют требованиям санитарно-гигиенических, противопожарных, экологических и других норм, действующих на территории РФ, и обеспечивают безопасную эксплуатацию при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий и условий эксплуатации.

Проектная документация соответствует требованиям законодательства РФ – федеральным законам «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», «О недрах» и другим.

Главный инженер проекта



А.А. Лаврищев

1 ГОРНЫЕ РАБОТЫ

1.1 Общая характеристика горно-геологических и горнотехнических условий разработки

Участок недр «Северо-западный» и «Карагайлинский-2» Карагайлинского месторождения известняков в соответствии с «Методическими рекомендациями по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых. Строительные и облицовочные камни» по сложности геологического строения отнесен ко II группе.

Полезное ископаемое представлено двумя пластами: Северо-восточным и Юго-западным. Северо-восточный пласт известняков прослежен на 1570 метров, мощность его выдержана по простиранию и составляет 126 - 148 метров. Юго-западный пласт известняков прослежен на 780 метров, в том числе в пределах горного отвода на 200 м. Мощность его выдержана по простиранию и составляет 300 - 320 метров. Падение известняков северо-восточного пласта северо-восточное под углом 70-80°. Известняки юго-западного пласта образуют опрокинутую синклиналиную складку с углами падения крыльев 50-60°.

Карагайлинское месторождение представлено биошламовыми и кристаллическими органогенными известняками, в которых довольно часто встречаются прожилки кальцита и редко кварца. Иногда в известняках наблюдается трещиноватость. Закарстованность участка составляет 1%.

На участке горнотехнические условия эксплуатации участка благоприятные. Основными факторами для такого вывода являются:

- слабая обводненность пластов известняка;
- трещиноватость известняков не имеет закономерного распределения и развита только верхней части до глубины 35-50 м, иногда до 80 м, вследствие факторов физического выветривания, при этом свойства известняков остаются постоянными, как на глубоких горизонтах, так и в приповерхностных областях;
- проведенные химические и физико-механические испытания проб, отобранных в пределах Карагайлинского месторождения в процессе разведки, показывают, что известняки пригодны в качестве балласта железнодорожных путей и могут быть рекомендованы для отсыпки автомобильных дорог;
- проведенные испытания показали, что участок недр «Карагайлинский-2» целиком представлен горными породами с низкой радиоактивностью и согласно существующих нормативов, породы могут использоваться как строительные материалы без ограничений.

1.1.1 Физико-механические свойства пород

Физико-механические свойства пород в 2017 году изучены по 797 пробам.

Испытания проводились по полной и сокращенной программе. На сокращённый комплекс испытаний было отобрано 666 проб, на полный – 131 проба.

В программу сокращенных испытаний входило определение объемной массы, влажности, водопоглощения, плотности и пористости.

В программу полных испытаний, кроме перечисленных, входили следующие определения: предел прочности при одноосном сжатии и растяжении, как в сухом, так и в водоносном состоянии, коэффициент размягчаемости, сцепление в сухом состоянии, угол внутреннего трения в сухом состоянии, морозостойкость.

По результатам проведенных испытаний получены следующие показатели:

- водопоглощение щебня - 1,8%, что отвечает требованиям на балластное сырье;
- средняя плотность – 2,7%;
- пористость – 1,3%;
- содержание пылевидных и глинистых частиц смеси – 1,6%;
- содержание зерен слабых пород в щебне крупных фракций не более 10%, что отвечает требованиям ГОСТа 8269.0-97. В щебне меньших фракций этот показатель выше требований указанного ГОСТа;
- по содержанию зерен пластинчатой и игловатой формы щебень фракций 10-20 мм, 20-40 мм относятся к 3 группе, щебень фракции 5-10 мм – к 4 группе;
- по степени истираемости в полочном барабане щебень отвечает марке «И1»;
- по дробимости щебня при сжатии в цилиндре в водонасыщенном состоянии материал проб характеризуется маркой «600»;
- по устойчивости структур против распада щебень крупных фракций соответствует марке «С-1», щебень фракции 5-10 мм – «УС-2».
- сопротивление щебня ударным воздействиям на копре соответствует марке «У-75»;
- по морозостойкости щебень соответствует марке «F 15» со средней потерей массы около 5%, что удовлетворяет требованиям ГОСТа.

1.2 Проектная мощность и режим работы карьера

1.2.1 Проектная мощность участка

Производственная мощность в лицензионных границах участка недр «Северо-западный» и «Карагайлинский-2», согласно заданию на проектирование (Приложение А), принята настоящим проектом 200 тыс. м³ в год. Для принятой проектной мощности выполнены проверочные расчеты согласно «Инструкции по расчету производственных мощностей действующих предприятий по добыче и переработке угля (сланца)», 1994 г.

Проектная мощность по фактору обеспечения подготовленными запасами зависит от годовой производительности вскрышного комплекса и коэффициента вскрыши на планируемый период и определяется по формуле:

$$D_{ep} = \frac{P_{np}}{K_{в.п}}, \quad (1.1)$$

где: D_{ep} – производительность участка по фактору обеспечения подготовленными запасами, тыс. м³/год;

P_{np} – годовая производительность вскрышного комплекса, тыс. м³/год;

$K_{в.п}$ – коэффициент вскрыши на планируемый период, м³/м³.

$$D_{ep} = \frac{2845}{0,9} = 3161,1 \text{ тыс. м}^3/\text{год},$$

$$K_{в.п} = \frac{V_{вск}}{D_{вск}}, \quad (1.2)$$

где: $V_{вск}$ – объем вскрышных работ по участку за период углубки участка на один горизонт, тыс. м³;

$D_{вск}$ – запасы известняка, подготавливаемые при нарезке одного горизонта, тыс. м³/год.

Производительность вскрышного комплекса принимается минимальной, из расчета по отдельным технологическим процессам (звеньям):

- производительность экскаваторного парка;
- производительность автотранспортного парка;
- пропускная способность ограничивающих участков.

Расчет производительности экскаваторов и автосамосвалов приведен в разделе 1.4.7.

Провозная способность участка автодороги определяется по формуле:

$$P_{ад} = \frac{n_a V_a T'}{1000}, \quad (1.3)$$

где: $P_{ад}$ – провозная способность участка автодороги, тыс. м³/год;

n_a – пропускная способность автодорог, авто/ч;

V_a – объем породы (в плотном теле) в кузове автосамосвала, м³;

T' – период времени, за который определяется провозная способность участка автодороги (количество часов работы в год), ч/год.

Пропускная способность автодорог определяется по следующей формуле:

$$n_a = \frac{1000vN_n}{L_n}, \quad (1.4)$$

где: v – расчетная скорость движения автосамосвала, км/ч;

N_n – число полос движения;

L_n – минимальный интервал между автосамосвалами, движущимися один за другим, м.

$$n_a = \frac{1000 \times 30 \times 1}{100} = 300 \text{ авто/ч,}$$

$$P_{ад} = 300 \times 20,9 \times 8760 / 1000 = 54925,2 \text{ тыс. м}^3/\text{год.}$$

Результаты расчета скорости подвигания фронта горных работ и годового темпа углубки приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Расчет производственной мощности участка

Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
Число рабочих дней в году:		
- добыча	дней	365
- вскрыша	дней	365
Производительность экскаваторного парка по горной массе	тыс. м ³ /год	2845
Производительность транспорта по горной массе	тыс. м ³ /год	1498
Провозная способность участка автодороги	тыс. м ³ /год	54925,2
Производственная мощность участка по фактору обеспеченности подготовленными запасами	тыс. м ³ /год	3161,1
Расчетная производственная мощность участка	тыс. м³/год	3161,1
Принимаемая производственная мощность участка	тыс. м³/год	200

1.2.2 Режим работы участка

Режим работы разреза принят в соответствии с требованиями «ТК РФ, Раздел IV, Глава 15 и техническим заданием на разработку проектной документации.

Режим работы на основных процессах (подготовка и выемка полезного ископаемого): 365 дней в году в 2 смены продолжительностью по 12 часов каждая (в том числе перерыв на обед – 30 минут).

Режимы работы вспомогательных служб устанавливаются в каждом структурном подразделении с учетом характера, специфики и условий работы.

1.2.3 Срок службы участка

Срок службы участка определен для принятого варианта отработки.

Общий срок службы участка определяется по формуле:

Строительство участка Карагайлинский-2 Карагайлинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ филиала АО «УК «Кузбассразрезуголь» «Краснобродский угольный разрез»

$$T_{\text{общ}} = T_{\text{осв}} + T_{\text{пр}} + T_{\text{зат}}, \quad (1.5)$$

где: $T_{\text{пр}}$ – период работы участка с проектной добычей, тыс. м³ известняка в год;

$T_{\text{осв}}$ – период освоения проектной мощности;

$T_{\text{зат}}$ – период затухания горных работ участка.

Период работы участка с проектной добычей определен из выражения:

$$T_{\text{пр}} = \frac{Q_{\text{пр}} - Q_{\text{осв}} - Q_{\text{зат}}}{A_2}, \quad (1.6)$$

где: $Q_{\text{пр}}$ – промышленные запасы известняка, обрабатываемые в проектных границах, тыс. м³;

$Q_{\text{осв}}$ – промышленные запасы известняка, обрабатываемые в период освоения, тыс. м³;

$Q_{\text{зат}}$ – промышленные запасы известняка, обрабатываемые в период затухания горных работ, тыс. м³;

A_2 – объем годовой добычи участка, тыс. м³ известняка в год.

$$T_{\text{пр}} = \frac{6599 - 199}{200} = 32 \text{ года,}$$

$$T_{\text{общ}} = 32 + 1 = 33 \text{ года.}$$

Общий срок службы участка составит:

$$T_{\text{общ}} = 33 \text{ года.}$$

1.3 Вскрытие и порядок отработки поля карьера

1.3.1 Существующее положение горных работ

Исходным для начала проектирования принято фактическое положение горных работ по данным аэрофотосъемки участка по состоянию на 01.01.2023 г. (Рисунок 1.1).

Филиал АО «УК «Кузбассразрезуголь» «Краснобродский угольный разрез» имеет лицензию на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ от 29.05.2018 г. со сроком действия до 29.05.2043 г., с целью разведки и добычи известняка на участке недр «Карагайлинский-2» Карагайлинского месторождения известняков и лицензию на право пользования недрами КЕМ 42099 ТЭ от 01.07.2011 г. с целью добычи строительного камня на Северо-западном участке Карагайлинского месторождения известняков.

На момент начала проектирования поверхность участка в границах лицензии КЕМ 42238 ТЭ представляет собой частично нарушенную горными работами поверхность. Горные работы ведутся в соответствии с проектной документацией «Технический проект разработки участка Карагайлинский-2 Карагайлинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ филиала «АО «УК

«Кузбассразрезуголь» «Краснобродский угольный разрез». Первая очередь», выполненной ООО «КПК», в 2019 году (08-19ПЗ2, Приложение) в районе IX-IX разведочной линии. Карьерная выемка вскрыта до отметки +409,2 м. В границах лицензии КЕМ 42099 ТЭ, где планируется доработать оставшиеся запасы известняка, поверхность также является нарушенной. Нижняя отметка поверхности составляет +340,0 м.

По особенностям ландшафта территория представляет собой переходную зону от затаеженного низкогорного Салаирского кряжа к степной и лесостепной равнине Кузнецкой котловины. Максимальные высотные отметки приурочены к центральной части месторождения, минимальные к северной части, долине одного из истоков р. Кривой Ускат. Высотные отметки отдельных сопок колеблются в пределах +425 м – +335 м.

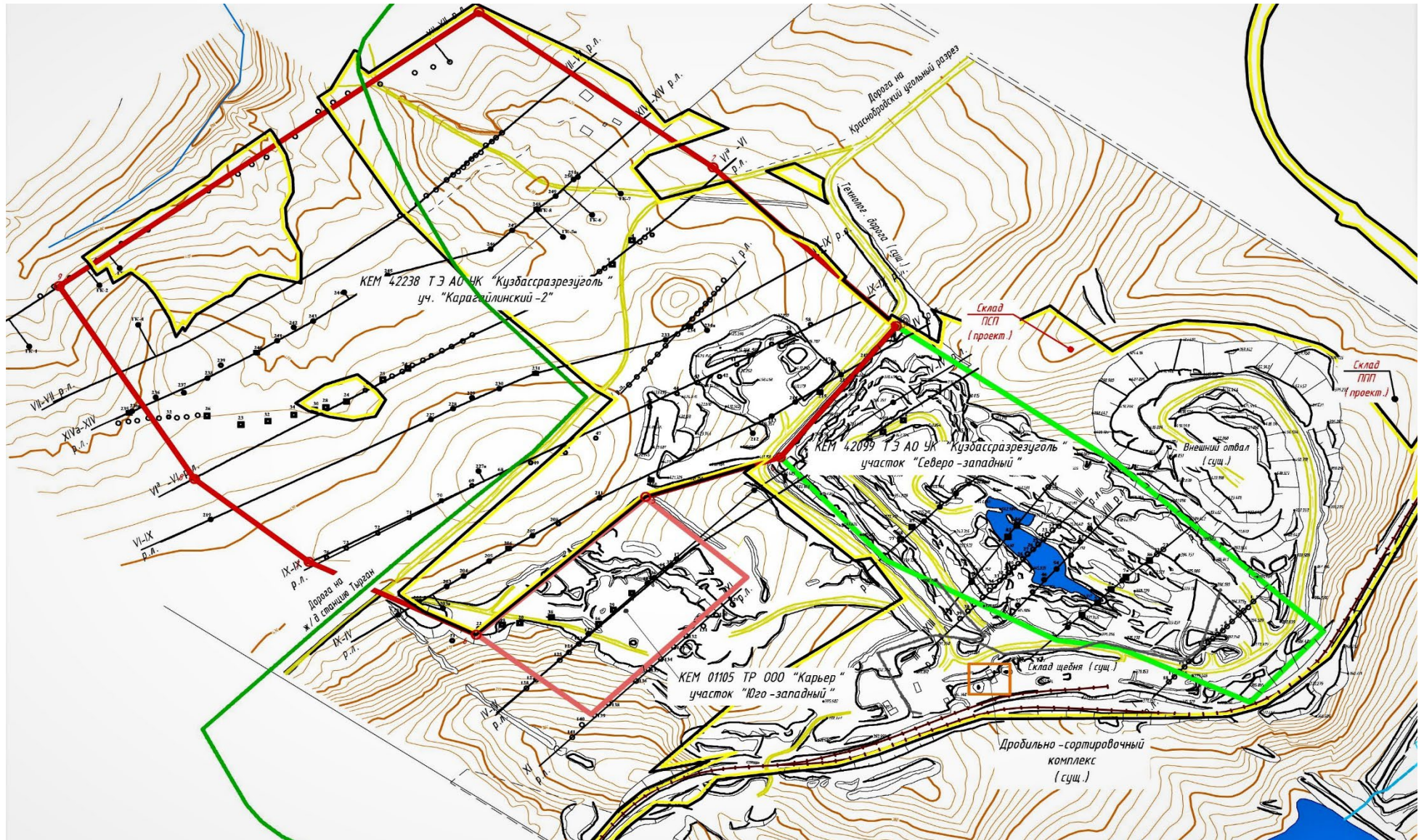


Рисунок 1.1 – Существующее положение горных работ

Строительство участка Карагайлинский-2 Карагайлинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ филиала АО «УК «Кузбассразрезуголь» «Краснобродский угольный разрез»

1.3.2 Порядок отработки поля участка

При определении порядка отработки оптимальной целью является возможность обеспечения производственной мощности при минимальных годовых объемах вскрышных работ и максимальное использование выработанного пространства карьера для размещения внутренних отвалов. Для этой цели принят блочный порядок отработки, при котором выработанное пространство отработанных блоков заполняется породой с блоков, находящихся в эксплуатации.

Для первоочередной отработки принята отработка участка «Карагайлинский-2» в районе IX-IV и IX-IX разведочных линий. Размещение плодородного слоя почвы и потенциально плодородных пород от зачистки тела полезного ископаемого предусматривается на складах ПСП и ППП.

Отработку предполагается продолжить в южной части северо-восточной залежи с применением экскаваторов ЭКГ-5А и Volvo EC460 до горизонта +400 м в соответствии с проектной документацией «Технический проект разработки участка Карагайлинский-2 Карагайлинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ филиала «АО «УК «Кузбассразрезуголь» «Краснобродский угольный разрез». Первая очередь», выполненной ООО «КПК» в 2019 году.

После формирования южной части северо-восточной залежи участка до гор.+400 м, горные работы начинают развиваться в южной части северо-западной залежи лицензионного участка КЕМ 42238 ТЭ, путем заложения внутренней траншеи с применением экскаваторов ЭКГ-5А и Volvo EC460, по горизонту +420 м (Рисунок 1.2).

Принятый порядок отработки позволит создать фронт готовых к выемке запасов при дальнейшей отработке лицензионного участка.

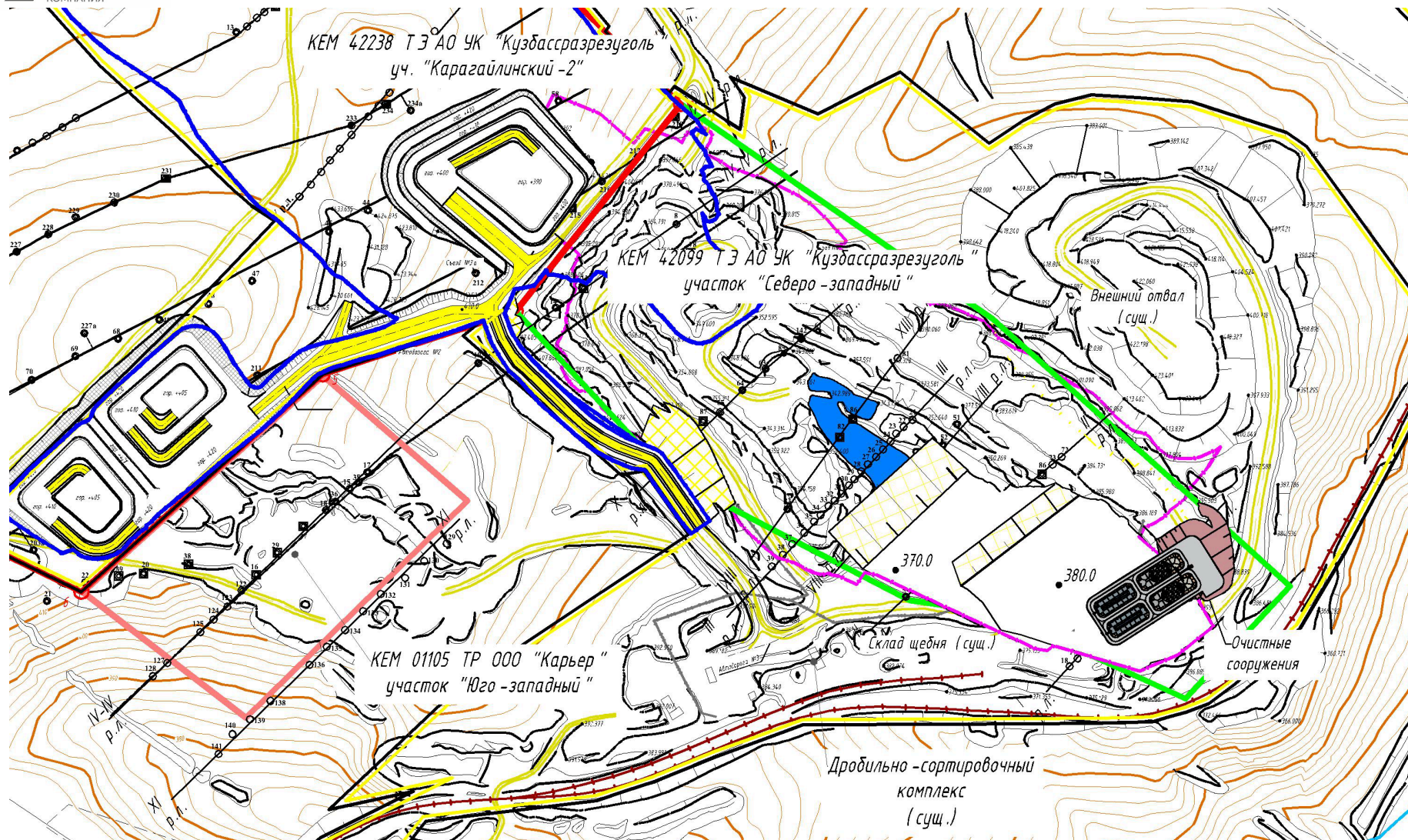


Рисунок 1.2 – Положение горных работ на конец отработки первой очереди

Далее после отработки запасов до технических границ в рамках проекта отработки первой очереди к отработке предусматривается северо-восточная залежь на участке Карагайлинский-2. Горные работы будут вестись до горизонта +340 м с подвиганием в северо-западном направлении до XII разведочной линии. По мере развития горных работ происходит формирование транспортных съездов участка по юго-западному борту. Добычные работы ведутся послойно. Направление подвигания фронта работ – на северо-запад.

Добытый известняк предполагается транспортировать автосамосвалами грузоподъемностью 55 т на проектируемую мобильную дробильно-сортировочную установку. Среднее расстояние транспортирования известняка составляет 1 км.

Вскрышные породы предусматривается транспортировать на внутренний отвал, расположенный в существующей карьерной выемки в границах лицензии КЕМ 42099 ТЭ.

Снятые объемы ППП транспортируются автосамосвалами грузоподъемностью 55 т на проектируемый склад, расположенный северо-восточнее существующего Внешнего отвала. Снятые объемы ПСП транспортируются автосамосвалами грузоподъемностью 55 т на временный склад и далее на внутреннем отвале, после его формирования до гор. +400 м. Среднее расстояние транспортирования составляет 1,4 км.

С 2034 по 2038 год в границах лицензии КЕМ 42099 ТЭ к отработке планируются оставшиеся запасы в районе разведочной линии IV-IV до горизонта +345 м с формированием предельного контура и последующим объединением карьерной выемки с северо-восточной выемкой в границах лицензии КЕМ 42238 ТЭ.

В данный период отработки продолжается формирование внутреннего отвала до горизонта +400 м с отсыпкой в северо-западном направлении.

На завершающем этапе происходит формирование предельного контура выемки в границах лицензии КЕМ 42238 ТЭ. Горные работы ведутся до горизонта +340 м.

В центральной части участка Карагайлинский-2 на юго-западном борту северо-восточной выемки формируется стационарный съезд до отметки +370 м и далее происходит формирование съезда для доступа к нижнему горизонту карьерной выемки до отметки +340 м.

В границах северо-восточной выемки участка недр Северо-Западный (лицензия КЕМ 42099 ТЭ) формируется внутренний отвал до отметки +400 м.

Положение горных и отвальных работ на конец отработки приведено на чертеже 08-19-ТХ2, лист 2 и на рисунке 1.3



Рисунок 1.3 – Положение горных работ на конец отработки

Строительство участка Карагайлинский-2 Карагайлинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ филиала АО «УК «Кузбассразрезуголь» «Краснобродский угольный разрез»

1.3.3 Вскрытие поля карьера

Технический проект разработки участка Карагайлинский-2 Карагайлинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ филиала «АО «УК «Кузбассразрезуголь» «Краснобродский угольный разрез». Первая очередь», выполненной ООО «КПК», в 2019 году. Карьерная выемка вскрыта до отметки 409,2 м

При выборе схемы развития вскрывающих выработок на участке учитывались горно-геологические условия участка, рельеф поверхности, принятый порядок отработки, система разработки, глубина отработки, направление грузопотоков к местам складирования.

По мере подвигания и углубления горных работ, транспортная связь между рабочим горизонтом и дневной поверхностью осуществляется системой скользящих съездов, встроенных в конструкцию рабочего борта.

Вскрытие залежи полезного ископаемого осуществляется разрезными траншеями, которые проходятся в теле залежи. Параметры траншей определяются шириной площадки, необходимой для разворота автосамосвалов. Вскрытие нижележащих горизонтов осуществляется траншеями внутреннего заложения с постепенным развитием горных работ в плане и постановкой уступов и съездов в предельное положение.

Настоящим проектом принята двухфланговая схема вскрытия участка.

На год освоения проектной мощности карьера въезд на участки осуществляется по траншеям внутреннего и внешнего заложения в районе IX-IV р. л. Данные въездные траншеи на участки соединены транспортным съездом, который формируется в юго-западном борту участка Северо-западный для связи с перегрузочным пунктом. Вскрытие полезного ископаемого осуществляется разрезными траншеями, которые проходятся в теле залежи с подготовкой к выемке известняка в количестве 50 тыс. м³, что соответствует трехмесячной норме добычи. Вывоз ППП автосамосвалами осуществляется на проектируемый склад, расположенный восточнее Внешнего отвала по траншее внутреннего заложения и далее по транспортному съезду, который формируется в юго-западном борту участка Северо-западный. Вывоз ПСП осуществляется по траншее внутреннего заложения на временный склад.

На следующий период развития горных работ въезд на участок осуществляется по траншее внешнего заложения в районе IX-IV р. л. вдоль лицензионной границы на юго-востоке участка. Данная въездная траншея также соединена транспортным съездом, который формируется в юго-западном борту участка Северо-западный с перегрузочным пунктом, расположенном юго-западнее участка «Северо-западный». Транспортная связь между рабочими горизонтами обеспечивается с помощью скользящих съездов.

На завершающий период участок имеет следующую схему вскрытия: борта карьерной выемки приведены в конечный контур и в бортах карьерной выемки сформирована система постоянных съездов.

Выполнение объемов работ по развитию схемы вскрытия в процессе эксплуатации предусматривается основным горно-транспортным оборудованием за счет основной деятельности предприятия.

Руководящий уклон траншей и скользящих съездов по проекту не превышает 100 %. Ширина по низу въездных траншей автодорог, рассчитана с учетом параметров наиболее габаритного транспортного средства, используемого при работе (БелАЗ-7555 грузоподъемностью 55 т), и категории автодорог.

1.4 Система разработки

Система открытой разработки – это комплекс мероприятий, обеспечивающий определенный порядок выполнения подготовительных, вскрышных и добычных работ, обеспечивающих планомерную и безопасную разработку месторождения с заданной производственной мощностью предприятия при минимальных затратах в рациональном использовании его запасов и минимальном воздействии на окружающую среду.

1.4.1 Выбор системы разработки

Выбор системы разработки для отработки Карагайлинского месторождения известняка настоящей проектной документацией предусматривается осуществлять в соответствии с «Классификацией систем открытой разработки», предложенной академиком В.В. Ржевским, в основу которой положено направление подвигания фронта горных работ.

Система разработки определяется следующими факторами:

- существующим положением горных работ;
- горно-геологическими условиями залегания полезного ископаемого и особенностями рельефа;
- горнотехническими условиями эксплуатации.

Анализ факторов, определяющих выбор системы разработки, показал, что отработку месторождения в границах участка «Карагайлинский-2» целесообразно осуществлять по углубочной продольной двухбортовой системе разработки с внешним и внутренним отвалообразованием с применением транспортной технологии.

В качестве комплекса оборудования принят экскаваторно-транспортно-отвальный (ЭТО) комплекс (согласно классификации В.В. Ржевского).

Выемка ПСП и ППП осуществляется гидравлическими экскаваторами типа «обратная лопата» с вместимостью ковша 2,1 м³ и экскаваторами типа «прямая механическая лопата» с вместимостью ковша 5,2 м³.

Выемка полезного ископаемого осуществляется экскаваторами типа «прямая механическая лопата» и гидравлическими экскаваторами типа «обратная лопата» с вместимостью ковша 2,1-5,2 м³.

Транспортирование ПСП и ППП производится автосамосвалами грузоподъемностью 55 т. Полезное ископаемое будет транспортироваться автосамосвалами грузоподъемностью 55 т до существующего перегрузочного пункта.

Приём ПСП и ППП на временном складе производится гусеничными бульдозерами.

На текущем содержании и строительстве автодорог, на перегрузочном пункте и на вспомогательных работах по зачистке забоев и площадок под бурение предусматривается использовать гусеничные бульдозеры, грейдеры, экскаватор гидравлический типа «обратная лопата», погрузчик фронтальный.

1.4.2 Устойчивость бортов и уступов

Практикой ведения открытых горных работ установлено, что на устойчивость бортов, откосов уступов и отвалов основное влияние по своей значимости оказывают основные четыре группы факторов: физико-географические, инженерно-геологические, гидрогеологические и горнотехнические.

Наиболее существенное влияние на обеспечение устойчивости откосов бортов и их элементов в рассматриваемых условиях оказывает комплекс инженерно-геологических факторов, к которым, прежде всего, необходимо отнести структурно-тектоническое строение массива и прочностные характеристики пород в массиве, особенно по контактам слоев.

Устойчивость откосов бортов снижается при уменьшении характеристик сопротивления горных пород срезам, при повышении уровня грунтовых вод в откосе, при увеличении высоты откоса или его угла, а также при увеличении дополнительных нагрузок на откос.

Характеристики сопротивления сдвигу горных пород в массиве зависят от прочности пород в образце, степени и характера трещиноватости. Прочность пород зависит от минералогического состава пород, а также от степени их выветрелости. Положение в массиве

поверхности скольжения в значительной мере зависит от ориентировки дизъюнктивных нарушений, слоистости, тектонических трещин.

Участок недр «Карагайлинский-2» Карагайлинского месторождения известняков в соответствии с «Методическими рекомендациями по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых. Строительные и облицовочные камни» по сложности геологического строения отнесен ко II группе.

Полезная толща месторождения представлена известняками: юго-западный пласт и северо-восточный пласт разделенных в пространстве терригенной толщей мощностью от 126 до 320 м. Падение известняков северо-восточного пласта северо-восточное под углом 70-80°. Известняки юго-западного пласта образуют опрокинутую синклиналию складку с углами падения крыльев 50-60°.

Гидрогеологические условия отработки запасов известняка в целом несложные.

Для снижения влияния технологических факторов на устойчивость откосов, технические решения необходимо принимать в соответствии с нормами технологического проектирования и соответствующими нормативными документами по обеспечению безопасности ведения горных работ открытым способом. Согласно требованиям Федеральных норм и правил, в области промышленной безопасности «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом», при формировании уступов на предельном контуре, должна обеспечиваться возможность механизированной очистки берм безопасности от осыпавшейся породы. Ширина данных берм устанавливается в зависимости от технических характеристик применяемого оборудования, высоты вышележащего уступа и устойчивых углов уступов. При этом угол наклона борта, отстроенный по рекомендуемым устойчивым углам откосов уступов и бермам шириной, требуемой Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом», не должен превышать устойчивых углов бортов.

Основным условием обеспечения устойчивости рабочих бортов и уступов, в том числе и находящихся в стадии постановки их в предельное положение, является соблюдение превышения удерживающих сил над сдвигающими, действующими по наиболее напряженной поверхности в прибортовом массиве.

Устойчивые углы откосов рабочих уступов зависят от их высоты, типов пород, которыми они сложены и приняты на основании заключения ООО «СПП-Недра» №45-2019 ОН-МР 2019 г. по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости элементов бортов, уступов и отвалов вскрышных пород участка Карагайлинский-2 Карагайлинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ филиала АО «Кузбассразрезуголь» Краснобродский угольный

разрез (08-19-П32, Приложение И). Параметры откосов бортов и их элементов в предельном и рабочем контурах участка «Карагайлинский-2» приведены в таблице 1.2-0.

Таблица 1.2 – Параметры верхних элементов борта на предельном контуре, сложенного рыхлыми отложениями

Углы наклона элементов борта на предельном контуре (град) при их высоте (м)				
5	10	20	30	40
54	43	27,5	23	20
Примечание: Расчеты устойчивости элемента борта из четвертичных отложений выполнены для горизонтального залегания контакты «наносы-коренные породы»; с увеличением угла падения контакта в сторону выработки на каждые 2° угол откоса элемента борта уменьшается на 1-1,5°.				

Таблица 1.3 – Параметры бортов и их элементов на предельном контуре

Угол падения слоев, град	Углы наклона элементов борта на предельном контуре (град) при их высоте (м)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Элемент откоса борта, сложенный вмещающими породами, при падении слоев в выработку под углом										
50	59,5	51,5	45,5	41,5	39	37,5	36,5	35,5	35	34,5
60	68,5	60,5	53	48,5	45	43	41,5	41	40	38,5
70	70	63	55,5	51,5	48	46	44,5	43,5	42	40,5
80	71,5	65,5	58,5	54,5	51,5	49	47,5	46	44	42,5
Известняк при падении слоев в выработку под углом										
50	58	50	44	40	37,5	36	35	34	33	32,5
60	67	59	51,5	47	43,5	41,5	40	39	38,5	36,5
70	68	61	53,5	50	46,5	44,5	43	41,5	40	38,5
80	69,5	63,5	56,5	52,5	49,5	47,5	46	44,5	42,5	40,5
Элемент откоса борта, сложенный вмещающими породами при падении слоев в массив и в торцевой части выработки										
	73	68	61,5	58	55	52,5	50,5	48,5	46,5	44,5
Известняк при падении слоев в массив и в торцевой части выработки										
	71	66	59,5	56	53	51	49	47,5	45	42,5

Таблица 1.4 – Параметры бортов и их элементов на рабочем контуре со сроком стояния без обновления до 1 года

Угол падения слоев, град	Углы наклона элементов борта со сроком стояния без обновления до 1 года (град) при их высоте (м)											
	5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1 Элемент откоса борта, сформированный в четвертичных отложениях												
	56,5	45	35	29,5	25	22,5						
2 Вмещающие породы при падении слоев в выработку под углом												
50	66	61	57	54	49,5	45,5	43	41,5	40	39	38	37,5
60	76	70	66,5	63	57	52,5	49	47	45,5	44,5	43,5	42,5
70	76,5	71,5	68,5	65,5	59,5	55,5	52	50	48,5	47	45,5	44,5

Угол падения слоев, град	Углы наклона элементов борта со сроком стояния без обновления до 1 года (град) при их высоте (м)											
	5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
80	77	73	71	68	62,5	58,5	55,5	53	51,5	49,5	47,5	46,5
3 Известняк при падении слоев в выработку под углом												
50	64	59,5	55,5	52,5	48	44	41,5	39	38	37	36	36
60	74,5	68,5	64,5	61,5	55,5	51	47,5	44,5	43	42,5	41,5	40,5
70	75	70	65,5	63	57,5	54	50,5	47,5	46	45	43,5	42,5
80	75,5	71,5	68,5	66	60,5	56,5	53,5	50,5	49	47,5	45,5	44,5
4 Известняк (разрыхленный)												
	43	37	32,5	-	-							
5 Вмещающие породы в массив и в торцевой части выработки												
	77,5	74,5	72	70	65,5	62	59	56,5	54,5	52	50	48,5
Известняк в массив и в торцевой части выработки												
	76	73	70,5	68,5	63,5	60	57	54	52	50	48	46,5
Примечание – Расчеты устойчивости элемента борта из четвертичных отложений выполнены для горизонтального залегания контакта «наносы-коренные породы»; с увеличением угла падения контакта в сторону выработки на каждые 2° угол откоса элемента уменьшается на 1-1,5°.												

1.4.3 Элементы системы разработки

Элементы системы разработки определены в соответствии с рабочими параметрами применяемого горнотранспортного оборудования на основании «Типовых технологических схем ведения горных работ на угольных разрезах», НИИОГР, 1991 г, требований Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при разработке угольных месторождений полезных ископаемых открытым способом», «Правил технической эксплуатации при разработке угольных и сланцевых месторождений открытым способом», 1988 г и СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт». Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91*.

Основными элементами систем разработки являются: рабочие уступы, заходки, рабочие площадки и разрезные траншеи. Главными параметрами систем разработки являются: высота и угол откоса рабочих уступов, ширина заходки, ширина рабочих площадок, угол откоса рабочего борта, длина экскаваторного блока, длина фронта работ и число рабочих уступов.

В данной проектной документации принимаются наиболее распространенные горно-технические условия отработки участка открытых горных работ, представленные в таблице 1.5. Для дальнейших расчетов в данной проектной документации принятые углы откосов с наиболее распространенными условиями отработки уступов, представлены в таблице 1.6.

Таблица 1.5 – Горнотехнические условия отработки участка

Показатель	Значение
Литотипы вмещающих пород	Коренные породы, не затронутые выветриванием; известняк
Крепость пород по М. М. Протодяконову	6; 10
Падение контактов слоев пород	в выработку

Таблица 1.6 – Принятые углы откосов для наиболее распространенных условий отработки участка

ПРИНЯТЫЕ ПАРАМЕТРЫ РАБОЧИХ УСТУПОВ	
При отработке четвертичных отложений по транспортной технологии	
Высота рабочего уступа, м	10,0
Угол откоса уступа, град	45,0
Ширина призмы возможного обрушения м	1,4
При отработке известняка по транспортной технологии	
Высота рабочего уступа, м	10,0
Угол откоса уступа, град	68,5
Ширина призмы возможного обрушения, м	1,3
При отработке коренных пород в зоне выветривания по транспортной технологии	
Высота рабочего уступа, м	10,0
Угол откоса уступа, град	70,0
Ширина призмы возможного обрушения, м	1,2
При отработке коренных пород ниже зоны выветривания по транспортной технологии	
Высота рабочего уступа, м	10,0
Угол откоса уступа, град	70,0
Ширина призмы возможного обрушения, м	1,2
При отработке взорванного известняка по транспортной технологии	
Высота рабочего уступа, м	10,0
Угол откоса уступа, град	37
Ширина призмы возможного обрушения, м	1,6
ПРИНЯТЫЕ ПАРАМЕТРЫ УСТУПОВ НА ПРЕДЕЛЬНОМ КОНТУРЕ	
При отработке четвертичных отложений по транспортной технологии	
Высота уступа, м	до 20,0
Угол откоса уступа, град	27,5
При отработке известняка по транспортной технологии	
Высота уступа, м	до 30,0
Угол откоса уступа, град	51,5
При отработке коренных пород в зоне выветривания по транспортной технологии	
Высота уступа, м	до 30,0
Угол откоса уступа, град	53
При отработке коренных пород ниже зоны выветривания по транспортной технологии	
Высота уступа, м	до 30,0
Угол откоса уступа, град	53

Далее представлены основные параметры и технологические схемы систем разработки для усредненных горнотехнических условий.

Разнообразие горно-геологических и горнотехнических условий (прочностные и структурные свойства породного массива и его нарушенность с учетом направленности фронта работ и глубины отработки) определяют возможность в зависимости от конкретных условий при эксплуатации (с учетом рекомендаций отраженных в Заключении №45-2019 ОН-МР выполненном ООО «СГП-Недра», требований правил безопасности и др. нормативных документов) переходить на другие параметры и технологические схемы отработки уступов в пределах проектных решений, обеспечивающих выполнение запланированных объемов работ и соблюдение правил безопасности.

При установке горнотранспортного оборудования на грунтах с низкой несущей способностью необходимо выполнить укрепление грунта-подсыпкой из коренных пород. Наиболее распространенный вариант – отсыпка трассы передвижения оборудования полускальными дроблеными породами, способ и толщина укрепляющего слоя определяется в каждом конкретном случае отдельно и ориентировочно составляет 1-1,5 метра.

Высота уступа:

Высота обрабатываемого уступа зависит от физико-механических свойств горных пород, горно-геологических условий их залегания, параметров применяемого оборудования и характера взрывных работ. Минимальная высота уступа определяется из условия наполнения ковша за один цикл. Наибольшая высота уступа для экскаватора при разработке пород без применения БВР не должна превышать максимальную высоту черпания. Обязательным условием погрузки автосамосвалов является нахождение автосамосвала и подходов к нему в пределах видимости машиниста экскаватора. Исходя из принятого выемочного оборудования, проектом приняты следующие значения высоты уступа:

- на добычных работах – до 10 м, с отработкой на всю высоту уступа или с послышной отработкой в два слоя (высота слоев до 5-7 м);
- на уступах по коренным породам – до 10 м, с отработкой на всю высоту уступа или с послышной отработкой в два слоя (высота слоев до 5 м);
- на уступах по наносам – до 10 м, с отработкой на всю высоту уступа или с послышной отработкой в два слоя (высота слоев до 5 м).

В настоящей проектной документации параметры уступов определены по кинематическим схемам с учетом принятых параметров борта по условию устойчивости.

Работа экскаваторов по проходке разрезных траншей, вскрытию и отработке известняков, а также работы по постановке уступов в предельное положение осуществляются продольными заходками относительно общего фронта горных работ.

Технология проходки разрезной траншеи

Технологические схемы проходки разрезных траншей представлены на чертеже 08-19-ТХ2, лист 7-9.

Проходка разрезных траншей ведется по транспортной технологии экскаваторами обратного и прямого действия.

Проходка разрезной траншеи высотой 10,0 м по наносам и коренным породам гидравлическими экскаваторами типа «обратная лопата» с емкостью ковша 2,1 м³ предусматривается послойно. Ниже приведены следующие варианты отработки:

Отработка производится в два слоя по 5 м. Каждый слой (подступ) обрабатывается на всю длину обрабатываемого блока. Первым ходом обрабатывается верхний слой нижним черпанием с погрузкой в автосамосвалы на уровне, либо ниже уровня стояния экскаватора, или верхним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния. Сочетание типа черпания и уровня погрузки зависит от конкретных горно-геологических условий. Отработка нижележащего слоя обрабатывается аналогично.

Отработка производится в один проход с верхним и нижним черпанием одновременно. Экскаватор располагается на промежуточной площадке. Погрузка осуществляется в автосамосвалы ниже уровня стояния экскаватора.

Проходка разрезной траншеи высотой 10,0 м по наносам экскаваторами типа «механическая лопата» с емкостью ковша 5,2 м³ производится верхним черпанием одним ходом на полную высоту траншеи. Погрузка в автосамосвалы производится на уровне стояния экскаватора.

Ширина разрезной траншеи по низу B_{mp} определяется по условию разворота автосамосвала в соответствии с требованиями СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт». Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91*:

$$B_{mp} = 2,5R_n, \text{ м} \quad (1.7)$$

где: R_n – радиус поворота автосамосвала, м.

Технология отработки уступа

Технологические схемы отработки уступа представлены на чертежах 08-19-ТХ2, лист 7-14.

Отработка уступа высотой 10,0 м по наносам гидравлическими экскаваторами типа «обратная лопата» с емкостью ковша 2,1 м³ предусматривается послойно. Ниже приведены следующие варианты отработки:

Отработка производится в два слоя по 5 м. Каждый слой (подступ) отрабатывается на всю длину отрабатываемого блока. Первым ходом отрабатывается верхний слой нижним черпанием с погрузкой в автосамосвалы на уровне, либо ниже уровня стояния экскаватора, или верхним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния. Сочетание типа черпания и уровня погрузки зависит от конкретных горно-геологических условий. Отработка нижележащего слоя отрабатывается аналогично.

Отработка производится в один проход с верхним и нижним черпанием одновременно. Экскаватор располагается на промежуточной площадке. Погрузка осуществляется в автосамосвалы ниже уровня стояния экскаватора.

Отработка уступа высотой 10,0 м по наносам экскаваторами типа «механическая лопата» с емкостью ковша 5,2 м³ производится верхним черпанием одним ходом на полную высоту уступа. Погрузка в автосамосвалы производится на уровне стояния экскаватора.

Отработка добычного уступа производится после предварительного рыхления пород бульдозером по технологии аналогичной технологии отработки уступа по наносам.

Выбор технологии отработки уступа (одним или двумя слоями) осуществляется на усмотрение службы главного инженера предприятия, в зависимости от конкретных горно-геологических условий, с составлением технического паспорта ведения горных работ.

Для обеспечения безопасного движения автосамосвалов вдоль верхней бровки уступа отсыпается предохранительный вал.

Технология постановки уступов в предельное положение

При постановке бортов участка в предельное положение уступы сдвигаются (по наносам), при этом высота борта принята 20 м, средний угол откоса борта в предельном положении по наносам составляет 27,5°. По коренным породам уступы строятся, высота борта составляет 30 м, средний угол откоса борта в предельном положении по коренным породам составляет 53°.

Технологические схемы формирования высоких уступов представлены на чертеже 08- 19-ТХ2 листы 7-12.

При постановке бортов карьера в предельное положение предусматривается формирование предохранительных берм. Согласно Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом» поперечный профиль предохранительных берм должен быть горизонтальным или иметь уклон в сторону борта. Ширина предохранительных берм,

принятая проектом не менее 10,0 м, обеспечивает устойчивость борта в целом, а также позволяет производить механизированную очистку берм от осыпей породы. При ведении работ по очистке берм необходимо устройство ориентирующего вала высотой не менее 1,0 м (рисунок 1.4). Значения ширины призмы возможного обрушения приведены в Заключении №45-2019 ОН-МР ООО «СГП-Недра» «Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости элементов бортов, уступов и отвалов вскрышных пород участка Карагайлинский-2 Карагайлинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ филиала АО «Кузбассразрезуголь» Краснобродский угольный разрез» (08-19-П32, Приложение И) и в Заключении №10-13к об устойчивости откосов уступов, бортов и ярусов отвала карьера на Северо-западном участке Карагайлинского месторождения известняков филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» «Краснобродский угольный разрез» (Краснобродское поле) (Приложение А, Б).

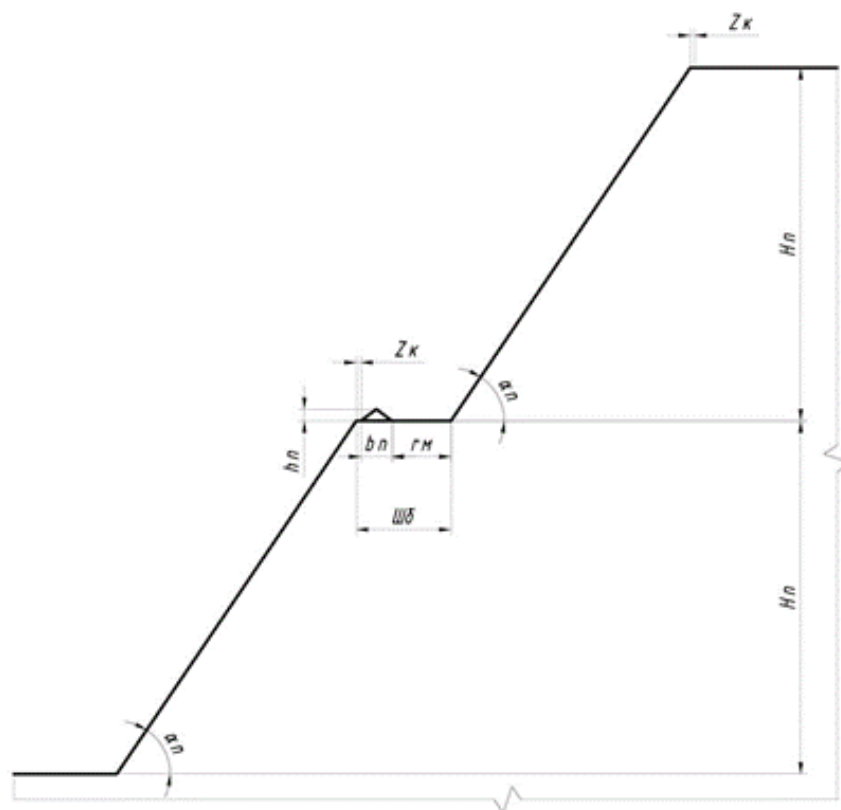


Рисунок 1.4 – Ширина предохранительной бермы

где Z_k – ширина призмы возможного обрушения; H_n – высота уступа при погашении горных работ, м; $Ш_б$ – ширина предохранительной бермы, м; b_n – ширина предохранительного вала, м; h_n – высота предохранительного вала, м; r_m – зона маневрирования бульдозера, м; α_n – угол откоса уступа при погашении горных работ, град.

Проведение механизированной зачистки предохранительной бермы проектной документацией предусматривается на полосе улавливания камней, ширина которой обеспечит возможность для маневров бульдозера. Так как данная полоса является опасной зоной по падению кусков породы с откоса высокого уступа, необходимо выполнять следующие мероприятия:

- для очистки предохранительной бермы предусматривается применение бульдозера;
- очистку предусматривается производить только в светлое время суток;
- вышележащий уступ не должен иметь заколов. Наличие заколов определяется визуально;
- производить оборку откосов уступов;
- очистку необходимо производить под руководством лица технического надзора;
- при очистке вся порода перемещается вдоль бермы до участка, ширина которого позволит произвести погрузку данной породы погрузчиком или экскаватором в автосамосвал.

Оборку откоса уступа необходимо производить перед зачисткой предохранительной бермы. Оборка производится для обрушения козырьков и нависей. Меры безопасности по оборке откосов уступов приведены ниже.

Для обрушения козырьков и нависей необходимо приспособление, представляющее из себя металлический трос, с привязанным к нему рельсом или другим подобным металлическим предметом (швеллер, уголок и проч.). Трос привязывается к отвалу бульдозера, находящемуся на верхней площадке уступа (вне призмы возможного обрушения). Нижняя часть приспособления (с рельсом) скидывается вниз с помощью веревки, привязанной к рельсу. Веревка сбрасывается на нижнюю площадку уступа (вне зоны обрушения козырьков и нависей), после чего рельс стягивается вниз вручную или с применением механизированных средств (бульдозер, автомобиль).

Бульдозер перемещается от откоса, поднимая рельс к нависи (козырьку), что приводит к ее безопасному обрушению. Подача устройства вниз происходит за счет силы тяжести, при подъезде бульдозера к откосу уступа.

Технологическая схема оборки откоса уступа от нависей и козырьков представлена на рисунке 1.5.

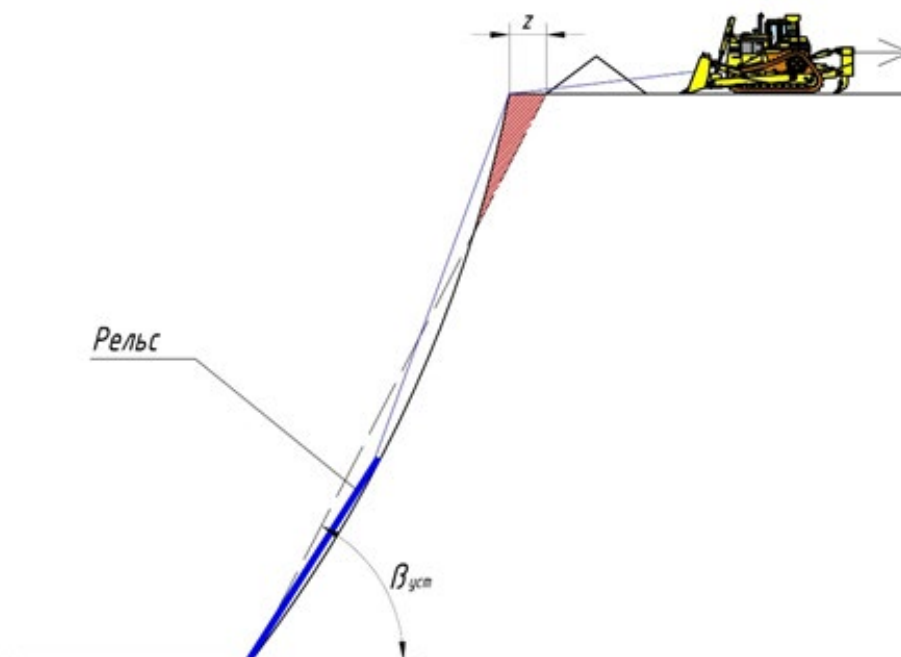


Рисунок 1.5 – Технологическая схема оборки откоса уступа от нависей и козырьков

Меры безопасности при оборке откоса уступа:

- длина троса должна обеспечивать работу бульдозера без заезда в призму возможного обрушения.

- все работы должны производиться под контролем лица технического надзора.

- призма возможного обрушения (на верхней площадке уступа) и зона обрушения козырьков и нависей (на нижней площадке уступа) ограждаются предохранительными валами высотой не менее 1,0 м. Безопасное расстояние от верхней бровки до предохранительного вала зависит от параметров уступа и принимается в размере не менее 1,0 м. Нахождение людей и техники в указанных зонах запрещено.

- во время обрушения запрещается приближаться к зоне обвала ближе, чем на 10 метров.

Обрушение козырьков и нависей возможно также производить с применением других технических средств (специальные насадки на ковш экскаватора и др.), при условии полного обеспечения безопасности работ.

При изменении типов горного и транспортного оборудования, горно-геологических условий, высоты уступов, ширины рабочих площадок и других условий разработки, необходимо вести горные работы по паспортам, разработанным начальником участка (заместителем), которые бы не противоречили положениям «Правил безопасности...» и «Правил технической эксплуатации...».

На стадии эксплуатации необходимо уточнение свойств пород, слагающих месторождение и, при необходимости, выполнить корректировку параметров устойчивости по данным эксплуатации.

Допустимая высота уступа

Параметры высоты уступа определяются графически.

Расчет высоты уступа для гидравлического экскаватора типа «обратная лопата» представлен на рисунках 1.6 - 1.7.

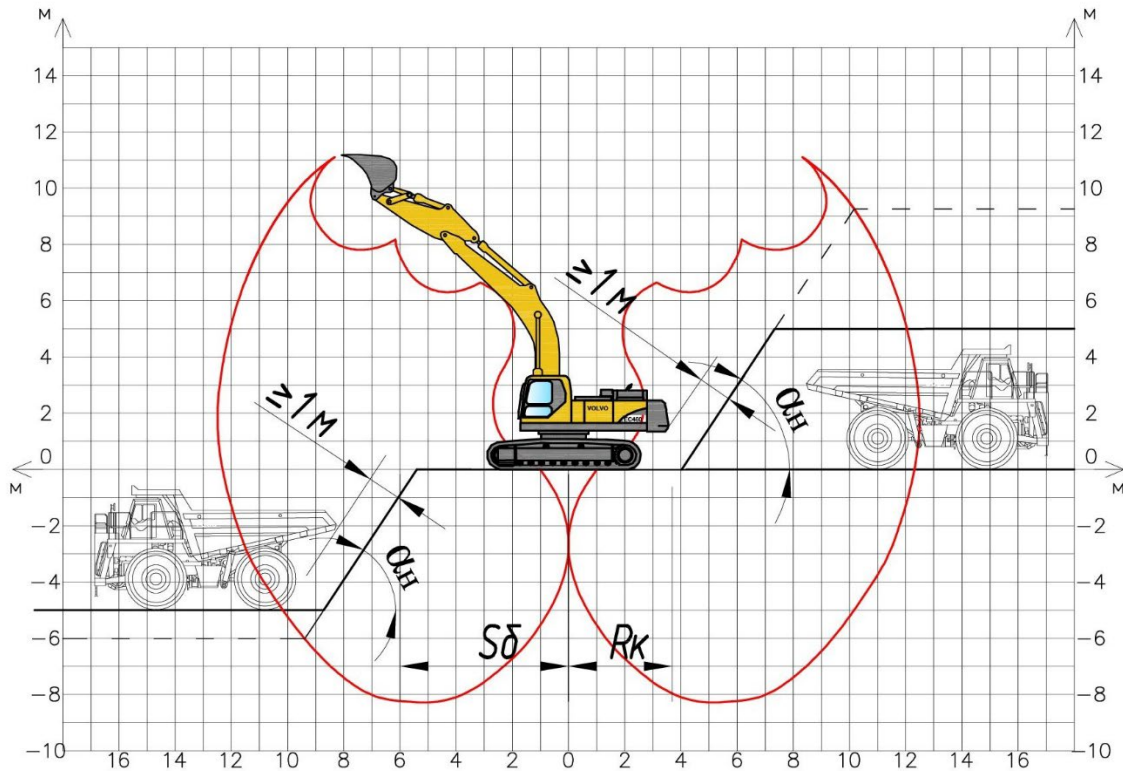


Рисунок 1.6 – Расчет высоты уступа для экскаватора Volvo EC460 по наносам при работе с верхним и нижним черпанием

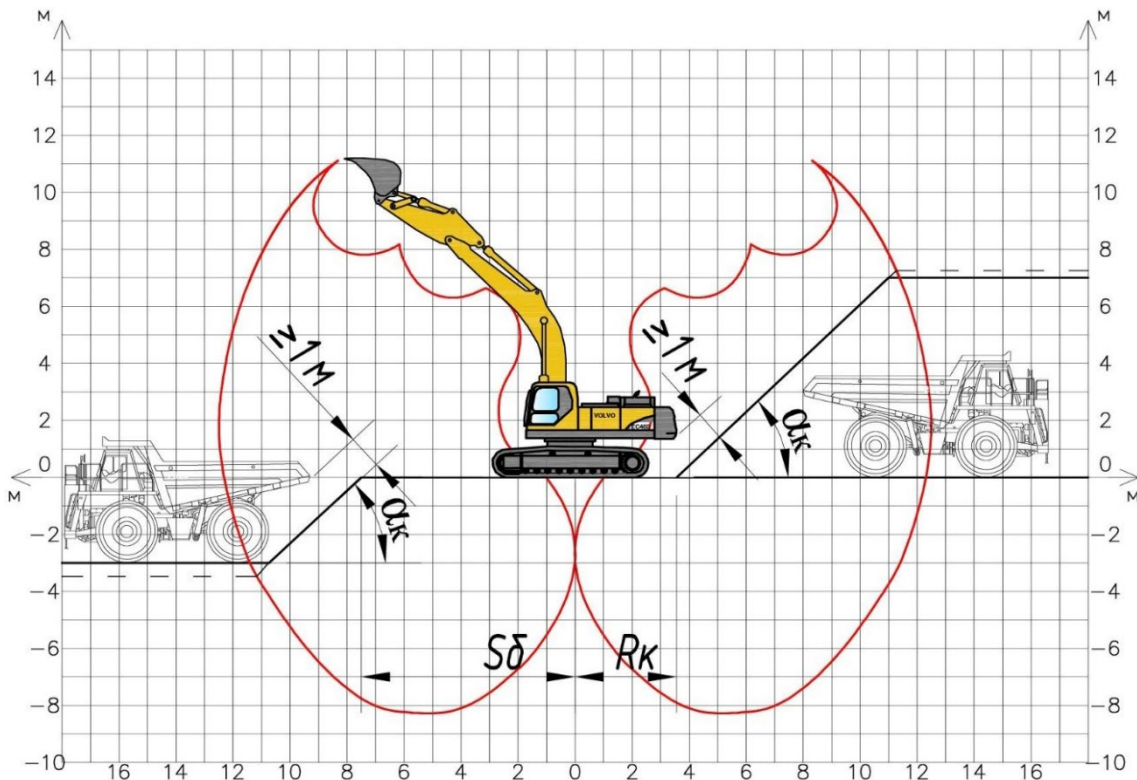


Рисунок 1.7 – Расчет высоты уступа для экскаватора Volvo EC460 по взорванному известняку при работе с верхним и нижним черпанием

Для определения высоты уступа требуется рассчитать минимальное расстояние от оси хода экскаватора до верхней бровки уступа при отработке нижележащего уступа. Параметр $S\delta$ рассчитывается по формуле:

$$S\delta = Z + Ш_{пер} + 1/2 * L_{оп}; \quad (1.8)$$

где: Z - ширина призмы возможного обрушения;

$Ш_{пер}$ - шаг передвижения экскаватора;

$L_{оп}$ - длина опорной части тележки экскаватора.

Параметры допустимой высоты уступа для различных типов пород при отработке гидравлическими экскаваторами представлены в таблице 1.7, при отработке экскаваторами типа «прямая механическая лопата» - в таблице 1.8.

Таблица 1.7 – Параметры допустимой высоты уступа для экскаваторов типа «обратная лопата»

Экскаватор	Volvo EC 460	
	Верхнее черпание, м	Нижнее черпание, м
	Наносы	
Максимальная высота уступа, м	9,2	6,0
Принимаемая высота уступа, м	10,0	5,0
Принимаемая высота уступа при одновременном верхнем и нижнем черпании, м	10,0,	
Принимаемая высота подступа, м	5,0	5,0
	Известняк (взорванная горная масса)	
Максимальная высота уступа, м	7,3	3,5
Принимаемая высота уступа, м	5,0	-
Принимаемая высота уступа при одновременном верхнем и нижнем черпании, м	10,0	
Принимаемая высота подступа, м	7,0	3,0

Таблица 1.8 – Параметры допустимой высоты уступа для экскаваторов типа «прямая механическая лопата»

Экскаватор	ЭКГ-5А
	Наносы
Максимальная высота уступа, м	10,3
Принимаемая высота уступа, м	10
	Известняк
Максимальная высота уступа, м	10,3
Принимаемая высота уступа, м	10

Ширина экскаваторной заходки

Ширина экскаваторной заходки (А) при отработке наносов (известняка) определяется по формуле:

$$A = 1,5 \div 1,7 R_{\text{чy}}, \text{ м};$$

где: $R_{\text{чy}}$ – максимальный радиус копания на уровне стояния экскаватора, м.

Расчетное значение ширины экскаваторной заходки представлено в таблице 1.9.

Таблица 1.9 – Расчетное значение ширины экскаваторной заходки

Наименование показателей	Ед. изм.	Обозн.	Volvo EC 460	ЭКГ-5А
Максимальный радиус копания на уровне стояния экскаватора	м	$R_{\text{чy}}$	11,7	9,04
Ширина экскаваторной заходки	м	А	17,6÷19,9	13,5÷15,4

В соответствии с расчетом и усредненными горно-геологическими условиями ширина экскаваторной заходки для экскаваторов обратного и прямого действия по наносам и известняку принята 16,0 м.

Ширина рабочей площадки

Размеры рабочих площадок определены с учетом рекомендаций «Типовых технологических схем ведения горных работ на угольных разрезах», разработанных НИИОГР, Челябинск, 1991 год.

Ширина рабочей площадки выбирается из условия размещения горнотранспортного, бурового и вспомогательного оборудования, транспортных коммуникаций, а также безопасного ведения всех основных и вспомогательных работ с обеспечением максимальной производительности оборудования и составляет (Рисунок 1.8 - 1.10):

– без применения буровзрывных работ по наносам:

Ширина рабочей площадки определяется:

а) ширина рабочей площадки по наносам в стесненных условиях:

1) при отработке уступа гидравлическим экскаватором типа «обратная лопата»:

$$Ш_{рнн}(M) = П_p + c + b_{не}, м \quad (1.9)$$

2) при отработке уступа экскаватором типа «механическая лопата»:

$$Ш_{рнн}(M) = П_p + П + c + b_{не}, м \quad (1.10)$$

где: $П_p$ – ширина площадки по условию разворота автосамосвала, м;

$$П_p = 2,5R_n, м \quad (1.11)$$

где: R_n – радиус поворота автосамосвала, м;

$П$ - ширина полосы дополнительного оборудования;

c – расстояние от подошвы предохранительного вала до бровки земляного полотна:

$$c = Z_H + 0,1 - 1/b_{не} \geq 1, м \quad (1.12)$$

где: Z_H - ширины призмы возможного обрушения по наносам;

$b_{не}$ – ширина предохранительного вала, м.

б) ширина рабочей площадки по наносам со сквозным проездом:

1) при отработке уступа гидравлическим экскаватором типа «обратная лопата»:

$$Ш_{рнн}(c) = A + b_o + Ш_{нч} + b_o + c + b_{не}, м \quad (1.13)$$

2) при отработке уступа экскаватором типа «механическая лопата»:

$$Ш_{рнн}(c) = A + b_o + Ш_{нч} + b_o + c + b_{не} + П, м \quad (1.14)$$

где: A – ширина экскаваторной заходки, м;

b_o – ширина обочины, м;

$Ш_{нч}$ – ширина проезжей части, м;

$П$ - ширина полосы дополнительного оборудования.

Расчетные параметры рабочих площадок без применения БВР по наносам приведены в таблице 1.10.

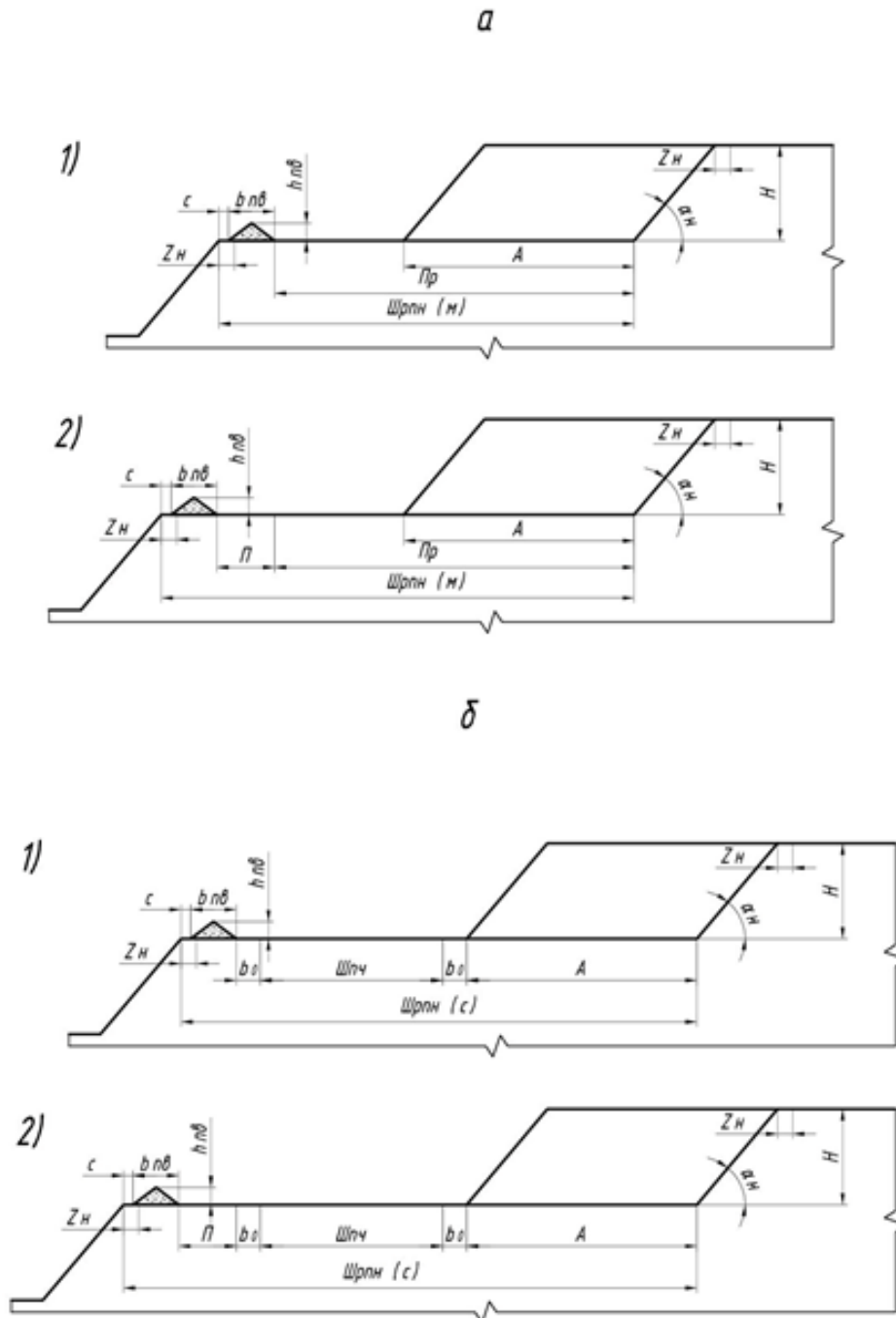


Рисунок 1.8 – Ширина рабочей площадки по наносам без применения БВР

Таблица 1.10 – Расчет ширины рабочей площадки по наносам без применения БВР

Наименование показателей	Обозн.	Ед. изм.	Экскаватор
			Volvo EC 460
			Автосамосвал
			БелАЗ-7555
Радиус разворота автосамосвала	Rп	м	9,0
Длина автосамосвала	la	м	9,2
Ширина автосамосвала	ва	м	5,1
Высота уступа	H	м	10 (не более 20)

Наименование показателей	Обозн.	Ед. изм.	Экскаватор
			Volvo EC 460
			Автосамосвал
			БелАЗ-7555
Высота подступа	h	м	5
Рабочий угол откоса уступа в наносах	αн	град.	45
Устойчивый угол откоса уступа в наносах	αун	град.	40
Угол откоса уступа по наносам при погашении горных работ	αнп	град.	27,5
Ширина призмы возможного обрушения по наносам	Zн	м	1,4
Ширина полосы безопасности	бп	м	4,0
Расстояние от подошвы предохранительного вала до бровки	с	м	1,0
Ширина предохранительного вала	бпв	м	3,0
Высота предохранительного вала	hпв	м	1,1
Ширина разрезной траншеи	Втр	м	22,5
Ширина площадки по условию разворота автосамосвала	Пр	м	22,5
Ширина проезжей части	Шпч	м	15,5
Ширина обочины	bo	м	2,0
Минимальное расстояние от оси хода экскаватора до верхней бровки уступа	Sб	м	5,4
Радиус вращения кузова	Rк	м	3,7
Радиус черпания выше уровня стояния экскаватора на уровне 5 м	Rчв	м	12,0
Радиус черпания на уровне стояния экскаватора	Rчу	м	12,3
Радиус черпания ниже уровня стояния экскаватора на уровне 5 м	Rчн	м	10,4
Радиус разгрузки экскаватора	Rр	м	12,3
Ширина экскаваторной заходки	A	м	16,0
Ширина рабочей площадки по наносам в стесненных условиях	Шрпн (м)	м	35,5
Ширина рабочей площадки по наносам со сквозным проездом	Шрпн	м	39,5

Примечание: значения в скобках применимы при постановке уступа в предельное положение

– без применения буровзрывных работ по известняку (Рисунок 1.9):

а) ширина рабочей площадки по известняку в стесненных условиях:

1) при отработке уступа гидравлическим экскаватором типа «обратная лопата»:

$$Ш_{рпн(м)} = П_p + b_n, м \quad (1.15)$$

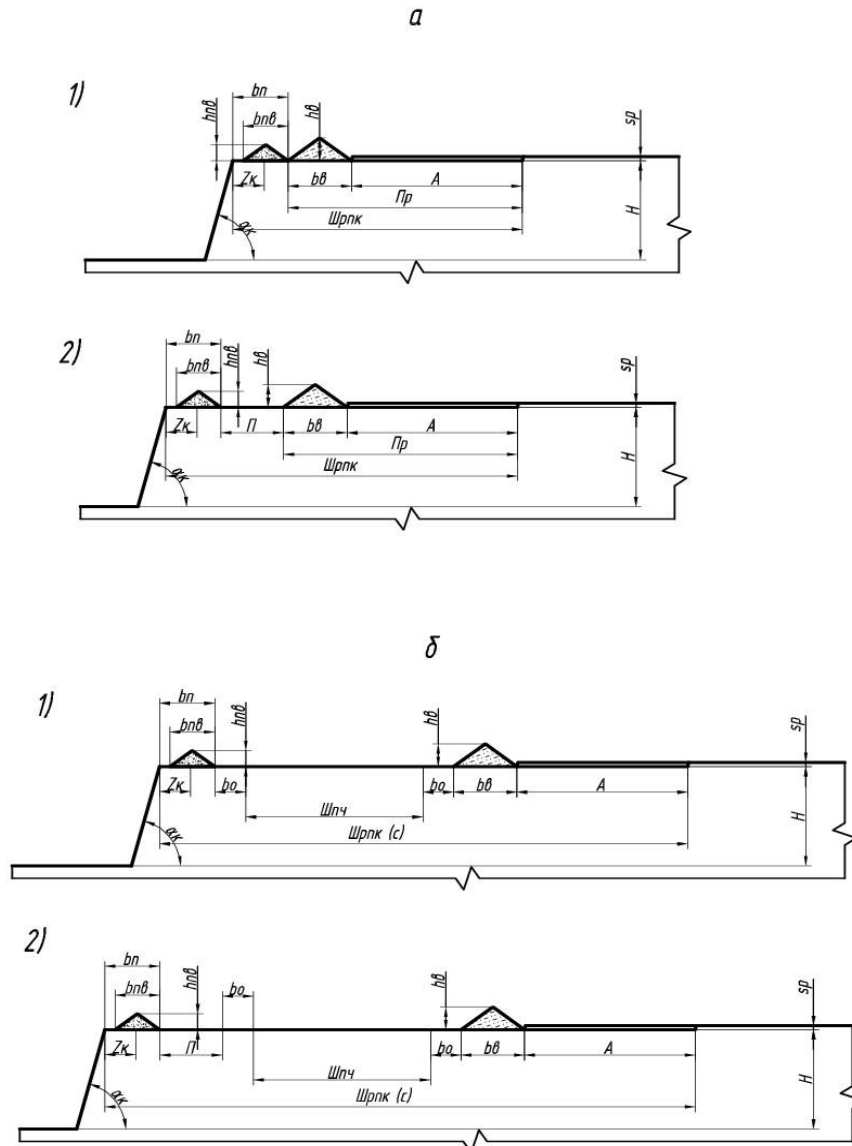


Рисунок 1.9 – Ширина рабочей площадки по известняку без применения БВР

2) при отработке уступа экскаватором типа «механическая лопата»:

$$Ш_{рпн}(м) = \Pi_p + \Pi + b_n, м \quad (1.16)$$

б) ширина рабочей площадки по известняку со сквозным проездом:

1) при отработке уступа гидравлическим экскаватором типа «обратная лопата»:

$$Ш_{рпн}(с) = b_n + b_o + Ш_{нч} + b_o + b_с + A, м \quad (1.17)$$

2) при отработке уступа экскаватором типа «механическая лопата»:

$$Ш_{рпн}(с) = b_n + \Pi + b_o + Ш_{нч} + b_o + b_с + A, м \quad (1.18)$$

Расчетные параметры рабочих площадок без применения БВР по известняку приведены в таблице 1.11.

Таблица 1.11 – Расчет ширины рабочей площадки по известняку без применения БВР

Наименование показателей	Обозн	Ед. изм.	Экскаватор
			Volvo EC 460
			Автосамосвал
			БелАЗ-7555
Радиус разворота автосамосвала	Rп	м	9,0
Длина автосамосвала	la	м	9,2
Ширина автосамосвала	ва	м	5,1
Высота уступа	H	м	10
Высота подступа	h	м	5
Рабочий угол откоса уступа по полезному ископаемому	αк	град.	68,5
Устойчивый угол откоса уступа по полезному ископаемому	αук	град.	62
Глубина слоя рыхления	sp	м	0,4
Ширина вала, формируемого бульдозером	bв	м	6,1
Высота вала, формируемого бульдозером	hв	м	2,3
Ширина призмы возможного обрушения по полезному ископаемому	Zк	м	1,3
Расстояние от подошвы предохранительного вала до бровки	c	м	1,0
Ширина полосы безопасности	bп	м	4,0
Ширина предохранительного вала	bпв	м	3,0
Высота предохранительного вала	hпв	м	1,1
Ширина площадки по условию разворота автосамосвала	Пр	м	22,5
Ширина проезжей части	Шпч	м	15,5
Ширина обочины	bo	м	2,0
Ширина бульдозерной заходки	A	м	16,0
Минимальное расстояние от оси хода экскаватора до верхней бровки уступа	Sб	м	5,2
Радиус вращения кузова	Rк	м	3,7
Радиус черпания на уровне стояния экскаватора	Rчу	м	12,3
Радиус разгрузки экскаватора	Rр	м	12,3
Ширина рабочей площадки по полезному ископаемому	Шрпк	м	26,5
Ширина рабочей площадки по полезному ископаемому со сквозным проездом	Шрпк (с)	м	46

– без применения буровзрывных работ и известняку с резервной полосой (Рисунок 1.10):

а) ширина рабочей площадки по наносам с резервной полосой в стесненных условиях:

1) при отработке уступа гидравлическим экскаватором типа «обратная лопата»:

$$Ш_{рпк}(M) = П_p + P + b_n, \text{ м} \quad (1.19)$$

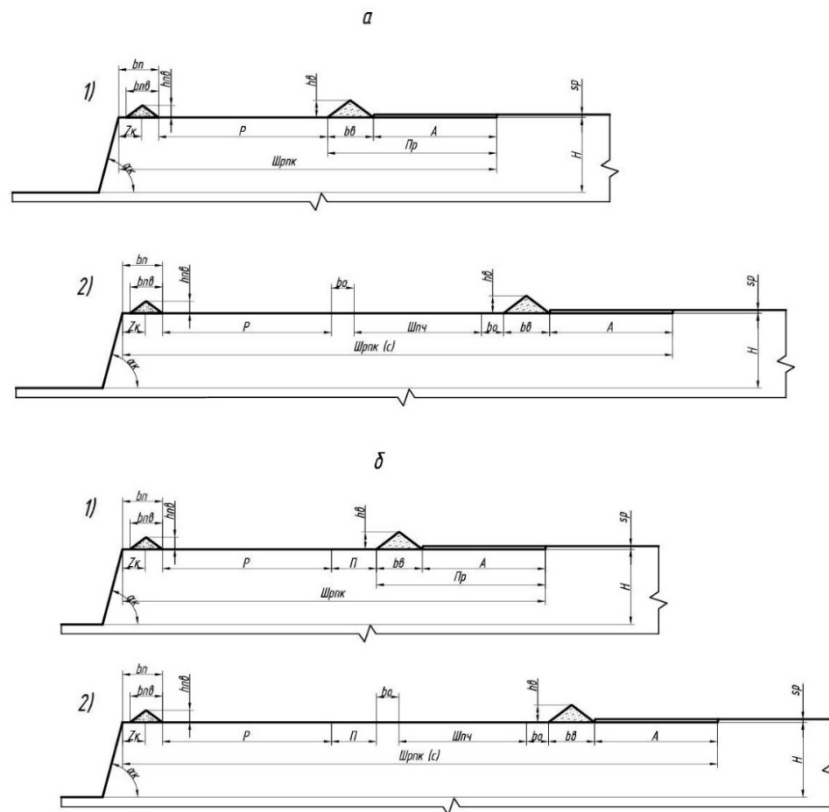


Рисунок 1.10 – Ширина рабочей площадки без применения БВР по известняку с резервной полосой

2) при отработке уступа экскаватором типа «механическая лопата»:

$$Ш_{рпн}(м) = П_p + P П + b_n, м \quad (1.20)$$

где: P – ширина резервной площадки (принимается равной ширине экскаваторной заходки) м;

б) ширина рабочей площадки по известняку с резервной полосой со сквозным проездом:

1) при отработке уступа гидравлическим экскаватором типа «обратная лопата»:

$$Ш_{рпн}(с) = b_n + P + b_o + Ш_{пч} + b_o + b_e + A, м \quad (1.21)$$

2) при отработке уступа экскаватором типа «механическая лопата»:

$$Ш_{рпн}(с) = b_n + П + P + b_o + Ш_{пч} + b_o + b_e + A, м \quad (1.22)$$

Расчетные параметры рабочих площадок без применения БВР известняку с резервной полосой приведены в таблице 1.12.

Таблица 1.12 – Расчет ширины рабочей площадки по известняку без применения БВР с резервной полосой

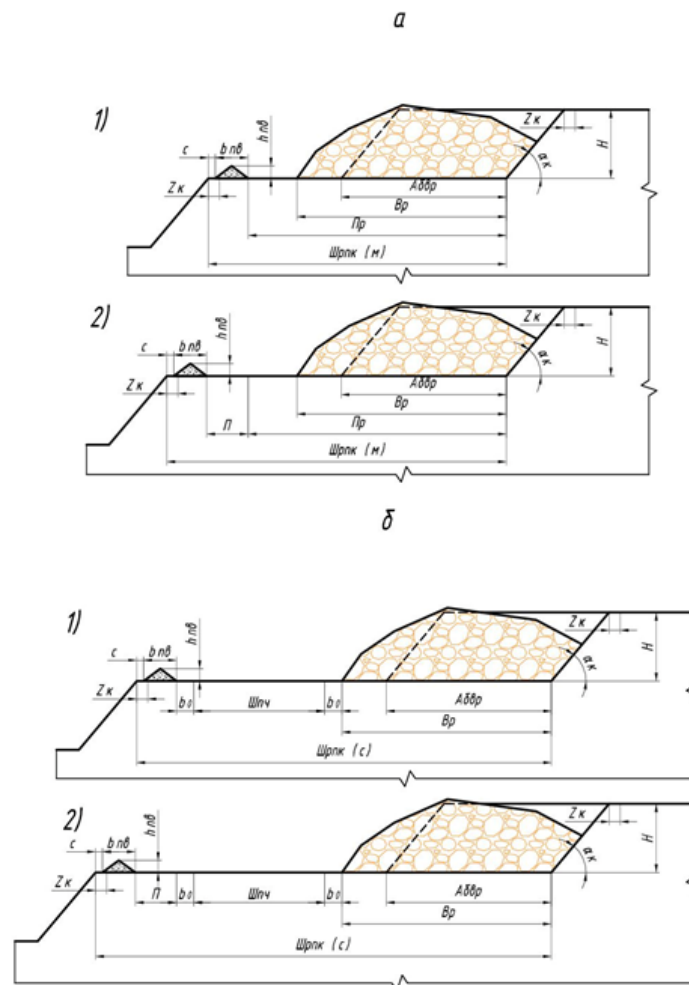
Наименование показателей	Обозн.	Ед. изм.	Экскаватор
			Volvo EC 460
			Автосамосвал
			БелАЗ-7555
Радиус разворота автосамосвала	Rп	м	9,0
Длина автосамосвала	la	м	9,2
Ширина автосамосвала	ва	м	5,1
Высота уступа	H	м	10
Высота подступа	h	м	5
Рабочий угол откоса уступа по полезному ископаемому	αк	град.	68,5
Устойчивый угол откоса уступа по полезному ископаемому	αук	град.	62
Глубина слоя рыхления	sp	м	0,4
Ширина вала, формируемого бульдозером	bв	м	6,1
Высота вала, формируемого бульдозером	hв	м	2,3
Ширина призмы возможного обрушения по полезному ископаемому	Zк	м	1,3
Ширина полосы безопасности	bп	м	4,0
Ширина предохранительного вала	bпв	м	3,0
Высота предохранительного вала	hпв	м	1,1
Ширина площадки по условию разворота автосамосвала	Пр	м	22,5
Ширина проезжей части	Шпч	м	15,5
Ширина обочины	bo	м	2,0
Ширина бульдозерной заходки	A	м	16,0
Ширина резервной полосы	P	м	16,0
Минимальное расстояние от оси хода экскаватора до верхней бровки уступа	Sб	м	5,2
Радиус вращения кузова	Rк	м	3,7
Радиус черпания на уровне стояния экскаватора	Rчу	м	12,3
Радиус разгрузки экскаватора	Rр	м	12,3
Ширина рабочей площадки по полезному ископаемому	Шрпк	м	42,5
Ширина рабочей площадки по полезному ископаемому со сквозным проездом	Шрпк (с)	м	62,0

– с применением буровзрывных работ (Рисунок 1.11):

а) ширина рабочей площадки по коренным породам и полезному ископаемому в стесненных условиях:

1) при обработке уступа гидравлическим экскаватором типа «обратная лопата»:

$$Ш_{рпк}(м) = П_p + b_n, м \quad (1.23)$$



**Рисунок 1.11 – а) Ширина рабочей площадки с применением БВР по известняку
б) при отработке уступа экскаватором типа «механическая лопата»:**

$$Ш_{рпн}(M) = \Pi_p + \Pi + b_n, \text{ м} \quad (1.24)$$

В случае, если ширина проезжей части по условию разворота автосамосвала (Π_p) меньше ширины развала взорванной горной массы (B_p), то при расчете ширины рабочей площадки применяем большее значение.

б) ширина рабочей площадки по коренным породам и полезному ископаемому со сквозным проездом:

1) при отработке уступа гидравлическим экскаватором типа «обратная лопата»:

$$Ш_{рпн}(c) = b_n + b_o + Ш_{нч} + b_o + B_p, \text{ м} \quad (1.25)$$

2) при отработке уступа экскаватором типа «механическая лопата»:

$$Ш_{рпн}(c) = b_n + \Pi + b_o + Ш_{нч} + b_o + B_p, \text{ м} \quad (1.26)$$

Расчетные параметры рабочих площадок без применения БВР известняку приведены в таблице 1.13.

Таблица 1.13 – Расчет ширины рабочей площадки по коренным породам и полезному ископаемому с применением БВР

Наименование показателей	Обозн.	Ед. изм.	Экскаватор
			ЭКГ-5А
			Автосамосвал
			БелАЗ-7555
Радиус разворота автосамосвала	Рп	м	9,0
Длина автосамосвала	la	м	9,2
Ширина автосамосвала	ва	м	5,1
Высота уступа	Н	м	10
Рабочий угол откоса уступа в коренных породах	αк	град.	70
Рабочий угол откоса уступа в коренных породах	αук	град.	64
Ширина полосы безопасности	бп	м	4,0
Ширина полосы дополнительного оборудования	П	м	6,0
Ширина предохранительного вала	бпв	м	3,0
Высота предохранительного вала	һпв	м	1,1
Ширина площадки по условию разворота автосамосвала	Пр	м	22,5
Ширина разрезной траншеи	Втр	м	28,5
Ширина обочины	bo	м	2,0
Ширина проезжей части	Шпч	м	15,5
Ширина автодороги	Ша	м	19,5
Ширина буровзрывной заходки	Абвр	м	11,0
Ширина развала взорванной горной массы	Вр	м	23,0
Максимальная высота развала	h	м	9,0
Высота развала в траншее	һт	м	10,4
Ширина призмы возможного обрушения по коренным породам	Zк	м	1,3
Минимальное расстояние от оси хода экскаватора до нижней бровки уступа	Рк	м	5,2
Радиус черпания на уровня стояния экскаватора	Рч	м	9,0
Радиус разгрузки экскаватора	Рр	м	12,3
Ширина рабочей площадки по коренным породам и полезному ископаемому	Шрпк	м	33,0
Ширина рабочей площадки по коренным породам и полезному ископаемому со сквозным проездом	Шрпк (с)	м	52,5

– с применением буровзрывных работ с резервной полосой (Рисунок 1.12):

а) ширина рабочей площадки по коренным породам и полезному ископаемому в стесненных условиях:

1) при отработке уступа гидравлическим экскаватором типа «обратная лопата»:

$$Ш_{рпк}(м) = П_p + P + b_n, м \quad (1.27)$$

2) при отработке уступа экскаватором типа «механическая лопата»:

$$Ш_{рпк}(м) = П_p + P + П + b_n, м \quad (1.28)$$

где: P – ширина резервной площадки (принимается равной ширине экскаваторной заходки) м;

В случае, если ширина проезжей части по условию разворота автосамосвала (P_p) меньше ширины развала взорванной горной массы (B_p), то при расчете ширины рабочей площадки применяем большее значение.

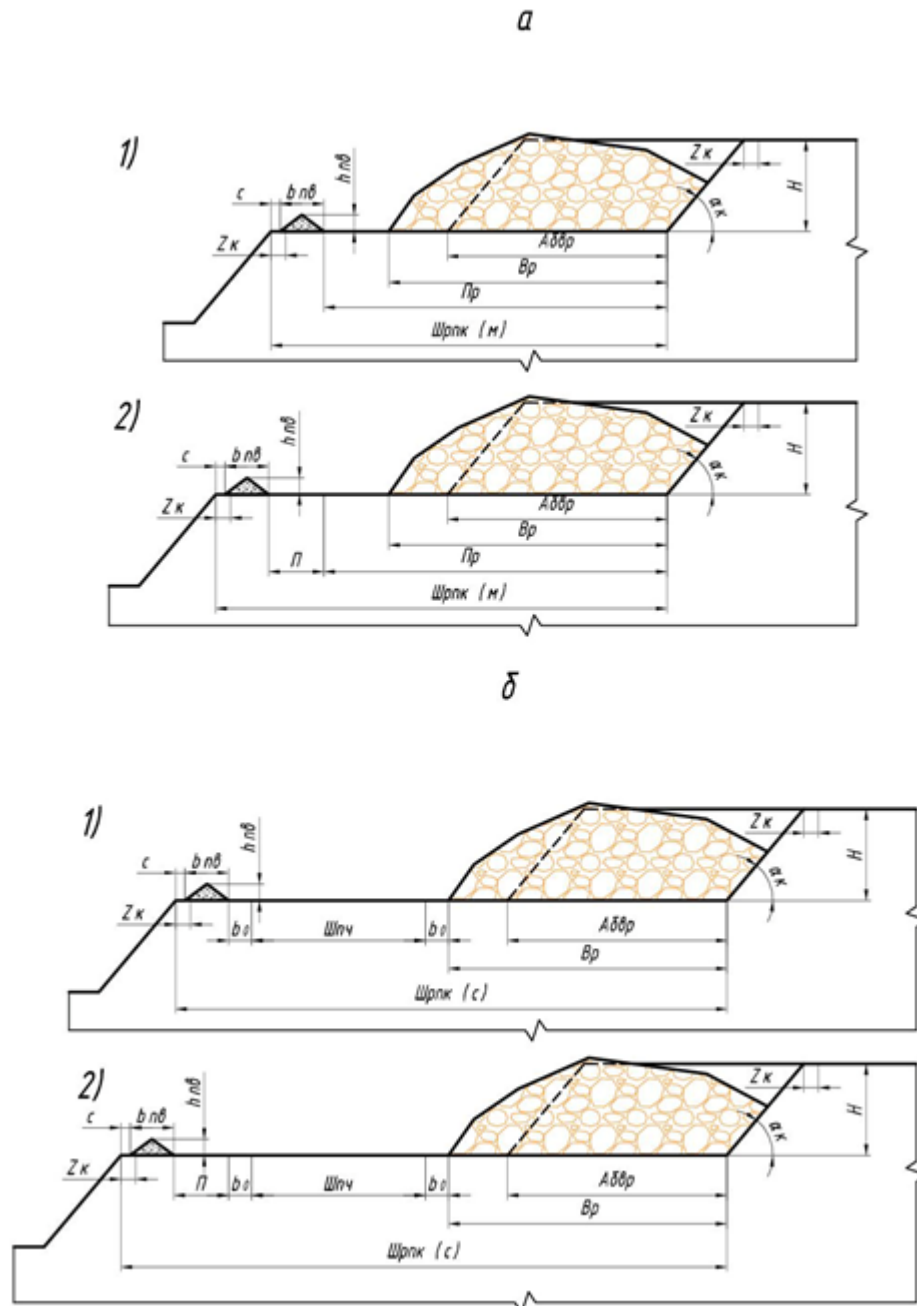


Рисунок 1.12 – Ширина рабочей площадки с применением БВР по известняку с резервной полосой

б) ширина рабочей площадки по коренным породам и полезному ископаемому со сквозным проездом:

1) при отработке уступа гидравлическим экскаватором типа «обратная лопата»:

$$Ш_{рпк}(с) = b_n + P + b_o + Ш_{нч} + b_o + B_p, \text{ м} \quad (1.29)$$

2) при отработке уступа экскаватором типа «механическая лопата»:

$$Ш_{рпк}(с) = b_n + P + П + b_o + Ш_{пч} + b_o + B_p, \text{ м} \quad (1.30)$$

Расчетные параметры рабочих площадок без применения БВР известняку с резервной полосой приведены в таблице 1.14.

Таблица 1.14 – Расчет ширины рабочей площадки по коренным породам и полезному ископаемому с применением БВР с резервной полосой

Наименование показателей	Обозн.	Ед. изм.	Экскаватор
			ЭКГ-5А
			Автосамосвал
			БелАЗ-7555
Радиус разворота автосамосвала	Рп	м	9,0
Длина автосамосвала	lа	м	9,2
Ширина автосамосвала	ва	м	5,1
Высота уступа	Н	м	10
Рабочий угол откоса уступа в коренных породах	ак	град.	70
Устойчивый угол откоса уступа в коренных породах	αук	град.	64
Ширина полосы безопасности	бп	м	4,0
Ширина полосы дополнительного оборудования	П	м	6,0
Ширина предохранительного вала	бпв	м	3,0
Высота предохранительного вала	hпв	м	1,1
Ширина площадки по условию разворота автосамосвала	Пр	м	22,5
Ширина разрезной траншеи	Втр	м	28,5
Ширина обочины	bo	м	2,0
Ширина проезжей части	Шпч	м	15,5
Ширина автодороги	Ша	м	19,5
Ширина буровзрывной заходки	Абвр	м	11,0
Ширина развала взорванной горной массы	Вр	м	23,0
Ширина резервной полосы	Р	м	16,0
Максимальная высота развала	h	м	9,0
Высота развала в траншее	ht	м	10,4
Ширина призмы возможного обрушения по коренным породам	Zк	м	1,3
Минимальное расстояние от оси хода экскаватора до нижней бровки уступа	Рк	м	5,2
Радиус черпания на уровне стояния экскаватора	Рч	м	9,0
Радиус разгрузки экскаватора	Рр	м	12,3
Ширина рабочей площадки по коренным породам и полезному ископаемому	Шрпк	м	49,0
Ширина рабочей площадки по коренным породам и полезному ископаемому со сквозным проездом	Шрпк (с)	м	68,5

Ширина разрезной траншеи

Минимальная ширина разрезной траншеи по низу (при условии движения автосамосвалов по дну траншеи) соответствует минимальной ширине автодороги по условию разворота автосамосвала при тупиковом подъезде к погрузке.

Минимальная ширина разрезной траншеи при тупиковой схеме подачи автосамосвалов рассчитывается по формуле:

$$B_{mpmin} = 2,5R_n, \text{ м} \quad (1.31)$$

где: R_n – радиус поворота автосамосвала, м.

Ширина разрезной траншеи с учетом ширины автодорог определяется по следующей формуле:

$$B_{mp} = Ш_{пч} + 2b_o, \text{ м}, \quad (1.32)$$

При этом необходимо, чтобы выполнялось условие $B_{mp} \geq B_{mpmin}$. Если не выполняется, то принимается минимальная ширина разрезной траншеи по условию разворота автосамосвала.

Значения минимальной ширины разрезной траншеи приведены в таблице 1.15.

Таблица 1.15 – Расчетные параметры ширины разрезной траншеи

Наименование показателей	Обозн.	Ед. изм.	Автосамосвал
			БелАЗ-7555
Радиус поворота автосамосвала	Rп	м	9,0
Ширина проезжей части (III категория)	Шпч	м	15,5
Ширина обочины	b _о	м	2,0
Ширина разрезной траншеи	Втр	м	19,5

Перед началом работы необходимо по уточненным физико-механическим свойствам и конкретным горнотехническим условиям разрабатывать технические паспорта ведения горных работ, утвержденные главным инженером в установленном порядке.

1.4.4 Добычные и подготовительные работы

В качестве выемочного оборудования на участке открытых горных работ «Карагайлинский-2» предусматривается использовать гидравлические экскаваторы типа «обратная лопата» с вместимостью ковша 2,1 м³ (Volvo EC460), экскаваторы типа «прямая механическая лопата» с вместимостью ковша 5,2 м³ (ЭКГ-5А). На транспортировании ПСП, ППП и полезного ископаемого принят автосамосвал БелАЗ-7555 грузоподъемностью 55 тонн.

Для рыхления полезного ископаемого, а также при формировании склада ПСП и ППП, строительстве автодорог, зачистке площадок в забоях и на вспомогательных работах предусматривается использовать бульдозеры CAT-D9R, CAT-D10T, WD-600, CAT 834G, CAT 844H, Liebherr PR-764, Liebherr PR-766, Б-10, Komatsu D275A, Komatsu D375A, **Четра Т-40.01**, **Dressta TD-40**.

Технологические схемы отработки наносов и известняка с расстановкой горнотранспортного оборудования на рабочей площадке и параметры элементов системы разработки представлены на чертежах 08-19-ТХ2, лист 7-14.

1.4.5 Буровзрывные работы

Разработка вскрышных пород и известняка на участке, исходя из физико-механических свойств, предусматривается с предварительным рыхлением буровзрывным способом.

Организация БВР предусматривает обеспечение минимальных простоев основного горно-вскрышного оборудования, а также минимального воздействия на окружающую среду.

Основные операции по подготовке массового взрыва: зарядание и забойка скважин, удаление оборудования из опасной зоны, монтаж взрывной сети, взрывание, возвращение оборудования.

Доставку взрывчатых материалов и производство взрывных работ на участке предусматривается проводить с привлечением подрядной организации ООО «КРУ Взрывпром» с которой заключен договор подряда на выполнение взрывных работ № 0005/2010 (Приложение В) ООО «КРУ-Взрывпром», дополнительное соглашение к этому договору №5339/20-1 (Приложение Г) и имеет следующую лицензию: на хранение взрывчатых материалов промышленного назначения, применения взрывчатых материалов промышленного назначения, распространение взрывчатых материалов промышленного назначения № ИВ-00-007387 (Приложение Д).

Также возможно привлечение других подрядных организаций, имеющих соответствующие лицензии на ведение взрывных работ.

Для механизированного зарядания гранулированных ВВ используются машины Scania МЗ-ЗБ. Для зарядания эмульсионных взрывчатых веществ применяются смесительно-зарядные машины МСЗ-16, МЗУ-14, МЗВ-16, СМСЗУ-2К-11, UN-VR-14 на базе автомобиля SCANIA, Камаз.

Допускается применение других специальных смесительно-зарядных машин, прошедших испытания, имеющих одобрение типа транспортного средства и допуск к постоянному применению.

Для бурения коренных пород осуществляется буровыми станками Ingersoll-Rand DML-1200, Atlas Copco DM-45, Atlas Copco DML, Pit Viper PV-271, Sandvik D50KS, Sandvik D75KS, MP-200, Барс, СБШ-215ДГ, СБ-55Д-01, ZEGA D460A. Также возможно применение другого оборудования с аналогичными техническими характеристиками, которое сертифицировано и допущено к применению в установленном порядке.

Взрывание – скважинное. Способ бурения – вращательный с использованием шарошечных долот диаметром 165-270мм.

На карьере рыхлению буровзрывным способом подлежат песчаники, алевролиты и известняки. Технологические свойства данных пород представлены в таблице 1.16.

Таблица 1.16 – Технологические свойства горных пород

Наименование показателя	Значение		
	песчаники	алевролиты	известняки
Наименование пород			
Класс по буримости	III (труднобуримые)	II (средней трудности бурения)	III (труднобуримые)
Группа пород по трудности взрывания	крепкие, трудновзрываеые	довольно крепкие, средневзрываеые	крепкие, трудновзрываеые
Категория по трудности экскавации	IV	III-IV	IV

Исходные данные для проектирования приведены в таблице 1.17.

Таблица 1.17 – Исходные данные

Наименование	Ед. изм.	Показатели
Полезное ископаемое	-	известняки
Вскрышные породы на БВР	-	песчаники, алевролиты, известняки
Крепость пород	f	6; 10
Высота уступа	м	10
Рабочий угол откоса уступа	град	68,5
Диаметр скважины	мм	0,216
Горнотранспортное оборудование		
Буровой станок	-	Ingersoll-Rand DML-1200 (Ingersoll-Rand DM-45)
Экскаватор	-	ЭКГ-5А
Автотранспорт	-	БелАЗ-7555

1.4.5.1 Перечень применяемого ВВ

Для ведения взрывных работ в условиях филиалов АО «УК «Кузбассразрезуголь» приняты следующие простейшие аммиачно-селитренные промышленные ВВ, допущенные Ростехнадзором к применению:

Для взрывания сухих скважин – Гранулит НП.

Для взрывания обводненных скважин – Сибирит 1200, Сибирит ПСМ-7500.

А также, Гранулит МК (на гладкой и пористой селитре), РПГМ-100, РПГМ-70, РПГМ ПС марки «СХ». Для взрывания контурных рядов Нитронит-П марка «С», ЗКВЭГ. Для инициирования применяемых промышленных ВВ в качестве промежуточных детонаторов применяется натренированное эмульсионное взрывчатое вещество Нитронит-П марка «С», Сферит. Кроме указанных ВМ возможно применение и других типов ВМ допущенных к постоянному применению в РФ.

1.4.5.2 Способы взрывания и схемы взрывной сети

Способы взрывания зарядов характеризуются двумя признаками:

- средствами взрывания зарядов;
- последовательностью взрывания отдельных зарядов.

Из применяемых в настоящее время средств взрывания применяется неэлектрическая система «ИСКРА» (ИСКРА-С, ИСКРА-П, ИСКРА-СТАРТ), «Коршун», системы электронного взрывания «Нефрит-Сканер», детонирующий шнур. Кроме указанных СИ, возможно применение и других видов СИ, допущенных к постоянному применению в РФ.

По последовательности взрывания отдельных зарядов применяется мгновенный и короткозамедленный способ взрывания. Мгновенный способ применяется редко, на блоках с небольшим количеством ВВ, и вне зоны сейсмического воздействия на охраняемые объекты. На участках по добыче щебня в границах лицензий КЕМ 42238 ТЭ и КЕМ 42099 ТЭ применяется только короткозамедленный способ взрывания.

Короткозамедленное взрывание применяется с целью:

- управления качеством дробления взрываемых пород;
- управления направлением взрыва и развалом пород;
- обеспечения безопасности по сейсмическому воздействию и воздействию ударно-воздушной волны;
- улучшения качества дробления горной массы.

Применяются способы взрывания:

- бескапсюльный с помощью детонирующего шнура;
- неэлектрической системой инициирования;
- электронные системы инициирования;
- комбинированный с применением детонирующего шнура в поверхностной сети и неэлектрическая система в скважинном заряде.

Неэлектрические системы инициирования основаны на использовании ударно-волновой трубки (УВТ) и капсулей-детонаторов, не содержащих первичных инициирующих взрывчатых веществ. УВТ представляет собой гибкую пластиковую трубку, состоящую из нескольких слоев, на внутреннюю поверхность которой нанесен порошкообразный взрывчатый материал.

Неэлектрическая система инициирования состоит из:

– устройств, инициирующих с замедлением скважинных, предназначенных для внутрискважинного инициирования с замедлением боевиков скважинных зарядов (номинал замедлений 500, 1000 мс);

– устройств, инициирующих с замедлением поверхностных, предназначенных для задержки передачи с замедлением инициирующего импульса при взрывных работах на земной поверхности (номинал замедлений 42, 67, 109 мс).

При использовании электронной системы взрывания, схема поверхностного монтажа зависит от применяемых детонаторов, конфигурации блока, может быть практически любой, что не влияет на последовательность инициирования скважинных зарядов.

Электронная система взрывания - это система взрывания для электронных детонаторов, состоящая из следующих компонентов:

- взрывная машинка (ВМ);
- один или более программируемых модулей (ПМ);
- магистральные линии;
- соединители проводов;
- электронные детонаторы.

Расчет схемы монтажа определяется исходя из конкретных условий (глубины скважин, длины детонаторов, конфигурации блока). Наименование и количество изделий, необходимых для производства взрывных работ, рассчитываются отдельно на каждый взрыв.

Схема взрывной сети при использовании детонирующего шнура и неэлектрических систем инициирования и интервалы замедления в каждом конкретном случае выбираются от конкретных условий и поставленных задач.

Применяются следующие схемы монтажа поверхностной взрывной сети:

При использовании только детонирующего шнура:

– поперечная схема - применяется при ведении ВР, если необходимо уменьшить ширину развала взрываемых блоков (Рисунок 1.13);

– диагональная схема - применяется при ведении ВР, если необходимо увеличить ширину развала взрываемых пород, увеличить качество дробления (если позволяют безопасные расстояния, т.к. увеличивается максимальный заряд ступени) (Рисунок 1.13);

– комбинированная поперечная (гребнями) схема - применяется при ведении ВР на широких и длинных блоках, если нужно уменьшить величину заряда в серии (Рисунок 1.14);

– комбинированная диагональная (гребнями) схема - применяется при ведении ВР на широких и длинных блоках, если нужно уменьшить величину заряда в серии, и в тоже время увеличить качество дробления (Рисунок 1.14);

– порядная схема - применяется при бестранспортной технологии, так как обеспечивает максимальное перемещение пород в выработанное пространство (Рисунок 1.15).

При использовании только неэлектрической системы:

– диагональная схема - применяется при ведении ВР, если необходимо увеличить ширину развала взрываемых пород, увеличить качество дробления (Рисунок 1.16)

– врубовая схема – применяется при ведении ВР на широких и длинных блоках, где не подходит поперечная и диагональная схема, из-за вероятности подбоя сети (Рисунок 1.16).

При использовании детонирующего шнура (поверхностная сеть) и неэлектрической системы (скважинная сеть):

– поперечная схема - применяется при ведении ВР, если необходимо уменьшить ширину развала взрываемых блоков (Рисунок 1.17);

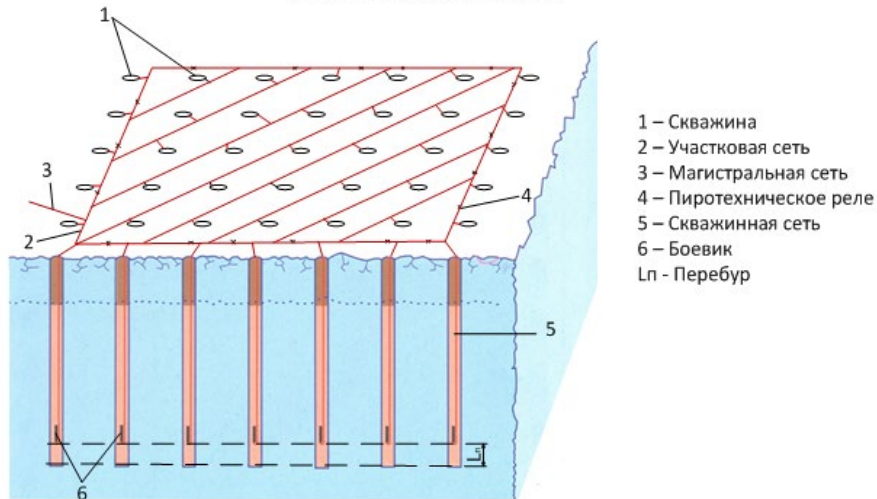
– диагональная схема - применяется при ведении ВР, если необходимо увеличить ширину развала взрываемых пород, увеличить качество дробления (Рисунок 1.17);

– комбинированная порядная (гребнями) схема - применяется при ведении ВР на широких и длинных блоках, если нужно уменьшить величину заряда в серии (Рисунок 1.18);

– комбинированная диагональная (гребнями) схема - применяется при ведении ВР на широких и длинных блоках, если нужно уменьшить величину заряда в серии, и в то же время увеличить качество дробления (Рисунок 1.18);

– комбинированная порядная схема - применяется при бестранспортной технологии, так как обеспечивает максимальное перемещение пород в выработанное пространство (Рисунок 1.18).

1. Диагональная схема



2. Поперечная схема

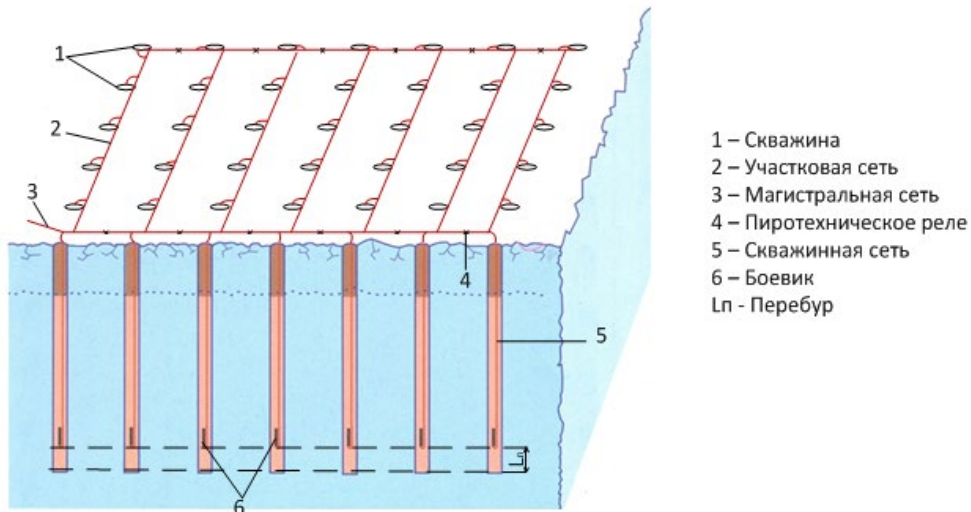
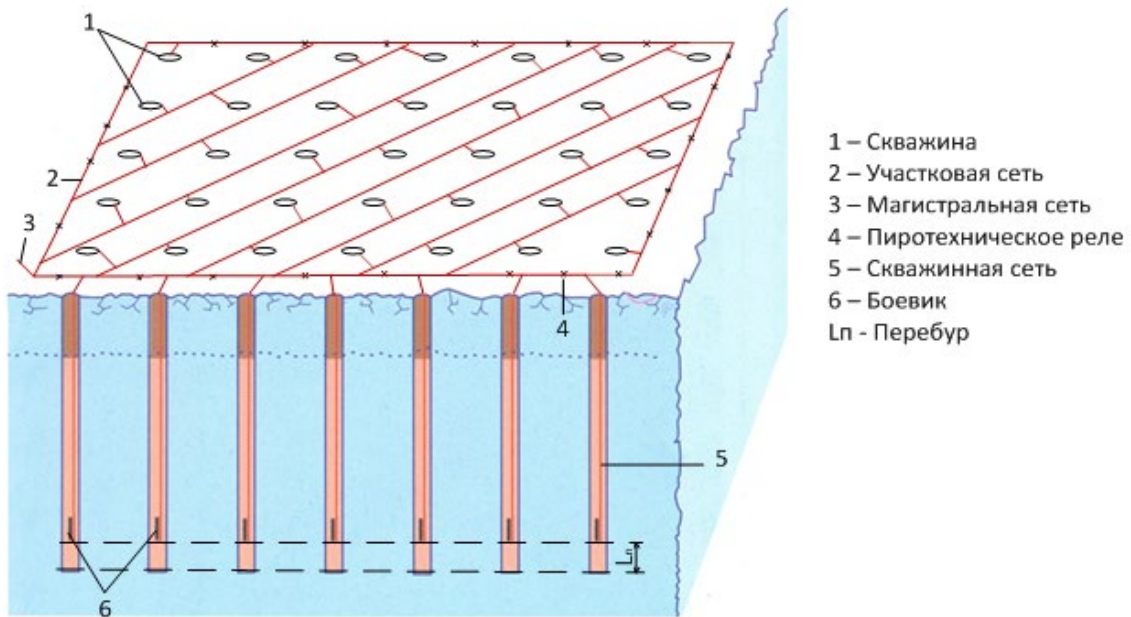


Рисунок 1.13 – Схема монтажа при использовании детонирующего шнура

3. Комбинированная диагональная схема монтажа



4. Комбинированная поперечная схема монтажа

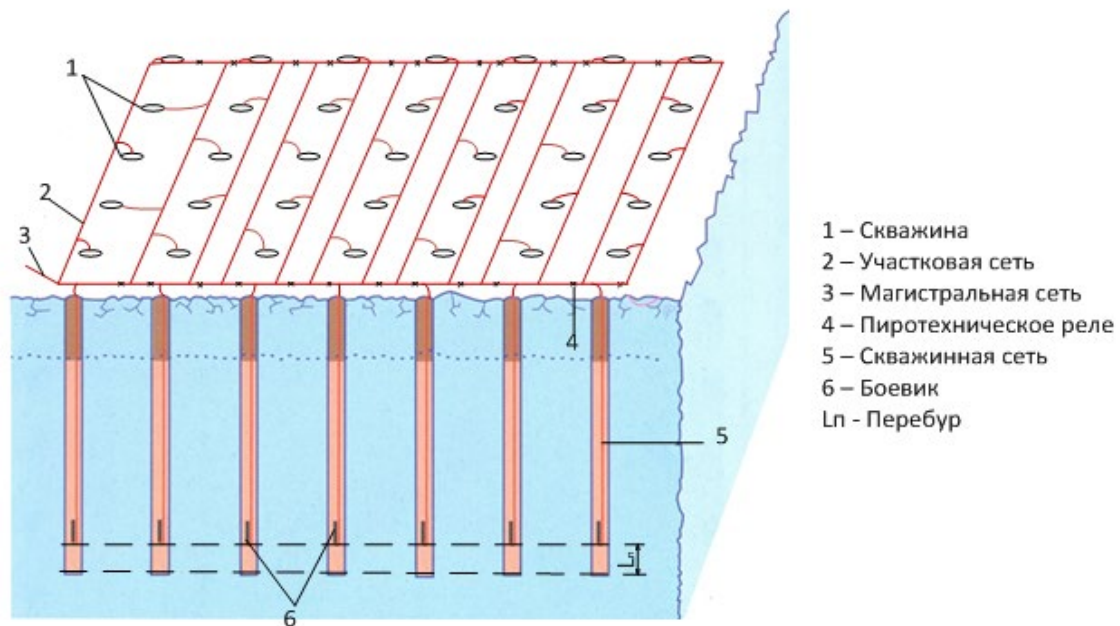


Рисунок 1.14 – Схема монтажа при использовании детонирующего шнура

5 . Порядная схема

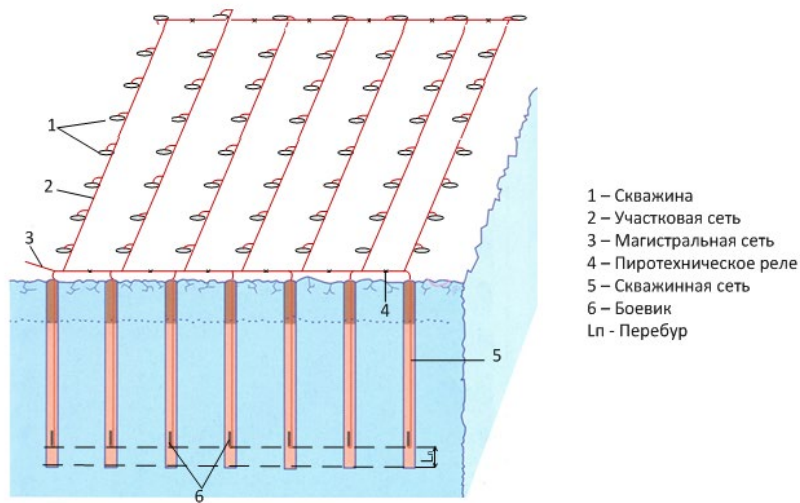
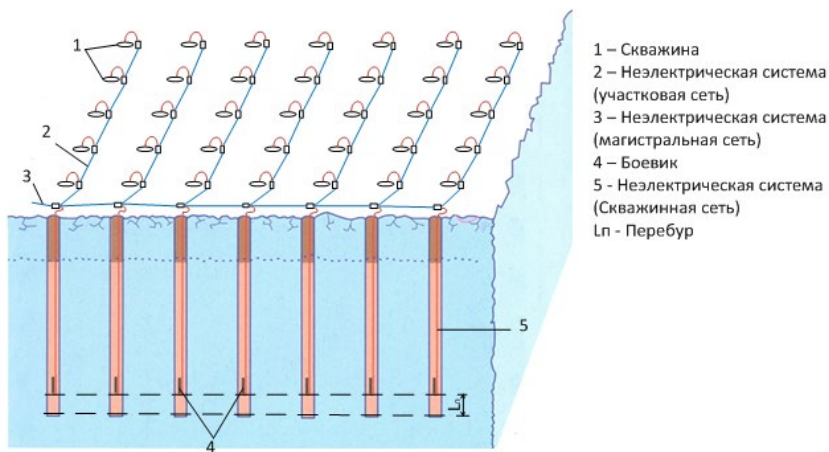


Рисунок 1.15 – Схема монтажа при использовании детонирующего шнура

1. Диагональная схема



2. Врубная схема

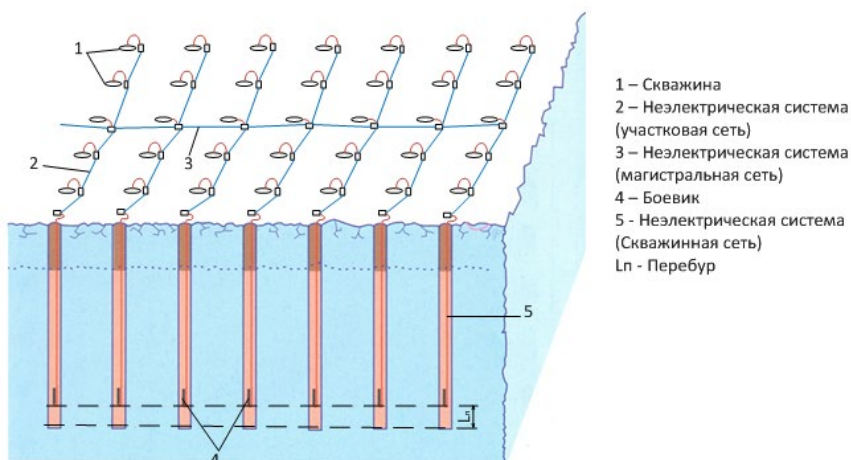
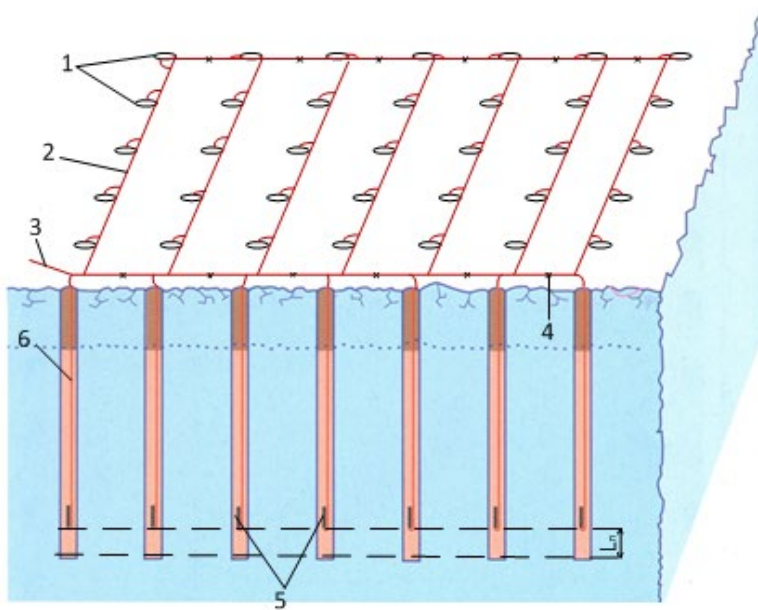


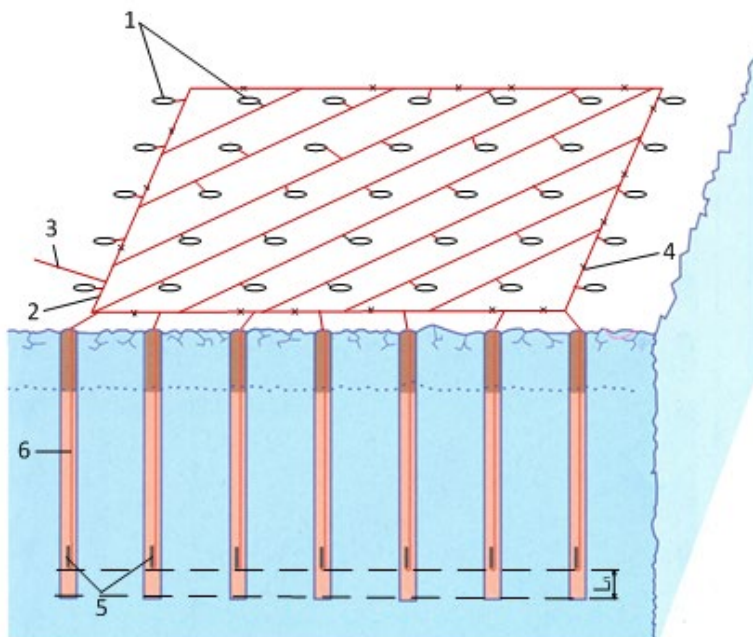
Рисунок 1.16 – Схема монтажа при использовании неэлектрической системы

1. Поперечная схема



- 1 – Скважина
- 2 – Детонирующий шнур (участковая сеть)
- 3 – Магистральная сеть
- 4 – Пиротехническое реле
- 5 – Боевик
- 6 – Неэлектрическая система (скважинная сеть)
- Lп - Перебур

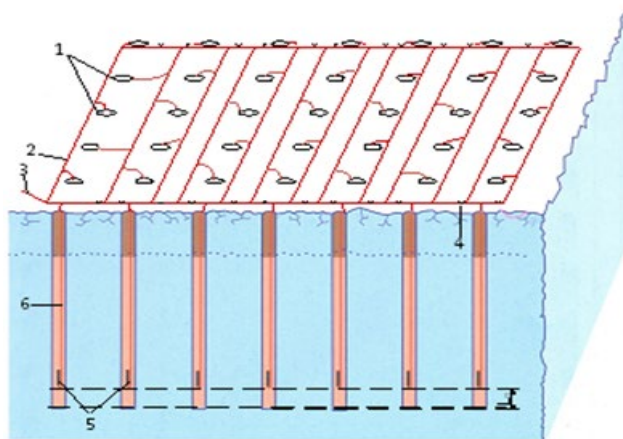
2. Диагональная схема



- 1 – Скважина
- 2 – Детонирующий шнур (участковая сеть)
- 3 – Магистральная сеть
- 4 – Пиротехническое реле
- 5 – Боевик
- 6 – Неэлектрическая система (скважинная сеть)
- Lп - Перебур

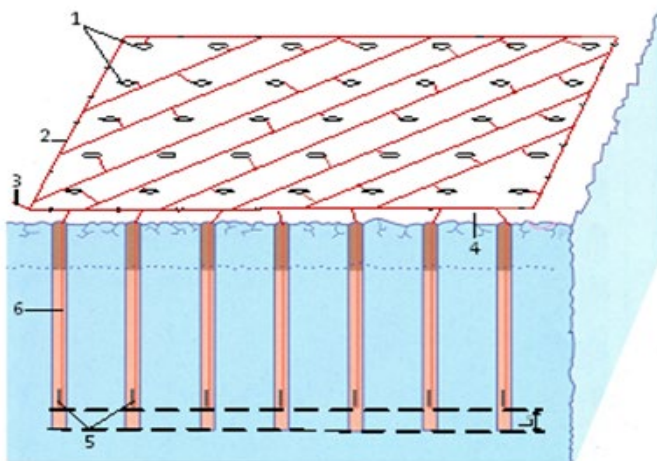
Рисунок 1.17 – Схема монтажа при использовании детонирующего шнура и неэлектрической системы инициирования

3. Комбинированная поперечная схема



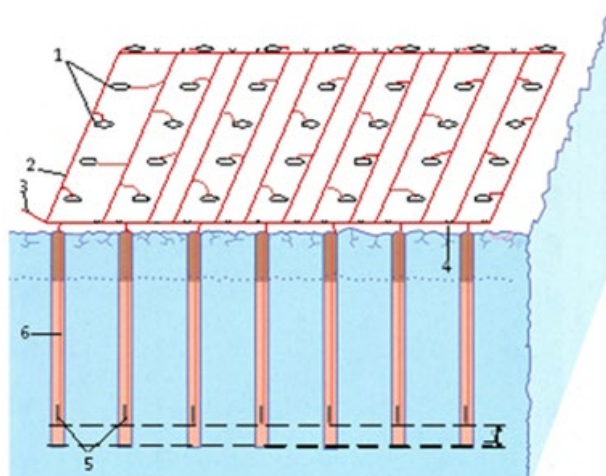
- 1 – Скважина
- 2 – Детонирующий шнур (участковая сеть)
- 3 – Магистральная сеть
- 4 – Пиротехническое реле
- 5 – Боевик
- 6 – Неэлектрическая система (скважинная сеть)
- Лп – Перебур

4. Комбинированная диагональная схема



- 1 – Скважина
- 2 – Детонирующий шнур (участковая сеть)
- 3 – Магистральная сеть
- 4 – Пиротехническое реле
- 5 – Боевик
- 6 – Неэлектрическая система (скважинная сеть)
- Лп – Перебур

5. Комбинированная порядная



- 1 – Скважина
- 2 – Детонирующий шнур (участковая сеть)
- 3 – Магистральная сеть
- 4 – Пиротехническое реле
- 5 – Боевик
- 6 – Неэлектрическая система (скважинная сеть)
- Лп – Перебур

Рисунок 1.18 – Схема монтажа при использовании детонирующего шнура и неэлектрической системы иницирования

1.4.5.3 Средства инициирования

Для инициирования применяемых промышленных взрывчатых веществ в качестве промежуточных детонаторов применяются тротиловые шашки ПТ-П, ПТ-Г, эмульсионные патроны «ДЭМ», аммонит 6ЖВ Ø60, 90, 32 мм. Для инициирования промежуточных детонаторов используются системы неэлектрического инициирования ИСКРА (ИСКРА-С, ИСКРА-П, ИСКРА-СТАРТ), «Коршун», системы электронного взрыва «Нефрит-Сканер» и детонирующий шнур. Допускается совместное применение ИСКРА, ДШЭ при условии использования последнего для передачи импульса по поверхностной взрывной сети и современные электронные системы инициирования.

Неэлектрические системы инициирования представлены устройствами для передачи импульса по земной поверхности и устройствами для его передачи внутри скважин.

Все устройства состоят из капсуля-детонатора с замедлителем, ударно-волновой трубки (УВТ) и соединительного элемента – втулки из полимерного материала. Поверхностные устройства дополнительно имеют соединитель для крепления УВТ последующих монтируемых элементов взрывной сети.

Также применяется устройство инициирования волновода УПЭ-1,5/х, ИПН-2000К. Для дистанционного взрыва (радиовзрыва) применяются устройство пусковое радиоуправляемое УПР-1А. Для инициирования электронных систем взрыва применяется специальный прибор для электронного взрыва «Нефрит-Бластер».

Устройства ИСКРА различаются временем срабатывания капсуля-детонатора и длиной ударно-волновой трубки. Поверхностные детонаторы используются со временем замедления 0, 25, 42, 67 мс; скважинные – 0, 250, 500 мс.

Во все взрываемые скважины устанавливаются устройства с одинаковым временем замедления. Последовательность их срабатывания обеспечивается с помощью поверхностных волноводов.

В случае, когда отсутствуют ограничения по воздействию сейсмических волн на охраняемые объекты при производстве массового взрыва, целесообразно применять детонирующий шнур и пиротехнические реле, позволяющие «закольцевать» поверхностную взрывную сеть. Соединение скважинных волноводов с детонирующим шнуром должно выполняться с помощью специального соединителя.

Кроме указанных СИ возможно применение и других типов СИ, допущенных к постоянному применению Ростехнадзором РФ.

1.4.5.4 Дополнительное оборудование

Для осушения скважин и дальнейшего заряжания в них неводоустойчивого ВВ, с помощью полиэтиленовых рукавов, возможно использование осушающих установок, имеющих разрешение Ростехнадзора на применение.

Кроме применения рукавов, возможно применение:

- универсального запирающего устройства (УЗУ) для повышения эффективности забойки;
- пневматических, подвесных и упругих скважинных затворов для рассредоточения скважинных зарядов, и отсечения воды в слабообводненных скважинах;
- использование буровой мелочи, щебня или привозного материала;
- комбинированная забойка – с использованием УЗУ и буровой штыбы.

Для забойки скважин могут применяться забоечные машины различных модификаций Российского и иностранного производства, допущенные к постоянному применению Ростехнадзором РФ.

1.4.5.5 Расчет параметров элементов буровзрывных работ

Расчет параметров буровзрывных работ выполнен в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области промышленной безопасности – «Правил безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения» 2020 г., «Правил безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом», 2020 г.

В данной проектной документации расчет параметров БВР выполнен для наиболее распространенных условий при крепости пород 6 для алевролита и 10 для известняка по Протодяконову. Данные расчеты имеют справочный характер и должны быть уточнены исходя из конкретных горно-геологических условий и фактических параметров взрываемого блока. Уточнение данных параметров производится в проекте на массовый взрыв на каждый конкретный взрываемый блок.

В качестве основного взрывчатого вещества может применяться любой тип ВВ, перечисленный в разделе 1.4.5.1, или аналогичное им по техническим характеристикам (разрешенное к применению Ростехнадзором), с учетом переводного коэффициента к принятому для расчета типу ВВ. Для расчета принимается ВВ Гранулит НП и Сибирит 1200. При изменении удельного расхода ВВ в результате его уточнения сериями опытных взрывов,

диаметра скважин, применяемого ВВ и т. п. технической службой карьера должен быть произведен пересчет элементов буровзрывных работ.

В соответствии с «Правилами безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения», каждое предприятие, ведущее взрывные работы с применением массовых взрывов, должно иметь типовой проект производства буровзрывных работ, являющийся базовым документом для разработки проектов массовых взрывов, выполняемых в конкретных условиях.

Расчет параметров буровзрывных работ произведен исходя из структурно-прочностных свойств вскрышных коренных пород и известняка с учетом требований, предъявляемых к горной массе при экскавации, параметров оборудования и элементов систем разработки.

Для наиболее распространенных и принятых в данной проектной документации условий произведен расчет БВР, сводный расчет которого представлен в таблице 1.18 – 0. Схема расположения сетки скважин для определения параметров БВР при поперечном взрывании зарядов наклонными скважинами представлена на рисунке 1.19, вертикальными скважинами – на рисунке 1.20.

Таблица 1.18 – Параметры буровзрывных работ для более распространенных условий

Наименование показателей	Обозн.	Ед. изм.	Значение			
Наименование экскаватора	-	-	ЭКГ-5А			
Вместимость ковша	Е	м ³	5,2			
Наименование бурового станка	-	-	DML-1200			
Диаметр скважины	d	м	0,216			
Высота уступа	H	м	10,0			
Крепость пород по М. М. Протоdjяконову	f	-	6,0			
Тип скважин	-	-	Сухие		Обводненные	
Угол наклона скважин	αс	град	90	75	90	75
Угол откоса уступа	αк	град	70,0			
Применяемое ВВ	-	-	Гранулит НП		Сибирит - 1200	
Плотность ВВ	ρвв	т/м ³	0,95	0,95	1,2	1,2
Переводной коэффициент эквивалентных зарядов	Квв	-	1,15	1,15	1,3	1,3
Рациональная степень взрывного дробления	zр	-	1,61	1,61	1,61	1,61
Показатель относительной эффективности ВВ	Пвв	-	1,15	1,15	1,3	1,3
Удельный расход эталонного ВВ	qэ	кг/м ³	0,545	0,545	0,551	0,551
Проектный удельный расход ВВ	q	кг/м ³	0,629	0,629	0,712	0,712
Длина перебура	Lп	м	1,4	1,4	1,4	1,4
Длина скважины	Lскв	м	11,4	11,8	11,4	11,8
Длина забойки	Lзаб	м	3,8	4,2	4,6	5,0
Длина колонки ВВ	Lвв	м	7,6	7,6	6,8	6,8

Наименование показателей	Обозн.	Ед. изм.	Значение			
Масса скважинного заряда	Q	кг	264	264	299	299
Вместимость 1 п. м. скважины	P	кг/м	34,8	34,8	44,0	44,0
Линия сопротивления по подошве уступа	W	м	6,0	6,0	6,0	6,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	c	м	2,4	5,0	2,4	5,0
Расстояние между скважинами в ряду (min)	a	м	7,0	7,0	7,0	7,0
Расстояние между рядами скважин (min)	b	м	6,0	6,0	6,0	6,0
Количество рядов скважин	n	шт.	2	2	2	2
Ширина буровзрывной заходки	Абвр	м	12,0	12,0	12,0	12,0
Принимаемая ширина развала	Вр	м	23,3	25,6	22,3	25,2
Максимальная высота развала	h	м	8,8	8,1	9,2	8,2
Принимаемая схема инициирования	-	-	поперечная			
Выход горной массы с метра скважины	η	м ³ /м	36,8	35,6	36,8	35,6
Выход горной массы со скважины	-	м ³ /шт.	420,0	420,0	420,0	420,0
Расход бурения на 1000 м ³	-	м	27,1	28,1	27,1	28,1
Количество скважин на блоке	N	шт.	56,0	56,0	66,0	66,0
Расход ВВ на взрываваемый блок	-	кг	14784	14784	19734	19734

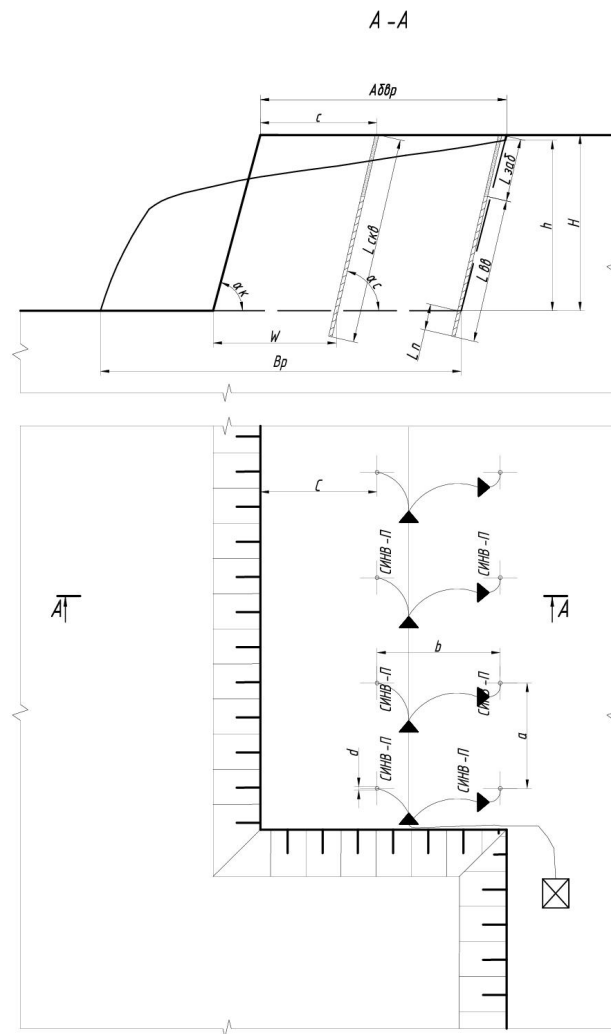
Таблица 1.19 – Параметры буровзрывных работ для известняка

Наименование показателей	Обозн.	Ед. изм.	Значение			
Наименование экскаватора	-	-	ЭКГ-5А			
Вместимость ковша	E	м ³	5,00			
Наименование бурового станка	-	-	DML-1200			
Диаметр скважины	d	м	0,216			
Высота уступа	H	м	10,0			
Крепость пород по М. М. Протоdjяконову	f	-	10,0			
Тип скважин	-	-	Сухие		Обводненные	
Угол наклона скважин	αс	град	90	75	90	75
Угол откоса уступа	αк	град	68,5			
Применяемое ВВ	-	-	Гранулит НП		Сибирит - 1200	
Плотность ВВ	ρвв	т/м ³	0,95	0,95	1,2	1,2
Переводной коэффициент эквивалентных зарядов	Квв	-	1,15	1,15	1,3	1,3
Рациональная степень взрывного дробления	zр	-	2,68	2,68	2,68	2,68
Показатель относительной эффективности ВВ	Пвв	-	1,15	1,15	1,3	1,3
Удельный расход эталонного ВВ	Qэ	кг/м ³	0,908	0,908	0,962	0,962
Проектный удельный расход ВВ	q	кг/м ³	1,042	1,042	1,252	1,244
Длина перебура	Лп	м	1,9	1,9	1,9	1,9
Длина скважины	Лскв	м	11,9	12,3	11,9	12,3
Длина забойки	Лзаб	м	2,0	2,4	2,5	1,4
Длина колонки ВВ	Лвв	м	9,9	9,9	9,4	10,9
Масса скважинного заряда	Q	кг	344	344	413	479

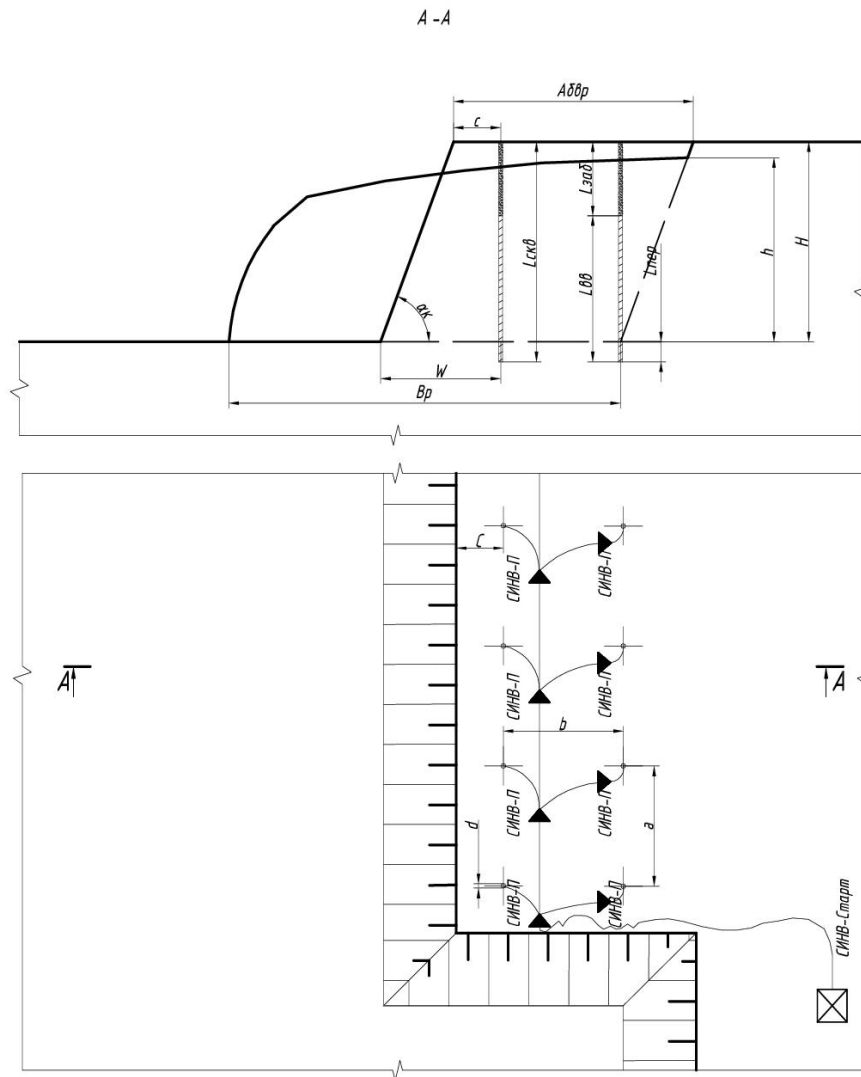
Наименование показателей	Обозн.	Ед. изм.	Значение			
Вместимость 1 п. м. скважины	P	кг/м	34,8	34,8	44,0	44,0
Линия сопротивления по подошве уступа	W	м	6,0	6,0	6,0	6,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	c	м	2,1	4,7	2,1	4,7
Расстояние между скважинами в ряду (min)	a	м	6,0	6,0	6,0	7,0
Расстояние между рядами скважин (min)	b	м	5,0	5,0	5,0	5,0
Количество рядов скважин	n	шт.	2	2	2	2
Ширина буровзрывной заходки	Абвр	м	11,0	11,0	11,0	11,0
Принимаемая ширина развала	Вр	м	23,5	24,5	22,8	23,1
Максимальная высота развала	h	м	8,0	7,7	8,3	8,2
Принимаемая схема инициирования	-	-	поперечная			
Выход горной массы с метра скважины	η	м ³ /м	25,2	24,4	25,2	28,5
Выход горной массы со скважины	-	м ³ /шт.	300,0	300,0	300,0	350,0
Расход бурения на 1000 м ³	-	м	39,7	41,0	39,7	35,1
Количество скважин на блоке	N	шт.	42,0	42,0	48,0	40,0
Расход ВВ на взрываемый блок	-	кг	14448	14448	19824	19160

Проекты буровзрывных работ разрабатываются по уточненным физико-механическим свойствам пород, параметрам площадок, блоков.

Расчеты параметров БВР должны быть уточнены в типовом проекте производства буровзрывных работ и проекте на производство массового взрыва при конкретных условиях.



**Рисунок 1.19 – Схема расположения сетки скважин для определения параметров БВР.
Схема монтажа взрывной сети наклонными скважинами при поперечном взрывании зарядов**



**Рисунок 1.20 – Схема расположения сетки скважин для определения параметров БВР.
Схема монтажа взрывной сети вертикальными скважинами при поперечном
взрывании зарядов**

1.4.5.6 Расчет безопасных расстояний при взрывных работах

Для защиты людей, оборудования, зданий и сооружений от поражающих и разрушающих факторов взрыва, чтобы исключить несчастные случаи, должны вводиться и соблюдаться расстояния, так называемых опасных зон.

Расчеты безопасных расстояний при взрывных работах произведены по трем поражающим факторам взрыва: воздействию ударной воздушной волны, разлету кусков породы и сейсмическому воздействию. Населенных пунктов в границах участка по лицензии КЕМ 42238 ТЭ нет.

Расчеты безопасных расстояний по разлету отдельных кусков породы, сейсмическому и ударно-воздушному действию волн при массовых взрывах выполнены по формулам на

основании ««Правил безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения»». Расчет выполнен для максимальной крепости пород по М. М. Протодяконову – 10. Исходные данные для расчета безопасных расстояний при БВР приведены в таблице 1.20.

Таблица 1.20 – Исходные данные для расчета безопасных расстояний при БВР

Наименование показателей	Ед. изм.	Значение	
		Гранулит НП	Сибирит-1200
Коэффициент крепости по шкале проф. М. М. Протодяконова, f	-	10	
Угол наклона скважин к горизонту	град	90	90
Коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом ($\eta_z = l_{вв}/l_{скв}$)	-	0,83	0,79
Коэффициент заполнения скважины забойкой ($\eta_{заб} = l_{заб}/(l_{скв} - l_{вв})$)	-	1	
Диаметр взрывающей скважины, d_c	м	0,216	
Расстояние между скважинами в ряду или между рядами скважин, a	м	6,0 (5,0)	6,0 (5,0)
Эквивалентная масса заряда, $Q_э$	кг	27,1	4,6
Коэффициент, значение которого зависит от отношения длины забойки к диаметру скважины, K_z	-	0,150	0,02
Коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого объекта, K_g	-	8	
Коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки, K_c	-	1	
Коэффициент, зависящий от условий взрыва, α	-	1	
Коэффициент, учитывающий особенности рельефа	-	1	
Интервал замедления между рядами скважин	мс	35	

Расстояние опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов

$$r_{\text{разл}} = 1250 \cdot \eta_z \cdot \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{\text{заб}}} \cdot \frac{d_c}{a}}, \quad (1.33)$$

где: η_z – коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом ($\eta_z = l_{вв}/l_{скв}$);

f – коэффициент крепости по шкале проф. М. М. Протодяконова;

$\eta_{заб}$ – коэффициент заполнения скважины забойкой ($\eta_{заб} = l_{заб}/l_n$, где l_n – длина свободной от заряда верхней части скважины);

d_c – диаметр взрывающей скважины, м;

a – расстояние между скважинами в ряду или между рядами скважин.

Гранулит НП:

$$r_{\text{разл}} = 1250 \cdot 0,83 \cdot \sqrt{\frac{10}{1+1} \cdot \frac{0,216}{5}} = 482,2 \approx 500,0 \text{ м};$$

Сибирит – 1200:

$$r_{\text{разл}} = 1250 \cdot 0,79 \cdot \sqrt{\frac{10}{1+1} \cdot \frac{0,216}{5}} = 458,9 \approx 500 \text{ м}.$$

Безопасное расстояние по разлету кусков породы в условиях превышения верхней отметки взрывающегося участка над участками границы опасной зоны

$$R_{\text{разл}} = r_{\text{разл}} \cdot K_p, \quad (1.34)$$

где K_p – коэффициент, учитывающий особенности рельефа местности, при взрывании на косогоре.

При известном превышении места взрыва над границей опасной зоны

$$K_p = 0,5 \left(1 + \sqrt{1 + \frac{4H}{r_{\text{разл}}}} \right), \quad (1.35)$$

где: H – превышение верхней отметки взрывающегося участка над участком границы опасной зоны, м (для расчетов принято 0 м);

Гранулит НП:

$$K_p = 0,5 \cdot \left(1 + \sqrt{1 + \frac{4 \cdot 0}{5000}} \right) = 1, \\ R_{\text{разл}} = 500 \cdot 1 = 500 \text{ м};$$

Сибирит – 1200:

$$K_p = 0,5 \cdot \left(1 + \sqrt{1 + \frac{4 \cdot 0}{500}} \right) = 1, \\ R_{\text{разл}} = 500 \cdot 1 = 500 \text{ м}. \\ r_{\text{увв}} = 65 \sqrt{Q_3}, \quad (1.36)$$

где: Q_3 – эквивалентная масса заряда, кг.

$$Q_3 = 12 \cdot P \cdot d_c \cdot K_3 \cdot N, \quad (1.37)$$

где: K_3 – коэффициент, значение которого зависит от отношения длины забойки к диаметру скважины ($l_{\text{заб}}/d_c$);

N – число скважин, взрываемых одновременно, шт.

Гранулит НП:

$$Q_3 = 12 \cdot 34,8 \cdot 0,216 \cdot 0,150 \cdot 2 = 27,06 \text{ кг}, \\ r_{\text{увв}} = 65 \cdot \sqrt{27,06} = 338,1 \approx 350,0 \text{ м}.$$

Сибирит - 1200:

$$Q_3 = 12 \cdot 44,0 \cdot 0,216 \cdot 0,02 \cdot 2 = 4,56 \text{ кг,}$$

$$r_{\text{убв}} = 65 \cdot \sqrt{4,56} = 138,8 \approx 150,0 \text{ м.}$$

При взрывании пород IX группы и выше по СНиП радиус опасной зоны увеличивается в 1,5 раза. При отрицательной температуре воздуха радиус опасной зоны должен быть увеличен в 1,5 раза. При интервале замедления от 30 до 50 мс безопасное расстояние должно быть увеличено в 1,2 раза.

Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию

$$r_c = \frac{K_e \cdot K_c \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q}}{N^{1/4}},$$

где: K_e – коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого объекта;

K_c – коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки;

α – коэффициент, зависящий от условий взрыва;

N – количество групп скважинных зарядов, взрывааемых в интервале более 20 мс, шт.;

Гранулит НП:

$$r_c = \frac{8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \sqrt[3]{14488}}{21^{1/4}} = 91,0 \approx 100,0 \text{ м;}$$

Сибирит -1200:

$$r_c = \frac{8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \sqrt[3]{19824}}{24^{1/4}} = 97,8 \approx 100,0 \text{ м.}$$

Расчетные значения безопасных расстояний при ведении БВР представлены в таблице 1.21.

Таблица 1.21 – Расчетные безопасные расстояния, м

Наименование показателей	Ед. изм.	Расстояние, м	
		ЭКГ-5А	
Наименование ВВ	-	Гранулит НП	Сибирит-1200
Угол наклона скважин к горизонту	град	90	90
Безопасное расстояние по разлету кусков	м	500	500
Безопасное расстояние по разлету кусков породы в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны	м	500	500
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны	м	350	150
Безопасное расстояние по сейсмическому воздействию	м	100	100

Согласно требованиям Федеральных норм и правил, в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах» радиус опасной зоны принимается по наибольшему рассчитанному безопасному расстоянию. Расчетное значение

опасного расстояния округляется в большую сторону до значения кратного 50 м. Радиус опасной зоны принимается равным 500 м.

1.4.5.7 Конструкция скважинных зарядов

Настоящим проектом предусматривается применение следующих конструкций зарядов:

1. Сплошные заряды.

В состав простых сплошных зарядов (Рисунок 1.21) входят взрывчатые вещества одной марки и промежуточный детонатор.

На основании результатов экспериментальных массовых взрывов предусматривается применение рукавов полиэтиленовых для заряжания в них неводоустойчивых ВВ после осушения скважин, рукавов полипропиленовых для заряжания в них эмульсионных ВВ в сильнотрещиноватых массивах.

2. Рассредоточенные заряды.

Рассредоточение заряда приводит к улучшению дробления вследствие увеличения зоны регулируемого дробления по сравнению со сплошным зарядом. Применение рассредоточенного заряда (Рисунок 1.22) целесообразно только в том случае, если емкость скважины используется не полностью.

Для рассредоточения скважинных зарядов, на основании результатов экспериментальных массовых взрывов предусматривается применение буровой мелочи, скважинных затворов различных модификаций (пневматических, упругих, затворов, доставляемых на необходимую глубину и удерживаемых на ней шпагатом, а также их аналогов).

По способу инициирования, скважинные заряды подразделяются:

1. Прямое (верхнее) инициирование (Рисунок 1.23) – применяется при необходимости взрывания на выброс при бестранспортной системе разработки.

2. Обратное (нижнее) инициирование (Рисунок 1.24) – применяется для получения наиболее компактного развала горной массы при транспортной системе разработки.

3. Встречное (дублирующее) инициирование (Рисунок 1.25) – применяется при заряжании скважин глубиной более 15 метров.

Допускается применение комбинированного заряда (Рисунок 1.26).

В качестве промежуточного детонатора используются шашки-детонаторы, патронированные ВВ, допущенные к постоянному применению.

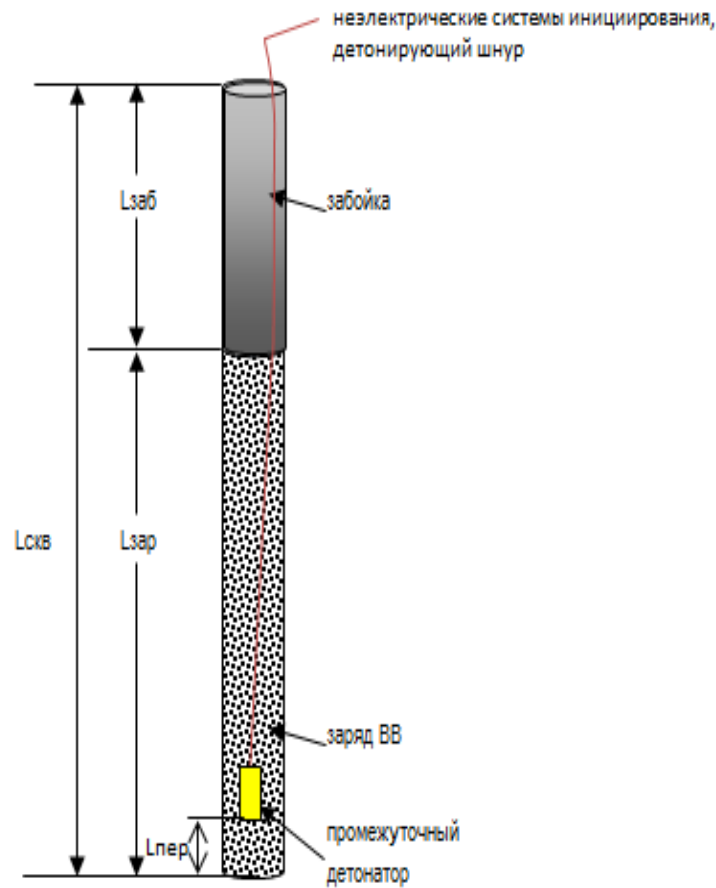


Рисунок 1.21 – Конструкция сплошного заряда

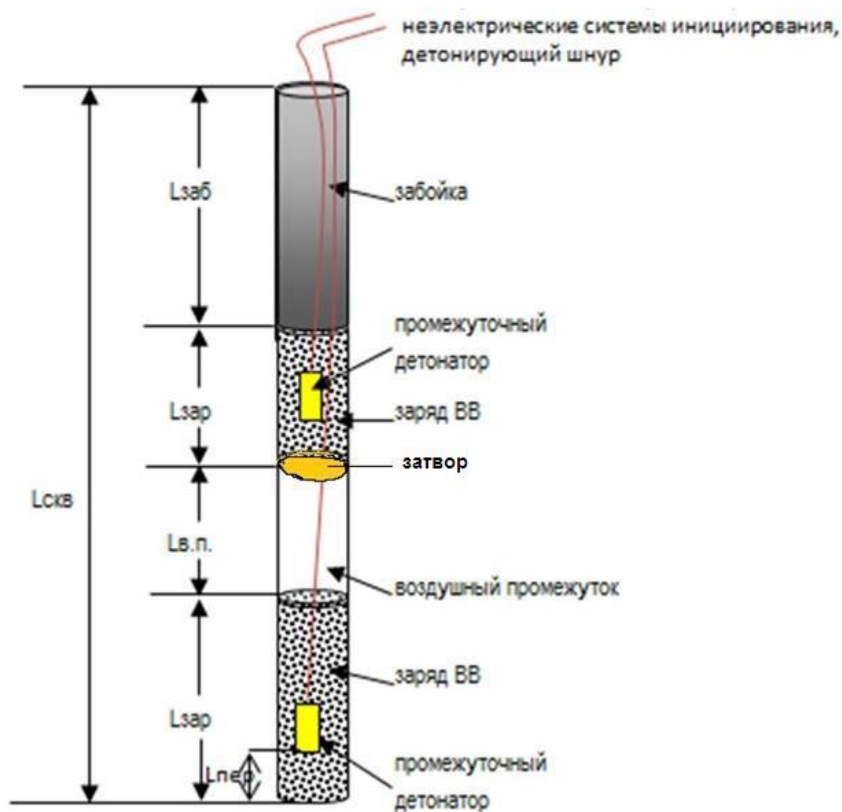


Рисунок 1.22 – Конструкция рассредоточенного заряда

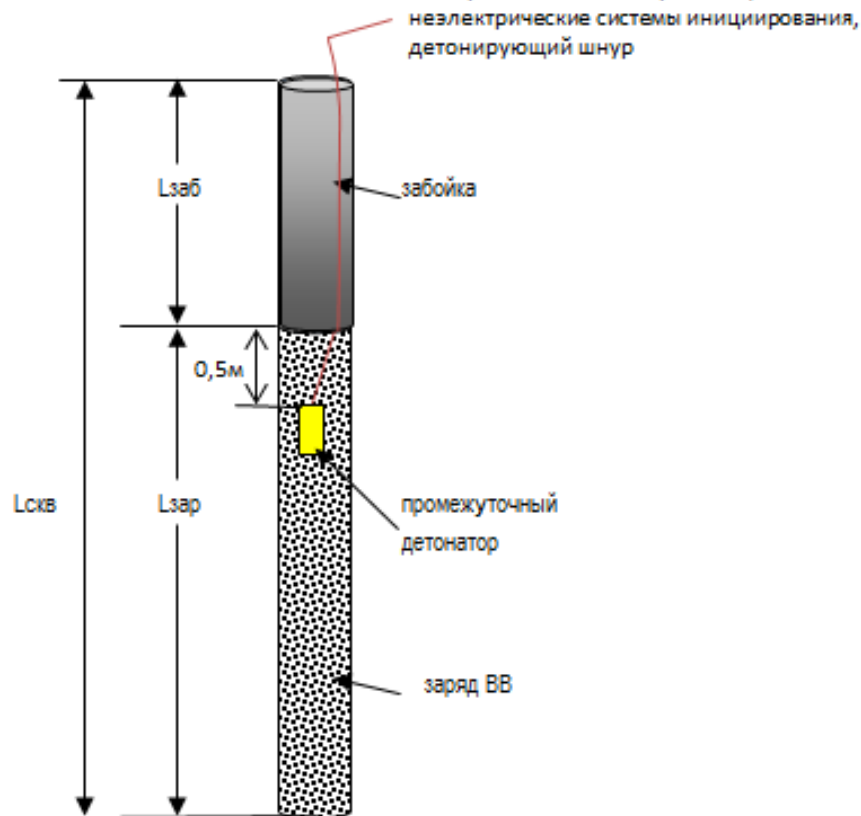


Рисунок 1.23 – Прямое (верхнее) иницирование

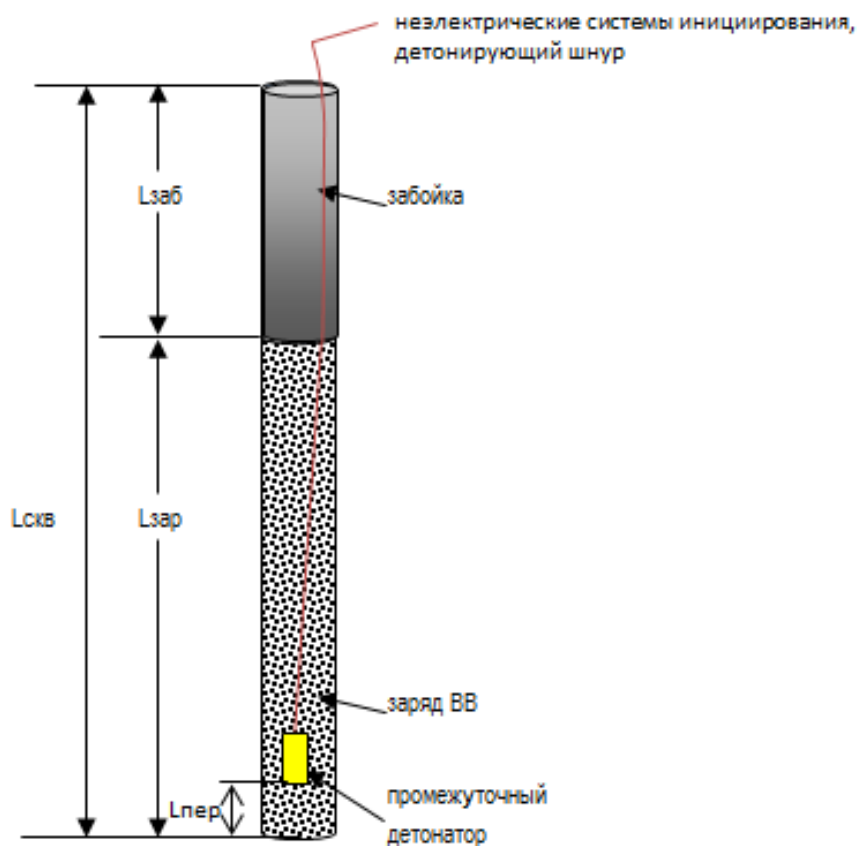


Рисунок 1.24 – Обратное (нижнее) иницирование

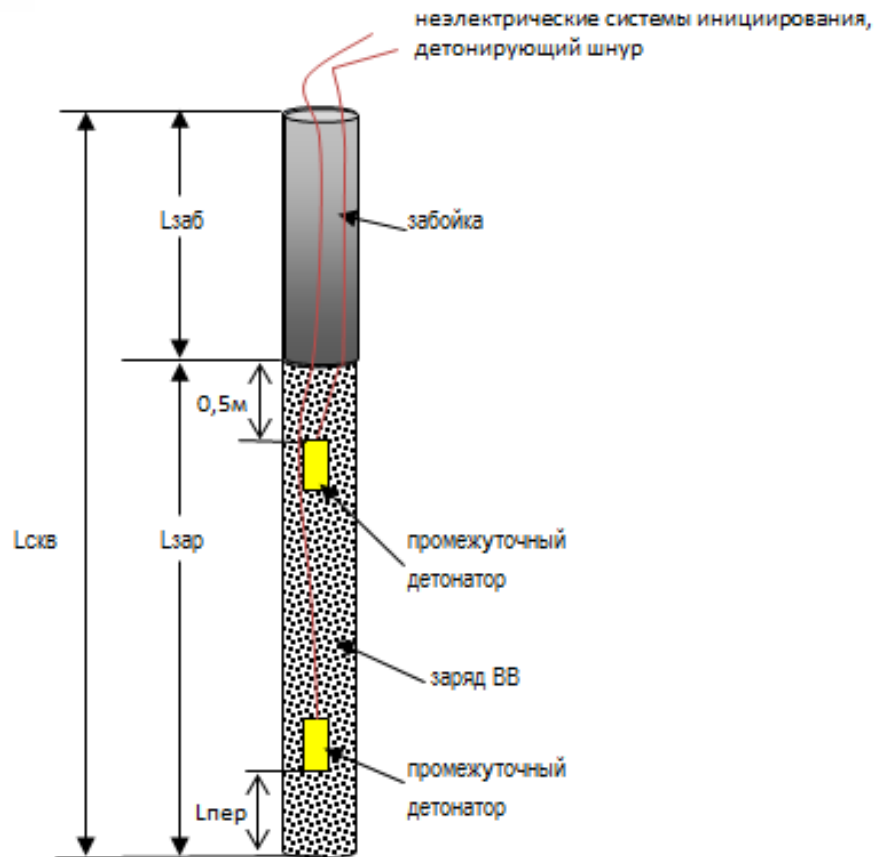


Рисунок 1.25 – Встречное (дублирующее) инициирование

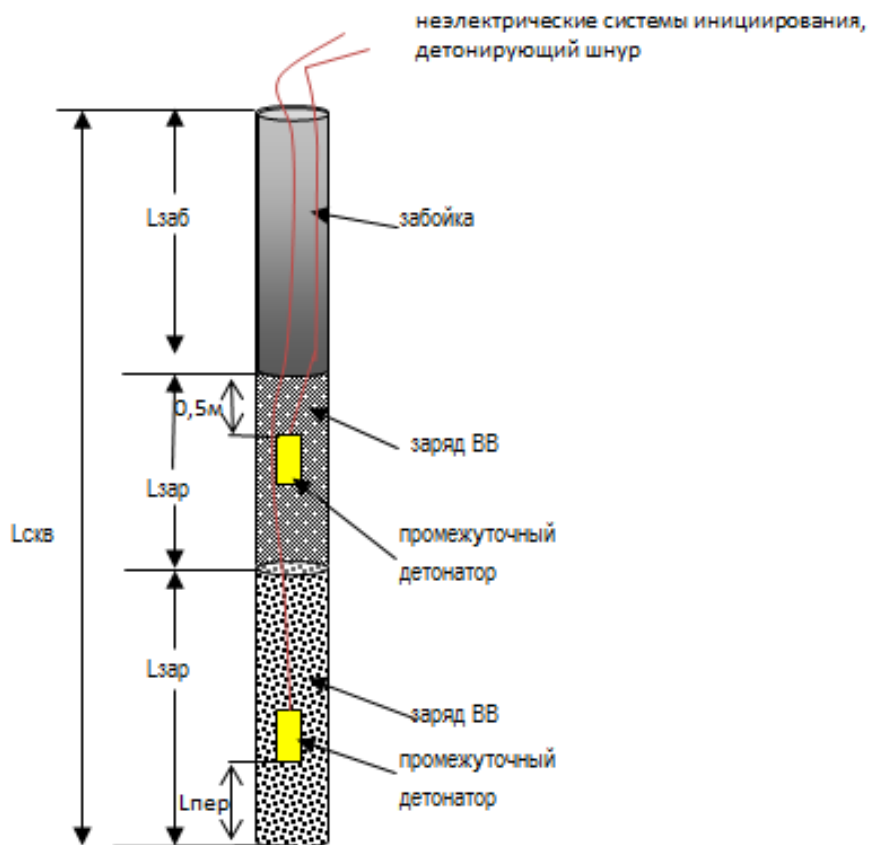


Рисунок 1.26 – Конструкция комбинированного заряда

1.4.5.8 Водоудаление из скважин и установка полиэтиленовых рукавов с последующим заряданием неводоустойчивым ВВ

Производство взрывных работ в обводненных условиях характеризуется использованием дорогостоящих водоустойчивых ВВ, усложнением технологии формирования скважинных зарядов. В этой связи представляет интерес предварительное удаление воды из обводненных скважин и их зарядание более дешевыми неводоустойчивыми ВВ, в том числе с использованием защитных рукавов из полиэтилена.

В условиях участка «Карагайлинский-2» откачка воды из слабо обводненных скважин установками «LEGRA» производится перед началом зарядания скважин за пределами запретной зоны.

Описание технологического процесса удаления воды из скважин

Предусматривается удаление воды из обводненных скважин глубиной от 5 до 20 метров с уровнем воды от 1 до 6 м (для скважин Ø 170-216,0 мм).

Удаление воды из скважин осуществляется при помощи установки фирмы «LEGRA», которая представляет собой насос, закрепленный на шланге при помощи троса, проходящего внутри шланга вместе с гидравлической линией. Шланг с насосом накручен на барабане с телескопической стрелой, предназначенной для позиционирования оси насоса и оси скважины. Привод насоса, барабана и стрелы осуществляется гидромонитором, оснащенный бензиновым двигателем для автономной работы. Техническая характеристика установки для осушения скважин фирмы «LEGRA» представлена в таблице 1.22. Процесс заключается в откачивании воды из скважины установкой, после чего скважину заряжают неводоустойчивыми ВВ либо в герметичный полиэтиленовый рукав, либо прямо в скважину без применения дополнительных средств. Осушение обводненных скважин осуществляется следующим образом: Автомобиль, с размещенной на ней осушающей машиной «LEGRA», как можно ближе останавливают возле устья осушаемой скважины. При помощи телескопической стрелы добиваются более точного совмещения оси насоса и оси скважины. Шланг для сброса откаченной воды (брандспойт) размещают так, чтобы потоки откаченной воды не стекали обратно в скважину, из которой удаляется вода, а также в соседние скважины. Далее опускают насос до дна скважины и включают его. После откачки воды из скважины всасывающий шланг наматывается на барабан. Далее автомобиль перемещается к следующей скважине, и операции повторяют.

ПРИМЕЧАНИЕ: Осушение скважин осуществляется за пределами запретной зоны, непосредственно перед началом зарядания скважин.

Установка рукава осуществляется следующим образом: производится размещение в части рукава, опускаемого в скважину, груза (камень, буровая мелочь); производится герметизация рукава путем завязывания узла (или иным способом); рукав опускается в скважину. Затем производится установка патрона-боевика и зарядание скважины. Вес заряда рассчитывается так же, как и для сухих скважин. После зарядания скважины часть рукава, находящуюся на поверхности, закрепляют путем прижатия буровой мелочью или камнем.

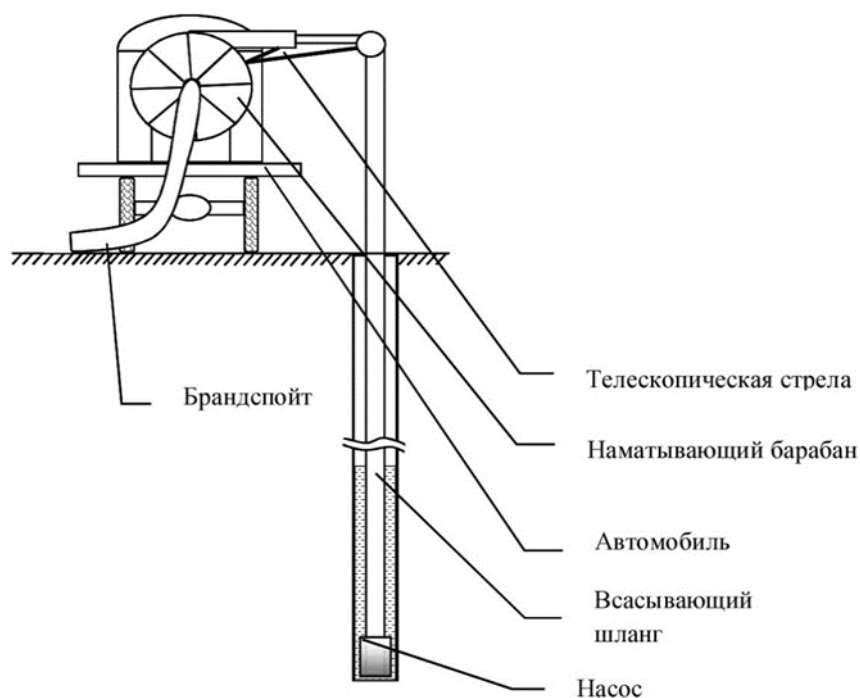


Рисунок 1.27 – Установка для осушения скважин фирмы «LEGRA»

Таблица 1.22 – Техническая характеристика установки для осушения скважин «LEGRA»

Характеристика	MODEL 130/140	MODEL 150
Производительность насоса	250 л/м при 35 м	300 л/м при 55 м
Максимальная глубина погружения насоса	37 м	65 м
Диаметр насоса	90 мм	130 мм
Диаметр шланга	65 мм	65 мм
Тип шланга	Уплотненный полиэстер, армированный проволокой	Уплотненный полиэстер, армированный проволокой
Скорость опускания/поднятия	1-1,5 м/с	1,2 м/с
Требования к гидравлике	30 л/м	50 л/м
Размеры: главная рама	1150×750×1220 мм	1450×850×1300 мм
Вес	450 кг	750 кг

1.4.5.9 Технологический процесс установки полиэтиленовых (полипропиленовых) рукавов и их аналогов

При производстве взрывных работ на слабо обводненных блоках при многодневном зарядании может произойти частичное растворение Гранулита НП, заряженного в скважины в приконтактной с обводненной частью блока зоне. Эффект частичного растворения Гранулита НП может наблюдаться при многодневном зарядании в период обильного выпадения атмосферных осадков в виде дождя и в период таяния снега.

При предварительном удалении воды из скважин при необходимости производится гидроизоляция зарядов Гранулита НП.

Одним из эффективных методов предохранения зарядов Гранулита НП от увлажнения и частичного растворения является применение полиэтиленовых рукавов, устанавливаемых непосредственно перед заряданием.

В сильно трещиноватых массивах возможно частичное проникновение эмульсионных ВВ в массив по трещинам. Для предотвращения подобного эффекта производится зарядание ЭВВ в полипропиленовые рукава.

Технологический процесс установки полиэтиленовых (полипропиленовых) рукавов состоит из следующих операций:

1. Подготовительные работы.
2. Установка полиэтиленовых (полипропиленовых) рукавов.

Подготовительные работы

К подготовительным работам относятся:

1. Загрузка в автотранспорт и доставка на блок полиэтиленового (полипропиленового) рукава.
2. Изготовление рукава необходимой длины в соответствии с глубинами заряжаемых скважин.

Установка полиэтиленовых (полипропиленовых) рукавов и зарядание ВВ

Установка полиэтиленовых (полипропиленовых) рукавов и зарядание ВВ производится бригадой из 2-х человек.

Установка полиэтиленовых (полипропиленовых) рукавов осуществляется следующим образом (Рисунок 1.28):

1. Рукав 1 с грузом на конце опускают на дно скважины, при этом следует следить за тем, чтобы не образовывалось его перекручивания вокруг собственной оси либо других помех, которые способны препятствовать дальнейшему заряданию ВВ.

2. После опускания груза на дно скважины необходимо 2-3 раза поддернуть рукав для того, чтобы не образовались «складки» рукава в скважине.

3. Выставляется зарядная машина для заряжания скважины. При этом часть рукава, находящуюся на поверхности, необходимо удерживать руками для предотвращения просыпания ВВ мимо рукава. Первоначально в рукав размещают 15-20 кг ВВ. Заряжание приостанавливается и необходимо 2-3 раза приподнять рукав на 0,5-1,0м. для обеспечения опускания ВВ в нижнюю часть рукава.

4. После этого внутрь рукава помещают промежуточный детонатор 2.

5. Затем производят дозаряжание ВВ 3 согласно проекта массового взрыва. При необходимости устанавливается второй промежуточный детонатор 4. Затем выполняется забойка скважины 5.

6. При зарядании ЭВВ в полипропиленовый рукав производится опускание зарядного шланга в нижнюю часть скважины, и зарядание производится в обычном порядке.

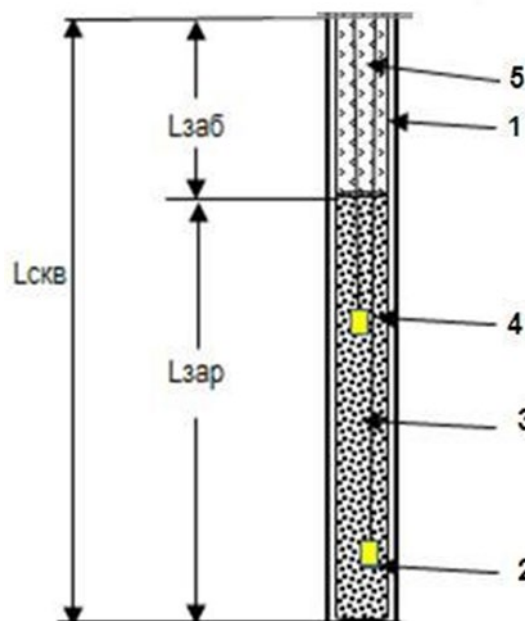


Рисунок 1.28 – Схема установки рукавов

1 – рукав, 2 – нижний боевик, 3 – заряд ВВ, 4 – верхний боевик, 5 – забойка

1.4.5.10 Установка УЗУ

Для повышения степени герметизации скважины, способствующей увеличению продолжительности воздействия продуктов взрыва на разрушаемую среду, разработана конструкция заряда с забойкой (универсальное запирающее устройство – УЗУ), представляющей собой деревянный цилиндр со срезанным верхним торцом (Рисунок 1.29).

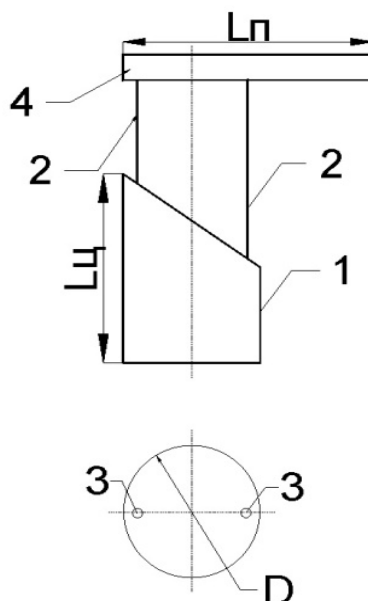


Рисунок 1.29 – Конструкция УЗУ

1. Цилиндр УЗУ; 2. Гибкая подвеска; 3. Шуруп; 4. Перекладина; Lп – длина перекладки; Lц – длина цилиндра.

Установка УЗУ в скважину производится следующим образом. После формирования заряда ВВ в скважине на требуемую глубину опускают цилиндр скошенным торцом вверх, придерживая его за шпагат так, чтобы образующие стенки цилиндра были параллельны стенкам скважины. Опустив УЗУ, нижний край скошенного торца цилиндра УЗУ с помощью одной нити шпагата поднимают, а другую нить шпагата ослабляют до тех пор, пока цилиндр не заклинит в скважине в рабочем положении. Вторую нить шпагата при этом свободно опускают, а первую нить шпагата крепят к перекладине, расположенной над устьем скважины. Между зарядом ВВ и цилиндром УЗУ остается незаполненное пространство. Для исключения зазоров между цилиндром УЗУ и стенками скважины и увеличения сопротивления УЗУ насыпают небольшое количество буровой мелочи или мелкой породы.

Применение УЗУ позволяет увеличить эффективность ведения буровых работ, за счет:

- запираение продуктов взрыва в скважинах любой степени обводнённости, при использовании любого типа ВВ;
- увеличение КПД за счет более продолжительного воздействия газообразных продуктов взрыва на массив, следовательно, снижение удельного расхода ВВ;
- при взрывании блоков, снижение объемов буровых работ за счет увеличения выхода взорванной горной массы с 1 п. м. скважины;
- сокращение объемов буровых работ при контурном взрывании, за счет увеличения расстояния между скважинами;

– увеличение производительности труда взрывников по выполнению забойки скважин в 2 раза по сравнению с инертной забойкой;

– наиболее эффективно при отсутствии инертного забоечного материала (буровой мелочи);

– уменьшение выбросов продуктов взрыва в атмосферу.

Схема установки УЗУ в скважине показана на рисунке 1.30.

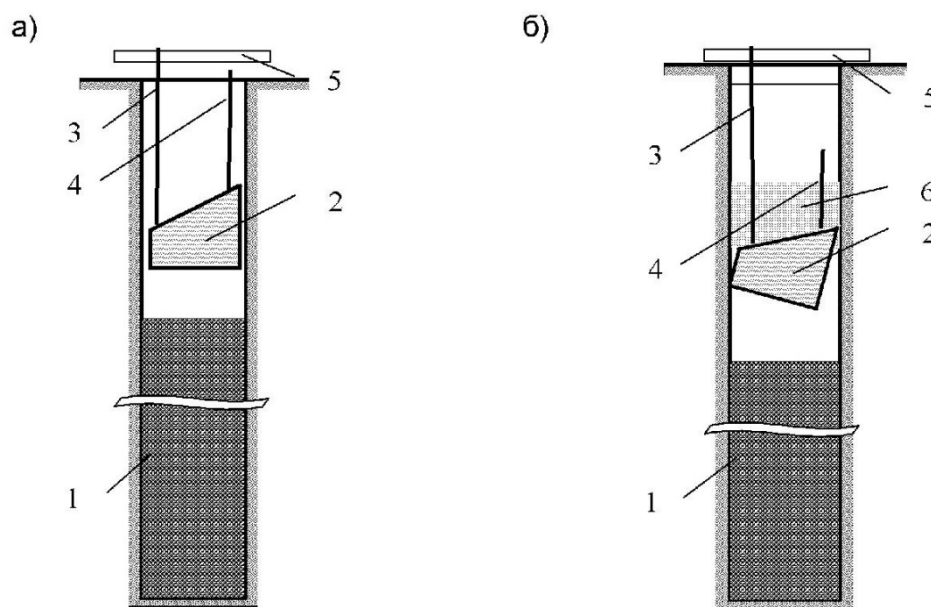


Рисунок 1.30 – Схема установки УЗУ

а) Формирование заряда взрывчатого вещества (ВВ) и опускание УЗУ в скважину: 1 – заряд ВВ; 2 – цилиндр УЗУ; 3, 4 – шпигат; 5 – поперечная перекладина; б) Установка УЗУ в скважине: 1 – заряд ВВ; 2 – цилиндр УЗУ; 3, 4 – шпигат; 5 – перекладина; 6 – буровая мелочь

1.4.5.11 Установка скважинных затворов

Установка пневматических затворов

При установке пневматических затворов предусматривается применение агрегата-генератора, компрессора, соединительной трубки с иглой и самого пневматического затвора.

Установка пневматических затворов осуществляется следующим образом (Рисунок 1.31). В нижнюю часть скважины опускают боевик и производят зарядку скважины взрывчатым веществом до глубины H_1 . Затем на глубине H устанавливают пневматический затвор. Для этого резиновую камеру в сжатом виде опускают на соединительном шланге в скважину и фиксируют на необходимой глубине. Затем резиновую камеру через ниппель, иглу, и соединительный шланг накачивают воздухом от компрессора, установленного в оборудованной машине, до заданного давления, при этом камера расширяется и плотно прилегает к стенкам скважины. После этого иглу и соединительную трубку отделяют от

камеры и вынимают из скважины. После установки пневматического затвора в скважине на него опускают боевик и помещают следующую часть заряда до глубины $H3$. При этом часть скважины между ее глубиной $H1$ и H остается свободной от заряда, то есть остается воздушный промежуток. И так чередуют воздушные промежутки до технически обоснованного их количества в скважине.

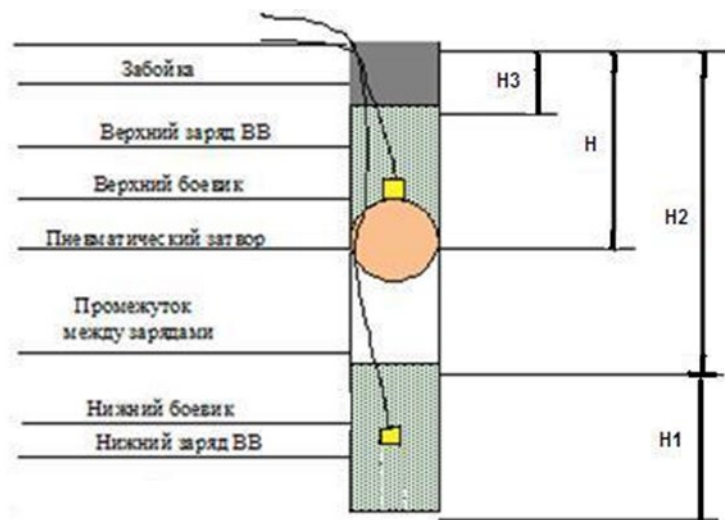


Рисунок 1.31 – Схема конструкции рассредоточенного скважинного заряда ВВ с применением пневматического затвора

Установка подвесных затворов

Установка подвесных затворов осуществляется следующим образом (рисунок 1.32). В нижнюю часть скважины опускают боевик 1 (рисунок 1.32, а) и формируют нижний заряд ВВ 2 необходимой длины $l_{н.з.}$. Затем тело затвора 3, при помощи гибкой подвески 4, опускают на необходимую глубину установки затвора, оставляя при этом воздушный промежуток длиной $l_{в.п.}$. Для удержания подвесного затвора на заданной глубине свободный конец гибкой подвески 4 привязывают к поперечной перекладине 5, которую размещают горизонтально на устье скважины. Далее на тело установленного затвора помещают небольшое количество (3-4 лопаты) буровой мелочи 1 (рисунок 1.32, б). Это необходимо для распираания тела затвора в скважине в поперечном направлении, устранения возможных зазоров между стенкой скважины и телом затвора, выбирания слабины натяжения гибкой подвески. После этого на установленный затвор размещают верхний боевик 2, формируют верхний заряд ВВ 3 необходимой длины $l_{в.з.}$ и выполняют забойку скважины 4 длиной l_3 .

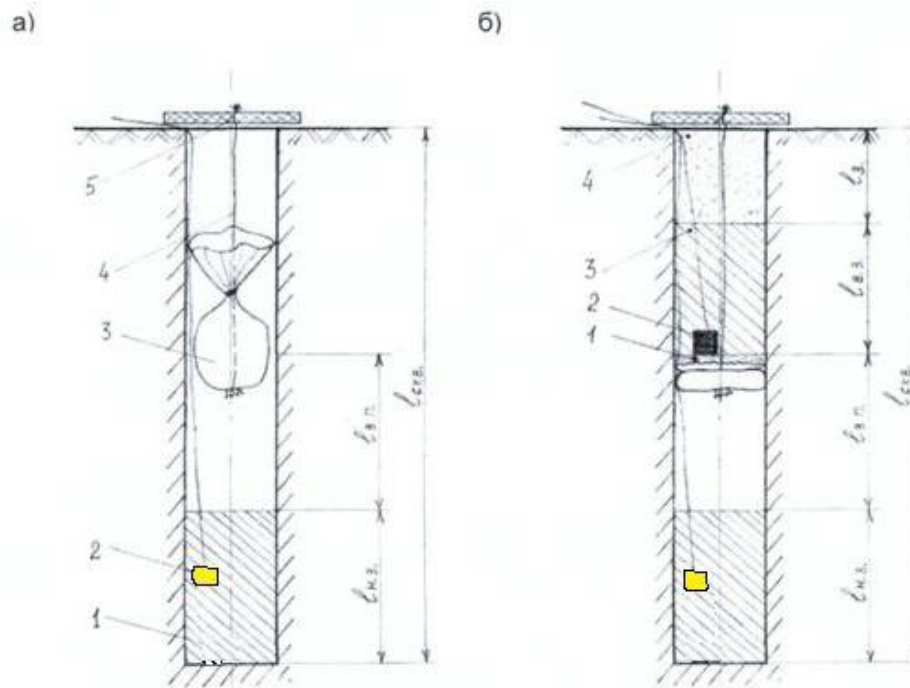


Рисунок 1.32 – Схема установки подвешеного затвора

- а) Формирование нижнего заряда ВВ и установка подвешеного затвора: 1 – нижний боевик, 2 – нижний заряд ВВ, 3 – тело затвора, 4 – гибкая подвеска, 5 – поперечная перекладина;**
б) Формирование верхнего заряда ВВ: 1 – буровая мелочь, 2 – верхний боевик, 3 – верхний заряд ВВ, 4 – забойка.

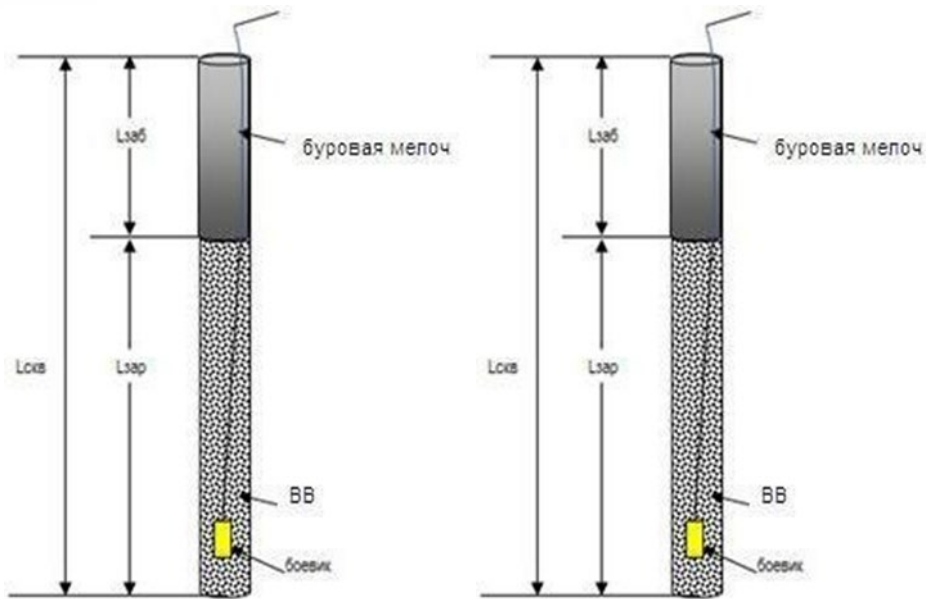
1.4.5.12 Забойка скважин

Забойка скважин обязательна во всех случаях, величина забойки определяется проектом.

В условиях участка «Карагайлинский-2» забойка скважин производится с использованием буровой мелочи или привозного материала, УЗУ, комбинированная – с использованием УЗУ и буровой мелочи.

Запрещается использовать в качестве забоечного материала кусковатый или горючий материал.

Примеры выполнения забойки представлены на рисунке 1.33.



**Рисунок 1.33 – Примеры выполнения забойки
1-забойка с использованием УЗУ, 2-обычная забойка**

1.4.5.13 Гидрозабойка

Мокрые способы борьбы с пылью составляет основу комплекса обеспыливающих мероприятий на объектах открытой добычи полезных ископаемых. Гидрообеспыливание для сокращения выделения и рассеивания вредных примесей осуществляется с помощью гидрозабойки скважин – внешней, внутренней и комбинированной, в соответствии с рисунком 1.34

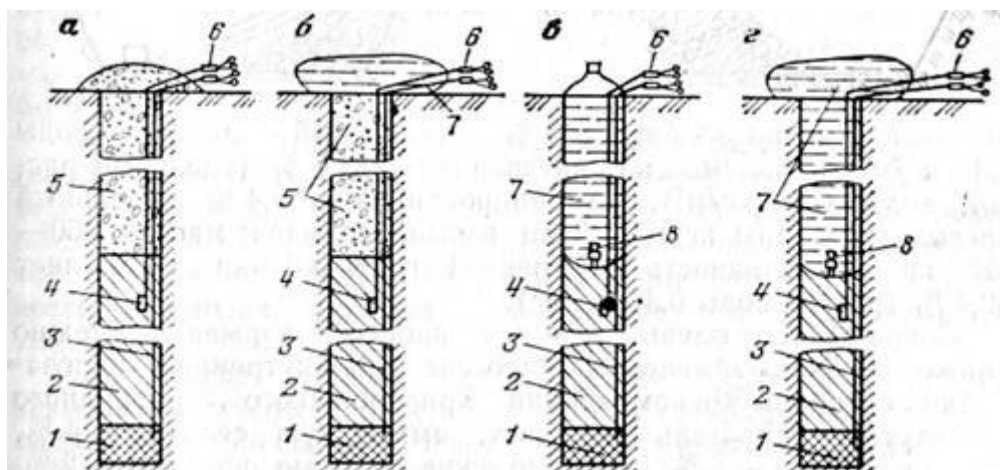


Рисунок 1.34 – Конструкция гидрозабойки скважин: а) песчано-глинистая; б) внешняя; в) внутренняя; г) комбинированная; 1) оживитель; 2) заряд ВВ; 3) ДШ; 4) патрон-боевик; 5) инертная забойка; 6) КЗДШ; 7) водяная забойка; 8) компенсатор

1.4.5.14 Организация работ на блоке и зарядание скважин

Перед началом зарядания на месте производства работ устанавливается запретная зона, в пределах которой запрещается находиться людям, не связанным с заряданием.

Запретная зона составляет не менее 20 м от ближайшего заряда. Она распространяется как на рабочую площадку того уступа, на котором проводится зарядание, так и на ниже и вышележащие уступы, считая по горизонтали от ближайших зарядов. На границах запретной зоны выставляются красные флажки или аншлаги.

Взрывные работы выполняются взрывниками. В помощь взрывникам назначаются помощники. Они проходят инструктаж и, под непосредственным руководством и контролем взрывников, выполняют работы, не связанные с обращением со средствами инициирования и патронами-боевиками. Взрывперсонал и другие рабочие перед заряданием должны быть проинструктированы о порядке и особенностях предстоящей работы.

Приступая к заряданию скважины, взрывник должен знать ее глубину. Поверхность у устья скважины должна быть очищена на расстояние, исключающее падение кусков породы. Если во время зарядания часть заряда будет пересыпана, скважину необходимо дозарядить и взорвать.

При зарядании обводненных скважин образование пробок недопустимо. При опускании боевиков в такие скважины необходимо иметь в виду, что боевик, достигнув заряда, продолжает медленно опускаться как за счет проникновения в заряд, так и за счет оседания всей массы заряда ВВ. В связи с этим волновод ИСКРА-С должен иметь слаbinу.

Для надежного соединения волноводов инициируемых устройств с соединителями и источниками инициирования на свободных концах волноводов, выходящих из соединителей, должны быть завязаны узлы.

Заполнять скважину забойкой следует осторожно.

В водонасыщенных скважинах забойка проникает в заряд и частично нейтрализует его. Поэтому в таких скважинах заряд от забойки необходимо отделять УЗУ (универсальное запирающее устройство). Выводы ДШ из устья скважин должны иметь запас, рассчитанный на просадку заряда и столба забойки. Запрещается закрывать шнур или устье скважины камнями.

1.4.5.15 Мероприятия по приведению борта разреза в нерабочее предельное положение

Контурное взрывание применяют для сохранения поверхности отрыва пород и снижения степени нарушенности законтурного массива. Характерной особенностью этого метода является возможность предохранения пород от растрескивания, благодаря чему они не теряют своих прочностных характеристик. При контурном взрывании вследствие более точного соответствия фактических и проектных контуров горных выработок значительно сокращаются переборы. В ряде случаев контурное взрывание способствует сокращению притока воды. Благодаря взрыванию контурных скважин, образуется щель с максимальным раскрытием в нижней части и минимальным – в верхней, в связи с этим эта зона становится водоводом.

Сущность метода заключается во взрывании зарядов уменьшенной массы, расположенных в вертикальных или наклонных скважинах, пробуриваемых на небольшом расстоянии друг от друга вдоль предполагаемой линии отрыва (Рисунок 1.35).

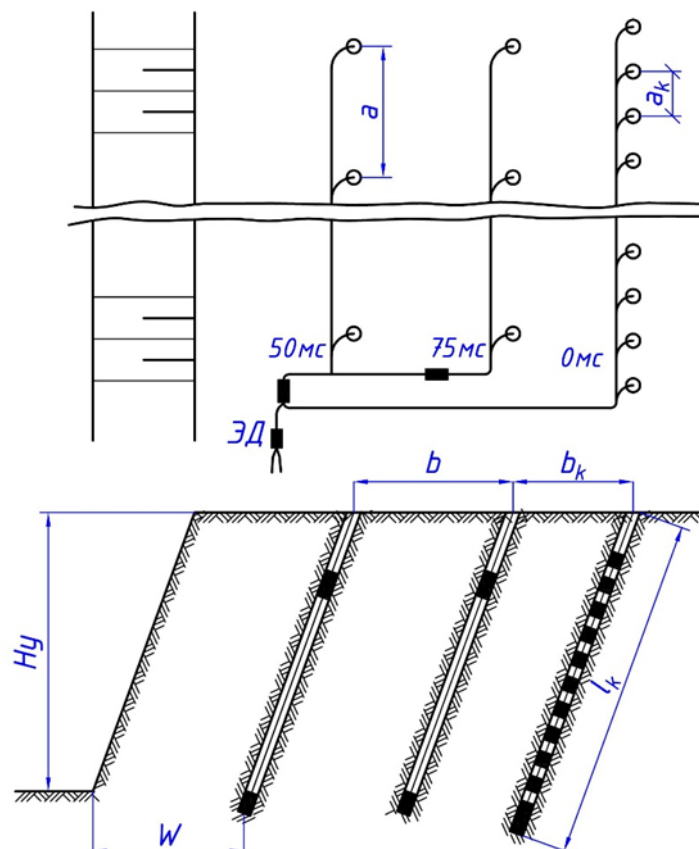


Рисунок 1.35 – Схема контурного взрывания методом предварительного щелеобразования. 0 мс, 50 мс, 75 мс - интервалы замедления

Диаметр контурных скважин и их глубина могут изменяться в весьма широком диапазоне. Одним из главных факторов, определяющих эффективность применения метода

контурного взрывания, является обеспечение высокой точности соблюдения проектных параметров расположения и масс зарядов. Применяемые средства инициирования зарядов в контурных скважинах должны иметь минимальный разброс во времени срабатывания.

На первом этапе под действием волн напряжений оформляют границы контурной щели. Дробление породы в пределах щели происходит как на первом этапе разрушения, так и при расширении газов взрыва. Наличие контурной щели, заполненной хорошо измельченной породой, обеспечивает уменьшение, а в ряде случаев и полное устранение переборов за ее границей и разрушений в тылу массивов после взрыва основных зарядов рыхления.

При ведении взрывных работ на разрезах Кемеровской области основное применение нашел метод предварительного щелеобразования, заключающийся в бурении наклонных скважин в плоскости откоса нерабочего уступа с небольшим расстоянием между скважинами в ряду; зарядание их гирляндными зарядами из связок патронов аммонита 6ЖВ и опережающее одновременное их взрывание (Рисунок 1.36). Скважины бурятся вертикальные либо наклонные. Одним из свойств данного метода контурного взрывания является повышение к.п.д. массового взрыва. При этом предусматривается более полное использование энергии волны напряжения в процессе дробления среды, а также создание вокруг зарядов ВВ экранирующей плоскости или прослоя с резко отличной акустической жесткостью, что теоретически позволяет возвращать в зону основного разрушения до 60÷65% энергии волн напряжений, которая при обычной технологии рассеивается в виде сейсмических колебаний.

Образующаяся при этом щель отделяет законтурный массив от внутрикарьерного и при последующей отработке предохранительного целика не дает возможности ударной волне деформировать массив, слагающий нерабочие уступы.

Таблица 1.23 – Предварительные параметры контурного взрывания с применением предварительного щелеобразования

Наименование показателей	Ед. изм.	Значения
Диаметр скважины	мм	216,0
Тип ВВ гирлянды	-	патронированный Аммонит 6ЖВ
Диаметр патрона ВВ	м	0,09
Длина патрона ВВ	м	0,4
Масса патрона ВВ	кг	2,5
Длина воздушного промежутка между патронами в скважине	м	1,0-3,0
Расстояние между скважинами в приконтурном ряду	м	2,0-3,0

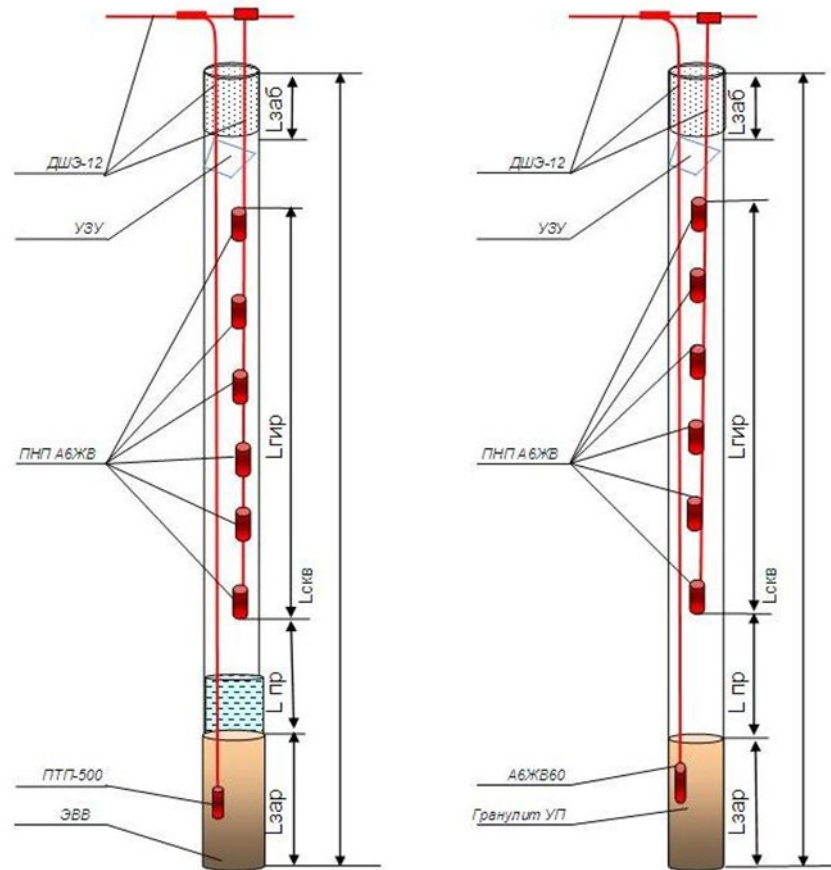


Рисунок 1.36 – Конструкция скважинных зарядов

Но это наиболее затратная технология, связанная с большим количеством скважин контурного ряда и большим расходом патронированного ВВ. Поэтому она применяется или в случае, когда другие схемы не обеспечивают устойчивости уступов, или в случае увеличения углов откосов нерабочих уступов за счет применения предварительного щелеобразования, что дает возможность снизить объемы вскрыши и компенсировать затраты на контурное взрывание.

В настоящее время предварительное контурное взрывание применяется с 2002 года не только для приведения борта карьера в нерабочее предельное положение, но для ведения ВР для бестранспортной технологии, побочным эффектом контурного взрывания является снижение уровня обводненности скважин.

Настоящей проектной документацией принимается технология заоткоски уступов, включающая:

- рассредоточение зарядов в скважинах с воздушным промежутком или без него;
- применение схем взрывания, снижающих до минимума количество одновременно взрывааемых зарядов.

Параметры БВР и схема монтажа взрывной сети при заоткоске уступов приведены в таблице 1.24 и на рисунке 1.37.

Таблица 1.24 – Основные параметры БВР при постановке уступов в нерабочее положение

Наименование показателей	Обозн.	Ед.изм.	Значения
Тип породы	-	м	Коренные
Диаметр скважины	d	м	0,216
Тип ВВ	-	-	Гранулит НП
Удельный расход применяемого ВВ	-	кг/ м ³	0,629
Высота уступа	H	м	10
Высота уступа при погашении горных работ (не более)	Hп	м	30
Угол откоса взрываемого уступа	αк	град	70
Угол откоса нерабочего уступа	αп	град	68,5
Угол наклона скважин к горизонту	αскв	град	90
Горизонтальное расстояние от торцов скважин приконтурного ряда до плоскости откоса уступа	lп	м	0,4
Расстояние между последним и приконтурным рядом скважин	bп	м	4,0
Расстояние между скважинами в приконтурном ряду	aп	м	3,0
Расстояние от приконтурного ряда до контура карьера	lк	м	2,3
Расстояние между скважинами в ряду	A	м	7,0
Расстояние между рядами скважин	B	м	6,0
Глубина скважин приконтурного ряда:	lсквп	м	5,0
- длина забойки	lзабп	м	3,0
- длина колонки заряда	lввп	м	2,0
Длина скважины	Lскв	м	11,4
Длина забойки	Lзаб	м	3,8
Длина колонки ВВ	Lвв	м	7,6
Длина перебура	Lп	м	1,4
Линия сопротивления по подошве уступа	W	м	6,0
Расстояние от верхней бровки уступа до первого ряда скважин	c	м	2,4
Система инициирования зарядов	-	-	ИСКРА
Ширина буровзрывной заходки	Aбвр	м	12,0
Ширина развала взорванной горной массы	Bр	м	23,3
Максимальная высота развала	h	м	8,8

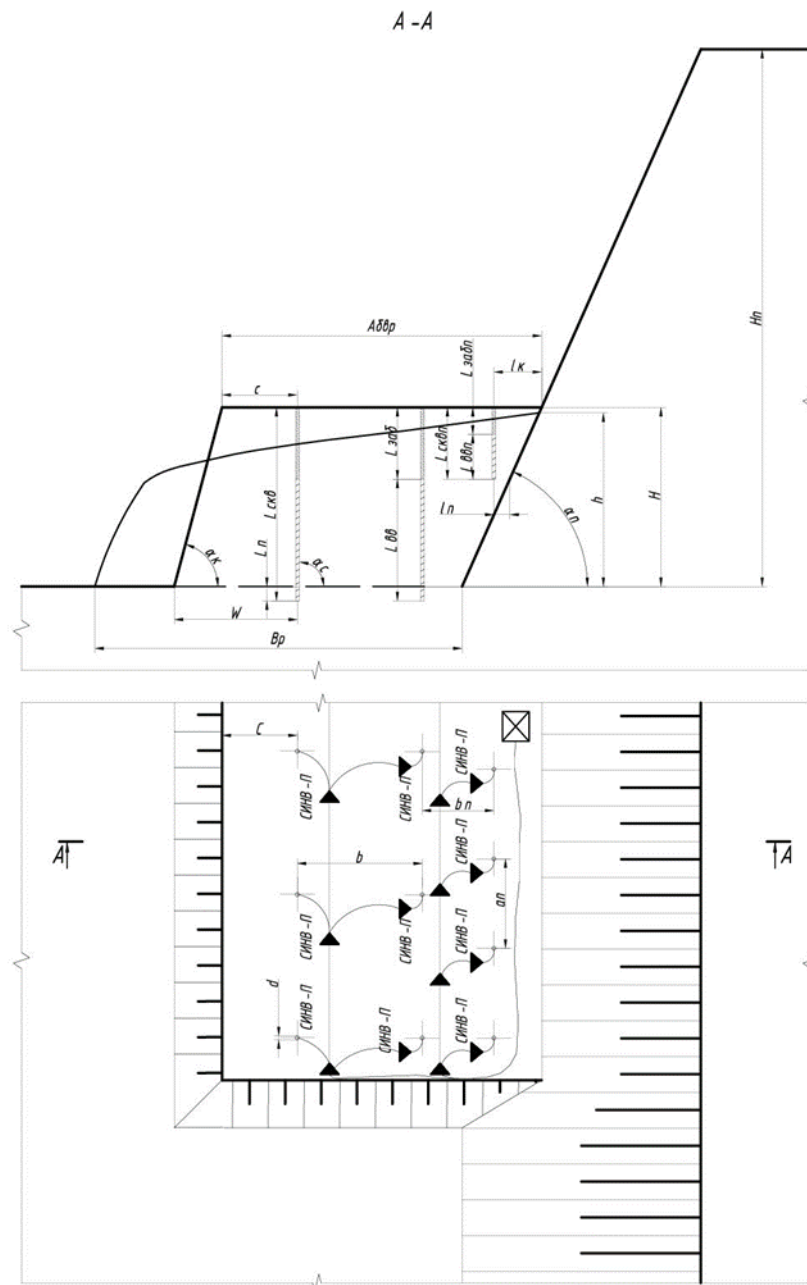


Рисунок 1.37 – Основные параметры БВР при постановке уступа в нерабочее положение

1.4.5.16 Требования к крупности дробления горной массы

Производительность горнотранспортного оборудования напрямую зависит от качества взрывной подготовки массива. Качество взрывной подготовки вскрыши характеризуется средним диаметром куска взорванной горной массы, коэффициентом разрыхления и выходом негабарита. Допустимый максимальный размер кусков взорванной горной массы принимается исходя из вместимости ковша экскаватора

$$l_{max} \leq 0,75 \sqrt[3]{V_9}, \quad (1.38)$$

где V_9 – вместимость ковша экскаватора, м³.

Исходя из моделей экскаваторов, максимально допустимый размер взрываемого куска принимается равным:

- при работе экскаватора ЭКГ-5А (ЭКГ-5У) – 1,3 м;
- при работе погрузчика Komatsu WA-700 – 1,5 м;
- при работе погрузчика Komatsu WA-900 – 1,7 м.

Все куски взорванной породы размерами, превышающими расчетный, следует считать негабаритными кусками, требующими вторичного дробления.

Качество взрыва должно соответствовать следующим критериям:

- максимально равномерное дробление породы, обеспечивающее нормативное время погрузки экскаваторами транспортных средств;
- отсутствие отказов во взорванном массиве, качественная проработка взрывом подошвы уступа;
- отсутствие навесей и заколов в откосе уступа;
- содержание негабаритов не должно превышать 5 % от объема взорванного блока.

1.4.5.17 Вторичное дробление негабаритных кусков горных пород

При взрывном разрушении негабаритов применяются следующие методы:

- метод накладных зарядов (без бурения шпуров);
- метод шпуровых зарядов.

В качестве ВВ, применяемого для дробления негабаритов накладными зарядами, используется Эмульсолит-П, Аммонит 6ЖВ Ø90. Инициирование зарядов осуществляется от детонирующего шнура. Расход ВВ определяется с учетом объема негабаритных кусков и требуемого размера раздробленного куска.


При разрушении негабаритных кусков накладными зарядами удельный расход ВВ составляет 0,8-2,5 кг/м³.

При дроблении негабаритов шпуровыми зарядами применяется Аммонит 6ЖВ Ø32.

Для бурения шпуров применяется буровая установка Sandvik DC120. Технические характеристики буровой установки представлены в таблице 1.25.

Таблица 1.25 – Технические характеристики буровой установки Sandvik DC120

Наименование показателей	Значения	
Диаметр буримых шпуров, мм	22-45	
Гидроперфоратор	HEX 1, 5,5 kW	
Система управления	Прямое гидравлическое управление	

Наименование показателей	Значения	
Габаритные размеры, мм	1800×2100×4500	
Двигатель, кВт	37	
Вес, кг	2710	

Негабариты должны быть уложены в устойчивое положение для работы бурильщика. Место расположения негабаритов должно иметь подъезд для доступа самоходной буровой установки.

Значения безопасных расстояний при дроблении негабаритов приведены в таблице 1.26.

Таблица 1.26 – Безопасные расстояния в зависимости от методов взрывания негабарита

Виды и методы взрывных работ	Максимально допустимые величины радиусов опасных зон, м	Примечание
Метод наружных зарядов	Не менее 300 м	Абсолютная суммарная величина одновременно взрывааемых наружных зарядов не должна превышать 20 кг ВВ.
Метод шпуровых зарядов	Не менее 200 м	При взрывании на косогорах в направлении вниз по склону величина радиуса опасной зоны должна быть не менее 300 м.

Основной технической документацией при дроблении негабаритов являются типовой проект и паспорт проведения взрыва.

1.4.5.18 Мероприятия, направленные на снижение вредного воздействия массовых взрывов на окружающие объекты

Разлет кусков породы является одним из основных факторов вредного воздействия массовых взрывов на охраняемые объекты промышленного назначения. Максимальная опасная зона при ведении взрывных работ составит 500 м (по разлету отдельных кусков породы). В опасную зону по разлету кусков попадают следующие объекты инфраструктуры:

- ЛЭП, электрооборудование (ПКТП, переключательные пункты, н/в и в/в кабели и др.);
- автомобильные дороги;
- оборудование водоотлива;
- внутренний отвал участка;

– горные машины и механизмы.

Производство взрывных работ в опасной зоне должно осуществляться:

– с обязательным выводом людей за границу опасной зоны;

– с согласованием заинтересованных сторон не менее чем за сутки до производства взрыва;

– с выставлением постов оцепления, комплектуемых красными флажками и средствами радиосвязи;

– с детонацией зарядов со стороны охраняемых объектов;

– с применением низко бризантных ВВ;

– при полном обесточивании электроэнергией, выводом людей и техники;

– с наблюдениями по исключению негативного влияния на объекты и их состоянием;

– по уточненным расчетам параметров буровзрывных работ в ходе эксплуатации участка.

После проведения взрыва проводится обязательный осмотр объектов, попадающих в опасную зону, при необходимости устраняются повреждения.

Для защиты воздушной ЛЭП 6 кВ от вредного воздействия массовых взрывов необходимо произвести замену ВЛ-6 кВ в опасной зоне на кабельную линию электропередач, укладываемую в железобетонные лотки с плитами перекрытия. Лотки укладываются вдоль трассы ВЛ-6 кВ. Длина кабельной ЛЭП определяется по месту. Переход воздушной линии в кабельную выполняется с использованием кабельных муфт.

Для снижения вредного воздействия массовых взрывов необходимо:

взрывать скважинные заряды ВВ с интервалами замедления, указанными в разделе 1.4.3.2;

обязательно выполнять забойку скважин из плотного забоечного материала (буровой штыб, мелкий отсев дробленой породы, вода в качестве гидрозабойки), при формировании заряда ВВ в скважине производить детонацию зарядов со стороны охраняемых объектов.

1.4.5.19 Организация ведения буровзрывных работ на участке

Все мероприятия по организации и проведению массового взрыва приведены в соответствии с требованиями «Правила безопасности при взрывных работах».

Перед началом бурения скважин на рабочей площадке уступа маркшейдерской службой карьера устанавливаются места расположения скважин первого ряда. Бурение скважин осуществляется строго по паспорту бурения, утвержденному техническим руководителем предприятия.

Отклонение размеров сетки скважин не должно превышать 10 %. При больших отклонениях необходимо проводить корректировочный расчет параметров взрывания или обуренный блок бракуется по акту.

В соответствии с «Правилами безопасности при взрывных работах взрывание скважинных зарядов взрывчатых веществ на карьере производится по проектам массовых взрывов.

Проекты массовых взрывов скважинных зарядов разрабатываются в соответствии с типовым проектом производства буровзрывных работ.

Типовой проект производства взрывных работ утверждается техническим руководителем предприятия и вводится в действие приказом руководителя предприятия.

В проекте на массовый взрыв должны содержаться решения по безопасной организации работ с указанием основных параметров буровзрывных работ; способам инициирования зарядов; расчетам взрывных сетей; конструкциям зарядов и боевиков; предполагаемому расходу взрывчатых материалов; 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.

После составления проекта массового взрыва составляется распоряжок массового взрыва, который утверждается техническим руководителем предприятия.

Производство массового взрыва без утвержденного проекта и распоряжения руководителя предприятия запрещено.

Ответственный руководитель взрыва организует ознакомление ответственных лиц с распоряжком проведения взрыва под роспись, а ответственный за зарядание скважин и монтаж взрывной сети осуществляет ознакомление взрывников и горнорабочих, выделенных на производство взрыва, со всеми документами по взрыву и производит инструктаж о порядке выполнения этих работ и технике безопасности под роспись.

Перед началом зарядания на границах запретной (опасной) зоны должны быть выставлены посты, обеспечивающие ее охрану, а люди, не занятые заряданием, выведены в безопасные места лицом технического надзора или по его поручению взрывником. Постовым запрещается поручать работу, не связанную с выполнением прямых обязанностей.

В опасную зону разрешается проход лиц технического надзора организации и работников контролирующих органов при наличии связи с руководителем взрывных работ (взрывником) и только через пост, к которому выходит взрывник.

При длительном (более смены) зарядании, 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 зарядание, так и на ниже- и вышерасположенные уступы, считая по горизонтали от ближайших зарядов.

За границей запретных зон в пределах опасной зоны допускается нахождение только максимально ограниченного распорядком массового взрыва числа людей.

Опасная зона, определенная расчетом в проектной документации, вводится при взрывании с применением электродетонаторов с начала укладки боевиков; при взрывании детонирующих шнуров – до начала установки в сеть пиротехнических реле (замедлителей), а при использовании неэлектрических систем инициирования с низкоэнергетическими волноводами – с момента подсоединения взрывной сети участков к магистральной.

В соответствии с «Правилами безопасности при взрывных работах», при производстве взрывных работ обязательна подача звуковых сигналов для оповещения людей.

Значение и порядок сигналов:

1. Первый сигнал – предупредительный (один продолжительный). Сигнал подается при вводе опасной зоны.

2. Второй сигнал – боевой (два продолжительных). По этому сигналу производится взрыв.

3. Третий сигнал – отбой (три коротких). Он означает окончание взрывных работ.

Сигналы подаются при массовых взрывах специально назначенным работником предприятия.

Способы подачи и назначение сигналов, время производства взрывных работ доводятся до сведения трудящихся предприятия, а также местного населения.

Массовые взрывы на карьере проводятся в соответствии с требованиями инструкций, утвержденных Ростехнадзором РФ или согласованных с ним, а также приложения к «Правилам безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения».

Взрывная сеть монтируется взрывниками и горнорабочими под непосредственным руководством ответственного за зарядание скважин и монтаж взрывной сети. Установку пиротехнического реле (РП), присоединение детонирующего шнура (ДШ) к магистральным линиям производят только взрывники.

По окончании работ по монтажу сети ответственный за зарядание скважин и монтаж взрывной сети лично проверяет правильность смонтированной сети, надежность соединений, установку РП, присоединение их к магистрали. Обнаруженные дефекты должны быть немедленно устранены.

После проверки и устранения обнаруженных дефектов в монтаже взрывной сети, ответственный руководитель массового взрыва, убедившись, что мероприятия по технике безопасности и охране опасной зоны выполнены, дает указания к подаче боевого сигнала.

После подачи боевого сигнала взрывники подсоединяют магистральные провода к взрывной станции и включают ток.

В соответствии с «Правилами безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения» допуск людей к месту взрыва после его проведения может разрешаться лицом технического надзора, осуществляющим непосредственно руководство взрывными работами, только после того, как им будет установлено, совместно с взрывником, что работа в месте взрыва безопасна.

Лицо технического надзора, осуществляющее контроль за загазованностью воздуха в карьере, допускается в пределы опасной зоны не ранее чем через 15 минут после взрыва.

Допуск других людей в карьер разрешается после получения сообщения о снижении концентрации ядовитых продуктов взрыва в воздухе до установленных норм, но не ранее чем через 30 минут после взрыва, рассеивания пылевого облака и полного восстановления видимости в карьере.



Оценка взрыва дается после полной уборки породы из взорванного блока. Все технико-экономические показатели по взрыву заносятся в специальную таблицу.

Результаты выполненных взрывов должны систематически анализироваться руководством предприятия для принятия решений по уточнению параметров заложения зарядов и дальнейшему совершенствованию буровзрывных работ с целью повышения их технико-экономических показателей.

1.4.6 Оборудование для подготовительных и добычных работ

Настоящей проектной документацией в качестве экскавационного оборудования предусматривается использовать гидравлический экскаватор типа «обратная лопата» с вместимостью ковша 2,1 м³ – Volvo EC460, а также экскаватор типа «прямая механическая лопата» с вместимостью ковша 5,2 м³ (ЭЖГ-5А). Технические характеристики экскаваторов приведены в таблице 1.27.


Таблица 1.27 – Технические характеристики экскавационного оборудования в зависимости от методов взрывания негабарита

Наименование показателей		Volvo EC460
Вместимость ковша, м ³	2,1	
Наибольшая высота копания, м	10,8	
Наибольшая глубина копания, м	6,9	
Наибольший радиус копания, м	11,3	
Радиус черпания на уровне стояния, м	11,7	
Наибольшая высота выгрузки, м	7,4	
Эксплуатационная мощность, кВт	306	
Эксплуатационная масса, т	45,0	
Наименование показателей		ЭКГ-5А
Вместимость ковша, м ³	5,2	
Наибольшая высота копания, м	10,3	
Наибольшая глубина копания, м	-	
Наибольший радиус копания, м	14,5	
Радиус черпания на уровне стояния, м	9,04	
Наибольшая высота выгрузки, м	6,7	
Эксплуатационная мощность, кВт	250	
Эксплуатационная масса, т	196	

Также возможно применение на погрузке горной массы и полезного ископаемого экскаваторы ЭКГ-5У (ЭКГ-4У, ЭКГ-6,3Ус, ЭКГ-8У), CAT-395, CAT-390, Hitachi ZX-870, Hitachi EX-1200, Hitachi EX-1900, Hitachi EX-3600, Hyundai R1200 с перспективой применения аналогичных марок гидравлических экскаваторов – обратных, прямых лопат, мехлопат отечественного и зарубежного производства.

На транспортировании вскрышных пород, ПСП и ППП, а также полезного ископаемого предусматривается осуществлять автосамосвалом БелАЗ-7555 грузоподъемностью 55т. Технические характеристики автосамосвала представлены в таблице 1.28.


Таблица 1.28 – Технические характеристики автосамосвалов

Наименование показателей		БелАЗ-7555	
Грузоподъемность, кг	55 000		
Допустимая полная масса, кг	95 700		
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	522 (709)		
Вместимость платформы, м ³ : с «шапкой» (2:1)	57,9		
Максимальная скорость, км/час	55,0		
Радиус поворота, м	9,0		
Габаритные размеры, м:	длина		9,2
	ширина		5,1
	высота	4,6	

Выемка коренных пород осуществляется с предварительным рыхлением буровзрывным способом. Для бурения скважин в коренных породах принят буровой станок

Ingersoll-Rand DML 1200. Технические характеристики бурового оборудования приведены в таблице 1.29.

Таблица 1.29 – Технические характеристики бурового оборудования

Наименование показателей	Ingersoll-Rand DML 1200	
Диаметр долота, мм	152-270	
Глубина скважины, м, не более	54,9	
Направление бурения к вертикали, град.	0-30	
Длина штанги, м	9,1	
Скорость вращения, об/мин	0-200	
Крутящий момент на вращателе, кН·м	8,4	
Усилие подачи, кН	272	
Скорость передвижения, км/ч	0-2,7	
Масса станка, т	43	

Также возможно применение бурения коренных пород буровыми станками Atlas Copco DM-45, Atlas Copco DML, Pit Viper PV-271, Sandvik D50KS, Sandvik D75KS, MP-200, Барс, СБШ-215ДГ, СБ-55Д-01, ZEGA D460А.

Для рыхления полезного ископаемого, а также при формировании склада ПСП и ППП, строительстве автодорог, зачистке площадок в забоях и на вспомогательных работах предусматривается использовать бульдозер CAT-D9R, Komatsu D275A. Технические характеристики бульдозеров приведены в таблице 1.30.

Таблица 1.30 – Технические характеристики бульдозеров






Наименование показателей	CAT D-9R		Komatsu D275A	
Вместимость ковша, м ³	13,5		13,7	
Ширина отвала, мм	4660		4 300	
Высота отвала, мм	1810		2 000	
Мощность двигателя, кВт	306		306	
Эксплуатационная масса, т	48,7		45,0	

Также возможно применение бульдозеров CAT-D10T, WD-600, CAT 834G, CAT 844H, Liebherr PR-764, Liebherr PR-766, Б-10, Komatsu D375A, Чепра Т-40.01, Dressta TD-40.

Для погрузки полезного ископаемого на перегрузочном пункте, а также на вспомогательных работах предусматривается использование погрузчика Liebherr L-580, Liebherr L-586, Komatsu WA-700, Komatsu WA-900, CAT 992. Технические характеристики погрузчиков представлены в таблице 1.31.

Таблица 1.31 – Технические характеристики погрузчиков

Наименование показателей	Liebherr L-580		Liebherr L-586	
Вместимость ковша, м ³	5,0		6,0	


Наименование показателей	Liebherr L-580		Liebherr L-586	
Радиус поворота, м	7,9		8,35	
Габаритные размеры, м:	-		-	
- длина	9,64		10,2	
- ширина	3,3		3,43	
- высота	3,59		3,74	
Мощность двигателя, кВт	200		260	
Эксплуатационная масса, т	24,7		21,6	
Наименование показателей	Komatsu WA-700		Komatsu WA-900	
Вместимость ковша, м ³	8,7		13,0	
Радиус поворота, м	8,1		9,2	
Габаритные размеры, м:	-		-	
- длина	12,5		14,27	
- ширина	4,16		4,58	
- высота	4,84		5,27	
Мощность двигателя, кВт	502		637	
Эксплуатационная масса, т	72,1	101,5		
Наименование показателей	CAT 992			
Вместимость ковша, м ³	10,7			
Радиус поворота, м	11,1			
Габаритные размеры, м:	-			
- длина	15,74			
- ширина	3,80			
- высота	9,3			
Мощность двигателя, кВт	676			
Эксплуатационная масса, т	99,8			

Также возможно применение на погрузке горной массы и полезного ископаемого погрузчиков Foton Lovol 956F, CAT-950G, SEM-660D.

Для пылеподавления на технологических дорогах принята поливооросительная машина на базе БелАЗ-76473, технические характеристики которой представлены в таблице 1.32.

Таблица 1.32 – Технические характеристики поливооросительной машины

Наименование показателей	БелАЗ-76473	
Емкость цистерны, м	32000	
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	448 (600)	
Максимальная скорость, км/час	50,0	
Радиус поворота, м	10,2	
Габаритные размеры, м:		
длина	8,6	
ширина	4,62	

высота	5,2	
Ширина полива, м: при подаче воды насосом самотеком	24,5 5,0	


Для посыпки щебнем автомобильных дорог в зимний период также возможно применение щебнеразбрасывателя на базе автомобиля БелАЗ-7555. Технические характеристики БелАЗ-7547 в таблице 1.33.

Таблица 1.33 – Технические характеристики щебнеразбрасывателя на базе автомобиля БелАЗ- 7547

Наименование показателей	Значения	БелАЗ-7547
Навесное оборудование	щебнеразбрасыватель РЗ 7555	
Скорость в рабочем режиме, км/ч	10-18	
Номинальный объем платформы, не	25	
Размер щебня, мм, не более	50	
Удельный вес щебня, не более, т/м ³	1,9	
Ширина рабочей зоны при посылке, м	20	
Габариты, м:		
- длина	9,06	
- ширина	5,21	
- высота	4,64	
Полная масса, т	88,8	

Дорожно-строительные работы предусматривается выполнять автогрейдером ДЗ-98. Технические характеристики автогрейдера приведены в таблице 1.34.

Таблица 1.34 – Технические характеристики автогрейдеров


Наименование показателей	ДЗ-98	
Двигатель	ЯМЗ-238НД2	
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	173 (240)	
Длина грейдерного отвала, мм	4200	
Высота грейдерного отвала, мм	700	
Угол резания, град	30-70	
Длина бульдозерного отвала, мм	3200	
Скорость движения, км/час:		
вперед	до 41	
назад	до 47	
Габаритные размеры, м:		
длина	10,3	
ширина	3,0	

Высота	4,0	
Эксплуатация масса, кг	19500	

Также возможно применение на вспомогательных работах по зачистке забоев и площадок под бурение, текущему содержанию и строительству автодорог автогрейдеров CAT-24M, CAT-18, SEM-992.


Для доставки трудящихся от населенных пунктов до АБК, а также с АБК на рабочие места, предусматривается использование автобусов НефАЗ-4208. Технические характеристики представлены в таблице 1.35.

Таблица 1.35 – Технические характеристики автобуса

Наименование показателей	НефАЗ-4208	
Колесная формула	6x6	
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	176 (240)	
Число пассажирских мест	30	
Габаритные размеры, м:		
- длина	8,53	
- ширина	2,50	
- высота	3,37	
Максимальная скорость, км/ч	85	
Полная масса автобуса, т	12,7	

Для заправки горного оборудования на рабочем месте (в забое) настоящей проектной документацией предусматривается использовать топливозаправщик КамАЗ 46522. Технические характеристики представлены в таблице 1.36.

Таблица 1.36 – Технические характеристики топливозаправщика


Наименование показателей	КамАЗ-46522	
Колесная формула	6 x 6	
Вместимость цистерны, т	26	
Производительность насоса, м3/час	45	
Габаритные размеры, м:		
- длина	8,70	
- ширина	2,50	
- высота	3,28	
Максимальная скорость, км/ч	75	
Мощность двигателя, л.с	320	
Полная масса автоцистерны, т	33	

Для эвакуации неисправных автосамосвалов БелАЗ-7555 настоящей проектной документацией предусматривается использование тягача-буксировщика БелАЗ-7455В. Технические характеристики тягачей - буксировщиков приведены в таблице 1.37.

Таблица 1.37 – Технические характеристики тягачей-буксировщиков

Наименование показателей	БелАЗ-7455В	
Масса тягача, т	46	
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	522 (710)	


Строительство участка Карагайлинский-2 Карагайлинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ филиала АО «УК «Кузбассразрезуголь» «Краснобродский угольный разрез»

Наименование показателей		БелАЗ-7455В
Максимальная скорость, км/час	55,0	
Радиус поворота, м	9,0	
Габаритные размеры, м:		
длина	9,56	
ширина	4,70	
Максимальное усилие на сцепное устройство, кН	250 на нижний захват, 400 на верхний захват	

Организация технического обслуживания и ремонта горнотранспортного оборудования осуществляется на промплощадке. Для производства ТО и ТР должно быть предусмотрено необходимое ремонтное оборудование.

Для снятия и установки колес на автосамосвалах проектной документацией предусматривается использование колесосъемника компании Pettibon марки Cary-Lift 204 Tire Handler. Технические характеристики колесосъемника приведены в таблице 1.38.

Таблица 1.38 – Технические характеристики колесосъемника

Наименование показателей		Cary-Lift 204
Максимальная грузоподъемность, (кг) втянутая на 0,9 м LC	13608	
Максимальная высота подъема, (м)	4,3	
Максимальная досягаемость от шин, (м)	3,1	
Радиус поворота, м	7,8	
Общая ширина, м	3,6	
Общая высота, м	4,1	
Эксплуатационная масса, кг	35317	

Также возможно применение другого оборудования с аналогичными техническими характеристиками, в том числе зарубежного производства, при условии сохранения принятых в данной проектной документации основных параметров системы разработки, и имеющего сертификаты соответствия, полученные в установленном порядке.

1.4.7 Производительность оборудования

Производительность экскаваторов определена с учетом режима работы и горно-геологических условий эксплуатации разреза на основании «Единых норм выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности» (экскавация и транспортирование) и «Положения о планово-предупредительном ремонте оборудования горных работ на предприятиях угольной промышленности». Результаты расчетов производительности экскаваторов на горных работах приведены в таблицах 1.39 -1.44.

Таблица 1.39 – Расчет производительности экскаватора ЭКГ-5А при отработке наносов и известняка

Наименование показателей	Ед. изм.	ЭКГ-5А	
	-	Наносы	Известняк
Вместимость ковша экскаватора	м ³	5,2	5,2
Марка автосамосвала	-	БелАЗ-7555	БелАЗ-7555
Грузоподъемность автосамосвала	т	55	55
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м ³	31,3	31,3
Вместимость ковша экскаватора в целике	м ³	3,7	3,1
Объем кузова автосамосвала в целике с учетом грузоподъемности	м ³	27,6	20,7
Объемный вес	т/м ³	1,99	2,66
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	-	0,95	0,90
Коэффициент экскавации	-	0,70	0,60
Оперативное время одного цикла погрузки	с	23,0	23,0
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м ³	22,2	18,6
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	6,0	6,0
Время погрузки транспортной единицы	мин	2,3	2,3
Время на обмен транспорта у экскаватора	мин	1,0	1,0
Коэффициент использования экскаватора	-	0,75	0,75
Рабочее время смены:	-	-	-
- продолжительность смены	мин	720	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	31	31
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	10	10
- время на личные надобности	мин	10	10
- время чистой работы экскаватора	мин	669	669
Количество смен в сутки	см	2	2
Количество погружаемых транспортных единиц	шт/см	205	205
Количество суток в году:		-	-
- работы участка	сут	364	364
- простоев в ремонтах	сут	40	40
- простоев по метеоусловиям	сут	7	7
- перегонов экскаваторов	сут	5	5
- чистой работы экскаватора	сут	312	312
Количество часов работы экскаватора в год	час	6958	6958
Производительность экскаватора:			
- сменная	м ³ /см	3 436	2 858
- суточная	м ³ /сут	6 872	5 717
- техническая	тыс. м ³ /год	2 501	2 081
- эксплуатационная	тыс. м ³ /год	2 144	1 784

Таблица 1.40 – Расчет производительности экскаватора Volvo EC460 при отработке наносов и известняка

Наименование показателей	Ед. изм. -	Volvo EC460	
		Наносы	Известняк
Вместимость ковша экскаватора	м ³	2,1	2,1
Марка автосамосвала	-	БелАЗ-7555	БелАЗ-7555
Грузоподъемность автосамосвала	т	55	55
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м ³	31,3	31,3
Вместимость ковша экскаватора в целике	м ³	1,5	1,3
Объем кузова автосамосвала в целике с учетом грузоподъемности	м ³	27,6	20,7
Объемный вес	т/м ³	1,99	2,66
Коэффициент разрыхления породы	-	1,35	1,50
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	-	0,95	0,90
Коэффициент экскавации	-	0,70	0,60
Оперативное время одного цикла погрузки	с	23,0	23,0
Объем горной массы, перевозимой автосамосвалом	м ³	22,5	19,5
Количество циклов экскаватора при погрузке	шт	15,0	15,0
Время погрузки транспортной единицы	мин	5,6	5,6
Время на обмен транспорта у экскаватора	мин	1,0	1,0
Коэффициент использования экскаватора	-	0,71	0,62
Рабочее время смены:	-	-	-
- продолжительность смены	мин	-	-
- подготовительно-заключительные операции	мин	720	720
- подчистка подъезда к экскаватору	мин	31	31
- время на личные надобности	мин	10	10
- время чистой работы экскаватора	мин	10	10
Количество смен в сутки	см	669	669
Количество погружаемых транспортных единиц	шт/см	2	2
Количество суток в году:	-	100	100
- работы участка	сут	-	-
- простоев в ремонтах	сут	364	364
- простоев по метеоусловиям	сут	40	40
- перегонов экскаваторов	сут	7	7
- чистой работы экскаватора	сут	5	5
Количество часов работы экскаватора в год	час	312	312
Производительность экскаватора:			
- сменная	м ³ /см	1 592	1 216
- суточная	м ³ /сут	3 184	2 432
- техническая	тыс. м ³ /год	1 159	885
- эксплуатационная	тыс. м ³ /год	993	759

Расчет производительности автосамосвалов выполнен с учетом объемов вывозимой горной массы и дальности транспортирования на основании «Единых норм выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности», часть IV, 1989 г.

Расчет производительности автосамосвалов произведен с использованием формул.

$$Q_{год} = (Q_{см} \cdot N_{см}) \cdot N_{р.д.} \cdot K_{темп}, \text{ тыс. м}^3/\text{год} \quad (1.39)$$

$$Q_{см} = \left(\frac{T_{см} - T_{пз} - T_{лн}}{T_p + T_{поз} + T_{разг} + T_{поз}^{уст} + T_{разг}^{уст} + T_{поз}^{ож}} \right) \cdot V_{зм}, \text{ тыс. м}^3 \quad (1.40)$$

$$N_{р.д.} = 365 - N_{ТОиР} - N_{нр}, \text{ дн} \quad (1.41)$$

$$T_p = (60 \cdot 2 \cdot L_{нр}) / V_{ср.р}, \text{ мин} \quad (1.42)$$

$$L_{нр} = (L_{факт} + H_n \cdot \mathcal{E}_n + H_{сн} \cdot \mathcal{E}_{сн} + K_{пов}), \text{ км} \quad (1.43)$$

где: $Q_{год}$ – годовая производительность автосамосвалов, тыс. м³/год;

$Q_{см}$ – сменная производительность автосамосвалов, тыс. м³/см;

$N_{см}$ – количество рабочих смен в сутки;

$N_{р.д.}$ – количество рабочих дней в году;

$K_{темп}$ – среднегодовой температурный коэффициент;

$T_{см}, T_{пз}, T_{лн}, T_p, T_{поз}, T_{разг}, T_{поз}^{уст}, T_{разг}^{уст}, T_{поз}^{ож}$ – время: смены, подготовительно-

заклучительных работ, на личные надобности, рейса, погрузки, разгрузки, установки под погрузку и разгрузку, ожидания погрузки, мин;

$V_{зм}$ – объем горной массы вмещающейся в кузове автосамосвала, м³;

$N_{ТОиР}, N_{нр}$ – количество дней на проведение ремонтных работ, а также праздничных и выходных дней;

$V_{ср.р}$ – среднерейсовая скорость автосамосвала, км/час;

$L_{нр}$ – расстояние транспортирования, приведенное к горизонтальному эквиваленту, км;

$L_{факт}$ – фактическое (физическое) расстояние транспортирования, км;

$H_n, H_{сн}$ – высоты подъема и спуска, преодолеваемые автосамосвалом в грузовом направлении, м;

$\mathcal{E}_n, \mathcal{E}_{сн}$ – эквиваленты приведения вертикального перемещения при спуске и подъеме к горизонтальному;

$K_{пов}$ – коэффициент, учитывающий количество поворотов с углом более 150°.

Результаты расчета производительности автотранспорта приведены в таблицах 1.41-0.

Таблица 1.41 – Расчет производительности автосамосвалов при погрузке наносов и известняка экскаватором ЭКГ-5А

Наименование показателей	Ед. изм.	ЭКГ-5А	
		БелАЗ - 7555	
		Наносы	Известняк
Грузоподъемность автосамосвала	т	55,0	55,0
Геометрическая емкость кузова (с шапкой)	м ³	31,3	31,3
Объемный вес	т/м ³	1,99	2,66
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м ³	23,2	20,9
Приведенное расстояние транспортирования	км	0,9	1,2
Скорость движения	км/ч	30,0	30,0
Время смены:	мин	720,0	720,0
- прием, сдача смены, ежедневное обслуживание	мин	40,0	40,0
- обед	мин	20,0	20,0
- личные надобности	мин	10,0	10,0
- ожидание, подчистка подъездов к экскаваторам	мин	10,0	10,0
Сменное рабочее время	мин	640,0	640,0
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,0	1,0
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7
Время погрузки автосамосвала	мин	2,3	2,3
Время разгрузки	мин	0,8	0,8
Регламентированные перерывы	мин	0,4	0,4
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	3,4	4,6
Продолжительность рейса	мин	8,6	9,8
Количество рейсов в смену	шт	75	66
Сменная производительность автосамосвала	м³	1738,9	1377,2
Коэффициенты учитывающие:	-	0,83	0,83
- климатические условия	-	0,950	0,950
- взрывные работы	-	0,950	0,950
- орошение забоя	-	0,970	0,970
- расстояние транспортирования до 5км (>5км)	-	0,950	0,950
Количество смен в сутки	см	2	2
Суточная производительность автосамосвала (эксплуатационная)	м³	2892,3	2290,7
Среднегодовое время ремонта и ТО	сут	42,0	42,0
Количество рабочих дней в году	сут	364,0	364,0
Количество дней чистой работы автосамосвала	сут	322,0	322,0
Годовая техническая производительность автосамосвала	тыс. м³	1265,9	1002,6
Годовая эксплуатационная производительность автосамосвала	тыс. м³	931,3	737,6

Таблица 1.42 – Расчет производительности автосамосвалов при погрузке наносов, известняка экскаватором Volvo EC460

Наименование показателей	Ед. изм.	Volvo EC460	
		БелАЗ - 7555	
		Наносы	Известняк
Грузоподъемность автосамосвала	т	55,0	55,0
Геометрическая емкость кузова (с шапкой)	м ³	31,3	31,3
Объемный вес	т/м ³	1,99	2,66
Вместимость кузова автосамосвала в целике	м ³	23,2	20,9
Приведенное расстояние транспортирования	км	0,9	1,2
Скорость движения	км/ч	30,0	30,0

Наименование показателей	Ед. изм.	Volvo EC460	
		БелАЗ - 7555	
		Наносы	Известняк
Время смены:	мин	720,0	720,0
- прием, сдача смены, ежедневное обслуживание	мин	40,0	40,0
- обед	мин	20,0	20,0
- личные надобности	мин	10,0	10,0
- ожидание, подчистка подъездов к экскаваторам	мин	10,0	10,0
Сменное рабочее время	мин	640,0	640,0
Время установки автосамосвала под погрузку	мин	1,0	1,0
Время установки автосамосвала под разгрузку	мин	0,7	0,7
Время погрузки автосамосвала	мин	5,6	5,6
Время разгрузки	мин	0,8	0,8
Регламентированные перерывы	мин	0,4	0,4
Время движения автосамосвала в двух направлениях	мин	3,4	4,6
Продолжительность рейса	мин	11,9	13,1
Количество рейсов в смену	шт	54	49
Сменная производительность автосамосвала	м³	1252,0	1022,5
Коэффициенты учитывающие:	-	0,83	0,83
- климатические условия	-	0.950	0.950
- взрывные работы	-	0.950	0.950
- орошение забоя	-	0.970	0.970
- расстояние транспортирования до 5км (>5км)	-	0.950	0.950
Количество смен в сутки	см	2	2
Суточная производительность автосамосвала (эксплуатационная)	м³	2082,5	1700,7
Среднегодовое время ремонта и ТО	сут	42,0	42,0
Количество рабочих дней в году	сут	364,0	364,0
Количество дней чистой работы автосамосвала	сут	322,0	322,0
Годовая техническая производительность автосамосвала	тыс. м³	911,5	744,4
Годовая эксплуатационная производительность автосамосвала	тыс. м³	670,6	547,6

Расчет производительности и требуемого парка бульдозеров выполнен в соответствии с «Руководством по производству земляных работ бульдозерами» ЦНИИОМТП, 1976 г.

Часовая эксплуатационная производительность бульдозера определяется по формуле:

$$Q = \frac{3600 \cdot V_n \cdot K_n \cdot K_{укл}}{t_c \cdot K_p}, \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (1.44)$$

где: $K_{укл}$ – коэффициент, учитывающий влияние уклона или подъема местности на производительность бульдозера;

K_n – коэффициент изменения наполнения отвала бульдозера в зависимости от расстояния перемещения породы;

$$K_n = (1 - \beta L); \beta = 0,008 \div 0,004 \quad (1.45)$$

V_n – объем грунта, в полном состоянии, перемещаемый бульдозером в начале транспортирования, м³;

$$V_n = \frac{BH^2}{2tg\alpha}, \quad (1.46)$$

где: B – ширина отвала, м;

H – высота отвала, м;

$$t_{\Sigma} = t_n + t_{\partial.г} + t_{\partial.п} + t_n = \frac{L_n}{V_n} + \frac{L_{\partial.г}}{V_{\partial.г}} + \frac{L_{\partial.п}}{V_{\partial.п}} + t_{n.n}, \text{ с}, \quad (1.47)$$

где: t_n – продолжительность набора грунта, с;

$t_{\partial.г}$ – продолжительность движения бульдозера с грузом, с;

$t_{\partial.п}$ – продолжительность движения бульдозера порожняком, с;

$t_{n.n}$ – продолжительность переключения передач 9-10с;

$L_n, L_{\partial.г}, L_{\partial.п}$ – расчетные расстояния набора и перемещения грунта, м;

$V_n, V_{\partial.г}, V_{\partial.п}$ – средние скорости движения бульдозера при наборе породы, движения с грузом и без груза, м/с.

Расчет производительности бульдозеров приведен в таблице 1.43.

Таблица 1.43 – Расчет производительности бульдозеров

Наименование показателей	Ед. изм.	Значения
		Komatsu D275A
Длина отвала	мм	4300
Высота отвала	мм	2000
Угол откоса развала	град,	35
Объем призмы волочения	м ³	13,7
Коэффициент разрыхления породы	–	1,5
Коэффициент заваленности	–	0,7
Скорость движения в груженом состоянии	м/с	1,06
Скорость движения в порожнем состоянии	м/с	2,42
Скорость движения бульдозера при наборе породы	м/с	0,53
Расстояние набора породы	м	10
Расстояние, на которое перемещается порода	м	10
Время:		
Продолжительность смены	мин	720
Продолжительность набора грунта	с	18,9
Переключение скоростей	с	10
Движение в груженом состоянии	с	9,4
Движение в порожнем состоянии	с	4,1
Время цикла	с	42,4
Коэффициенты:		
- учитывающий изменение производительности из-за наличия кусков породы	–	0,88
- учитывающий потери породы при транспортировании	–	0,72
- учитывающий влияние уклона или подъема местности	–	1

Наименование показателей	Ед. изм.	Значения
		Komatsu D275A
- учитывающий использование время смены	-	0,8
Количество дней:		
Работы в год	дней	364
Количество смен	см	2
Производительность бульдозера:		
- часовая	м ³	392
- сменная	м ³	4701
- суточная	м ³	9403
- годовая	тыс,м ³	2981

Количество бульдозеров в разрезе принято согласно требованиям главы 1 ВНТП п. 1.7.1.

При применении одноковшовых экскаваторов с ковшом вместимостью 8 м³ и более принимать – один рабочий бульдозер на каждый экскаватор.

При применении одноковшовых экскаваторов с ковшом вместимостью менее 8 м³ принимать – 0,5 бульдозера на каждую машину.

Расчет производительности погрузчиков приведен в таблице 1.44.

Таблица 1.44 – Расчет производительности погрузчиков

Наименование показателей	Ед. изм.	Liebherr L-580
		известняк
Вместимость ковша погрузчика	м ³	5,0
Марка автосамосвала	-	БелАЗ-7555
Грузоподъемность транспортного средства	т	55
Геометрическая вместимость кузова (с шапкой)	м ³	31,3
Вместимость ковша погрузчика в целике	м ³	3,2
Вместимость кузова транспортного средства в целике	м ³	20,9
Объемный вес	т/м ³	2,60
Коэффициент разрыхления горной массы	-	1,50
Коэффициент наполнения ковша погрузчика	-	0,95
Коэффициент экскавации	-	0,63
Паспортное время на цикл погрузки	с	30
Оперативное время на цикл погрузки	с	35
Погрузка транспортного средства осуществляется по:	-	грузоподъемности
Объем горной массы перевозимой в кузове	м ³	21,2
Количество циклов погрузчика	шт	6
Время погрузки транспортной единицы	мин	3,4
Рабочее время смены	-	-
- продолжительность смены	мин	720
- подготовительно-заключительные операции	мин	46
- подчистка подъезда	мин	15
- время на личные надобности	мин	15

Наименование показателей	Ед. изм.	Liebherr L-580
		известняк
- время чистой работы погрузчика	мин	614
Количество смен в сутки	см	2
Количество погружаемых транспортных единиц	шт/см	140
Количество суток в году:	-	-
- работы участка	сут	353
- простоев в ремонтах	сут	40
- простоев по метеоусловиям	сут	5
- чистой работы погрузчика	сут	308
Количество часов работы погрузчика в год	час	6304
Коэффициент использования погрузчика	-	0,8
Производительность погрузчика:	-	-
- сменная	м ³ /см	2 444
- суточная	м ³ /сут	4 888
- техническая	тыс. м ³ /год	1 726
- эксплуатационная	тыс. м ³ /год	1 506

1.4.8 Календарный план отработки участка

Объем годовой добычи составляет 200 тыс. м³ известняка в год. Срок службы участка составляет **33 года**.

Календарный план ведения горных работ разработан с учетом принятой производственной мощности карьера, а также с учетом порядка отработки карьерного поля и принятой системы разработки. Календарный план ведения горных работ по годам представлен в таблице 1.45.

Таблица 1.45 – Календарный план ведения горных работ

НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043-2052	2053-2055	Итого	
Добыча, тыс.м ³	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2000	599	6599
Объем вскрышных работ, в т.ч. (тыс.м ³)	180,0	180,0	170,0	160,0	160,0	160,0	165,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	1300,0	384,0	4644,0	
Наносы (тыс.м ³)	140,0	140,0	130,0	120,0	110,0	90,0	55,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	250,0	50,0	1440,0	
Коренные (тыс.м ³)	40,0	40,0	40,0	40,0	50,0	70,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	1050,0	334,0	3204,0	
Отходы с ДСУ (тыс.м ³)																								0,0
Коэффициент вскрыши (м ³ /м ³)	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7
Лицензия КЕМ 42238 ТЭ (Карагайлинский-2)																								
Добыча, тыс.м ³	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	85	85	110	110	188	200	200	200	200	2000	599	6177	
Объем вскрышных работ, тыс.м ³	180,0	180,0	170,0	160,0	160,0	160,0	165,0	140,0	140,0	140,0	140,0	114,0	117,0	114,0	115,0	133,0	135,0	135,0	135,0	135,0	1300,0	384,0	4552,0	
Наносы (тыс.м ³)	140,0	140,0	130,0	120,0	110,0	90,0	55,0	30,0	30,0	30,0	30,0	27,0	30,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	250,0	50,0	1437,0	
Коренные (тыс.м ³)	40,0	40,0	40,0	40,0	50,0	70,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	87,0	87,0	89,0	90,0	108,0	110,0	110,0	110,0	110,0	1050,0	334,0	3115,0	
Отходы с ДСУ (тыс.м ³)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
К.в. Лицензия КЕМ 42238 ТЭ (м ³ /м ³)	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	1,3	1,4	1,0	1,0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	
Лицензия КЕМ 42099 ТЭ (Карагайлинский)																								
Добыча, тыс.м ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	115	90	90	12	0	0	0	0	0	0	0	422
Объем вскрышных работ, тыс.м ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0	23,0	21,0	20,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	92,0
Наносы (тыс.м ³)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
Коренные (тыс.м ³)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	23,0	21,0	20,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	89,0
Отходы с ДСУ (тыс.м ³)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
К.в. Лицензия КЕМ 42099 ТЭ (м ³ /м ³)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Объем бурения	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	10,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	108,0	33,0		
Добыча (км)	1,0	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,6
Вскрыша (км)	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	1,7	
ДОБЫЧА																								
ЭКГ-5А	Количество списочных	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
БелАЗ-7555	Количество списочных	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
ВСКРЫША																								
Экскаватор ЭКГ-5А (тот же, что и на добыче)	Количество списочных	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
БелАЗ-7555 (под ЭКГ-5А)	Количество списочных	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Volvo EC460	Количество списочных	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
БелАЗ-7555 (под Volvo EC460)	Количество списочных	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ИТОГО Экскаваторов на добыче		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ИТОГО Автомобилей на добыче		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ИТОГО Экскаваторов на вскрыше		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ИТОГО Автомобилей на вскрыше		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Atlas Copco DML1200	Количество списочных	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Komatsu D-275A (горные работы)	Количество списочных	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Liebherr L-580	Количество списочных	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ДЗ-98	Количество списочных	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	1

НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043-2052	2053-2055	Итого	
Поливооросительная машина БелАЗ-7648	Количество списочных	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	1	
Щебнебрасыватель БелАЗ-7547	Количество списочных	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Вахтовый автомобиль НефАЗ-4208	Количество списочных	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Топливозаправщик КамАЗ-46522 (КамАЗ-55228, НеФАЗ-563315)	Количество списочных	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Тягач-буксировщик БелАЗ-7455В	Количество списочных	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Колесосъемник Cary-Lift 204 Tire Handler	Количество списочных	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

1.5 Отвальное хозяйство

1.5.1 Отвалообразование

Основными критериями при выборе места складирования вскрышных пород, образующихся в процессе отработки лицензионных участков, является минимальное использование земель и минимальное расстояние транспортирования.

При отработке запасов участков недр «Карагайлинский-2» складирование вскрышных пород предусматривается на Внутреннем отвале, расположенном в выработанном пространстве юго-восточной части участка «Карагайлинский-2».

Параметры отвала и очередность их отсыпки были определены исходя из выбранного порядка отработки разреза и схемы вскрытия, с учетом обеспечения минимальной грузотранспортной работы при размещении вскрышных пород.

Общий объем пород, укладываемых в отвалы, с учетом остаточного коэффициента разрыхления равного 1,07 для наносов и 1,12 для коренных пород, составляет 5,1 млн. м³. Внешний отвал отсыпается общей высотой до 60 м, наивысший горизонт – ярус +400 м, высота отвального яруса 30 м. Соотношение в отвальной смеси коренных и четвертичных пород составляет 70/30. Под площадь размещения отвала получено разрешение на застройку.

Схема расположения Внутреннего отвала приведена на рисунке 1.38.



Рисунок 1.38 – Общий вид отвалов

Строительство участка Карагайлинский-2 Карагайлинского месторождения известняков
в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ филиала
АО «УК «Кузбассразрезуголь» «Краснобродский угольный разрез»

1.5.2 Схема отвалообразования

Настоящей проектной документацией транспортирование вскрышных пород на отвалы предусматривается производить автосамосвалом БелАЗ-7555 грузоподъемностью 55 т. Разгрузка автосамосвала осуществляется периферийным способом. Сталкивание породы под откос и планирование поверхности отвала в зоне разгрузки автосамосвалов осуществляется бульдозерами **CAT-D9R, Komatsu D-275A, CAT-D10T, WD-600, CAT 834G, CAT 844H, Liebherr PR-764, Liebherr PR-766, Б-10, Komatsu D375A, Чэтра Т-40.01, Dressta TD-40.**

. Для безопасного ведения работ отвальный фронт разделяется на 3 отдельных участка (не менее 50 м каждый). На каждом из этих участков попеременно производится отсыпка породы автосамосвалами и осуществляются планировочные работы. Отвалообразование на каждом участке осуществляется в течение 2-3 суток, перерыв для осадки пород составляет 46 суток. Такой порядок отсыпки предотвращает внезапное разрушение отвальных ярусов. Кроме того, в целях безопасного ведения отвалообразования, разгрузочной площадке придается поперечный уклон не менее 3°, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов.

Технологическая схема бульдозерного отвалообразования приведена на рисунке 1.39 и чертеже 08-19-ТХ2, лист 18. В соответствии со СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт» ширина транспортной бермы для автодорог на отвале определяется поперечными размерами закуветной полки для сбора осыпей с вышележащего откоса, водоотводного сооружения, проезжей части, обочин, ограждения и полосы безопасности (призмы обрушения), отделяющей бровку земляного полотна от ограждения. Ширина проезжей части составит 19,5 м, максимальный продольный уклон заездов составит до 100 %.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА БУЛЬДОЗЕРНОГО ОТВАЛООБРАЗОВАНИЯ
(Таблица 8)

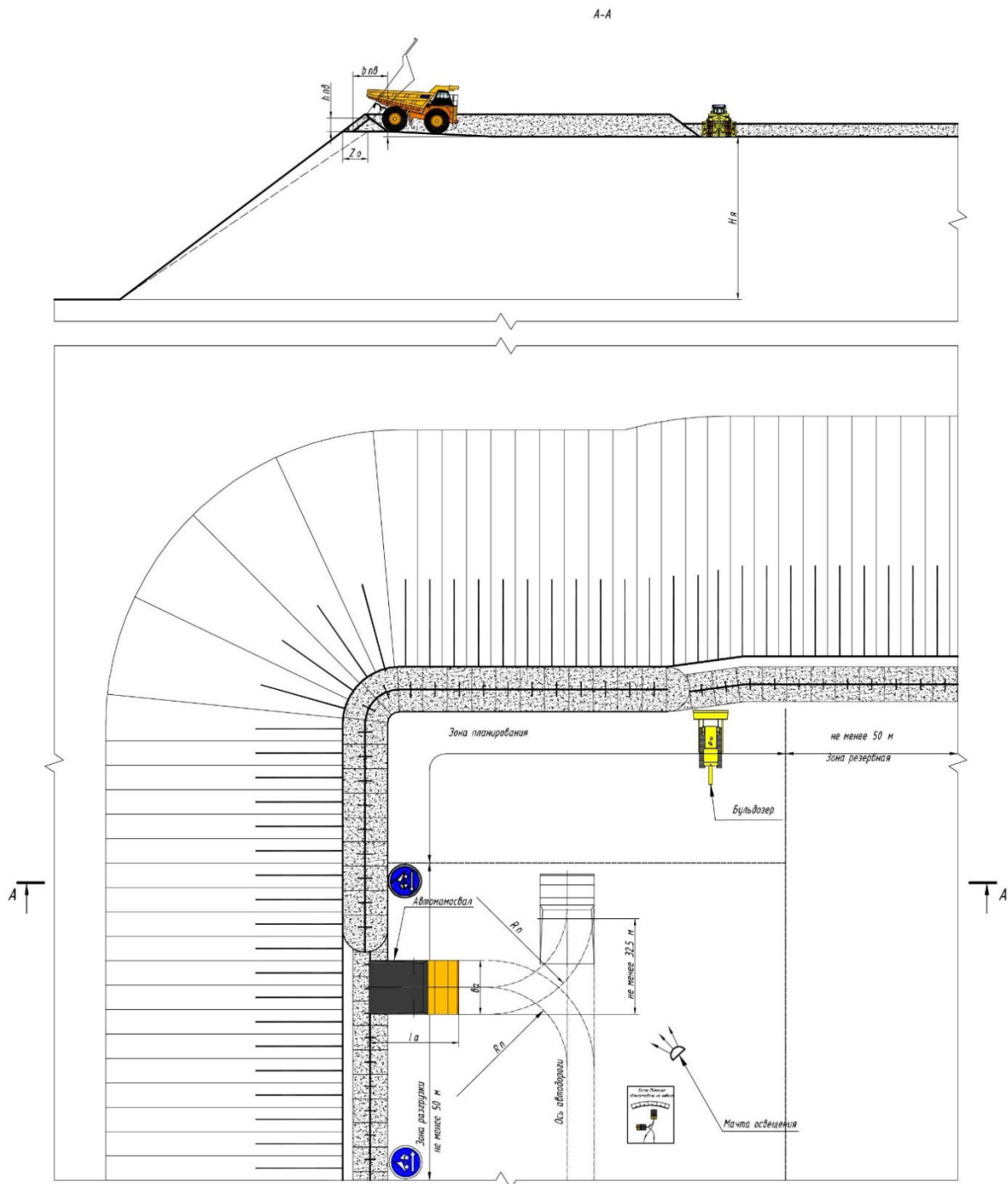


Рисунок 1.39 – Схема бульдозерного отвалообразования

1.5.3 Устойчивость отвалов

Проектом предусматривается размещение вскрышных пород во внешнем и внутреннем отвалах.

Основное влияние на устойчивость отвалов на рассматриваемом участке открытых горных работ оказывают следующие факторы: параметры отвалов, литологический состав и прочностные свойства пород оснований отвалов, физико-механические свойства пород оснований отвалов, физико-механические свойства отвальной смеси.

В соответствии с физико-механической и инженерно-геологической характеристикой вмещающих пород, углы откосов отвалов в предельном положении и углы откосов ярусов отвалов приняты согласно заключения ООО «СПП-Недра» №45-2019 ОН-МР 2019 г. по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости элементов бортов, уступов и отвалов вскрышных пород участка Карагайлинский-2 Карагайлинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ филиала АО «Кузбассразрезуголь» Краснобродский угольный разрез (08-19-П32, Приложение И).

Устойчивые параметры внутреннего отвала и его ярусов, обеспечивающие устойчивость, приведены в таблице 1.46

Таблица 1.46 – Параметры устойчивости внутреннего отвала

Угол падения основания, град	Углы наклона элементов борта на рабочем контуре (град.) при их высоте (м)						
	10	20	30	60	90	120	150
В составе отвальной смеси четвертичных отложений - 10%, коренных пород - 90%							
0°	37	36	31	27	24	22	21,5
3°	37	36	29	25,5	23	21	20,5
6°	37	36	27	23,5	21,5	20	19,5
9°	37	36	25	21,5	20	19	18,5

В отличие от условий внешнего отвалообразования, размещение вскрышных пород в выработанном пространстве участков характеризуется более высокими прочностными свойствами пород, слагающих основания отвалов.

Положение профильных линий в плане и сечения по профилям представлены на чертеже 08-19-ТХ2, лист 18.

Отвал максимальной высоты может быть создан лишь при соблюдении следующей последовательности размещения пород, при которой их сопротивление сдвигу возрастает в направлении сверху вниз, т.е. размещения в основании отвала более прочных пород, а менее прочных – на самый верх или на боковые откосы отвала. Для повышения устойчивости отвалов перед их отсыпкой в необходимых случаях необходимо производить специальные противооползневые мероприятия, среди которых необходимо выделить следующие:

– обеспечить строительство системы водоотводных канав, исключаящих неорганизованный сток паводковых вод и атмосферных осадков, а также скопление воды на площадках и у основания отвала;

– откосы и площадки отвальных ярусов на предельном контуре, сформированных из отвальной смеси с преобладанием четвертичных отложений в целях предотвращения размыва их паводковыми водами и ливневыми атмосферными осадками рекомендуется отсыпать коренными породами слоем не менее 1 м;

– не допускать заваливания отвальными породами снежных сугробов, расположенных у основания и на откосах отвалов;

– в границах размещения отвалов в районе распространения слабых грунтов необходимо произвести удаление слабого слоя грунта, образовавшуюся выемку заполнить скальными породами с высокими фильтрационными свойствами; производить селективное размещение пород в отвале (такой порядок отсыпки отвала, при котором прочность пород возрастает сверху вниз – это практически означает, что наиболее слабые четвертичные рыхлые отложения (суглинки, глины, слабые алевролиты и аргиллиты) необходимо отсыпать на верхнем горизонте отвала);

– изменять технологическую схему отвалообразования (разгрузка верхней части откоса и пригрузка нижней, изменение направления фронта отвалообразования и др.);

– в период паводка и ливневых дождей необходимо переходить на площадное отвалообразование, а также исключить нагрузку на участках усадки отвалов.

При обнаружении в теле или на поверхности отвала признаков развития деформационных процессов, выраженных проявлением на приоткосных частях отвала трещин отрыва, оконтуривающих оползневое тело, прежде всего, должны быть приняты меры по выявлению причин и вида деформаций и организованы маркшейдерские наблюдения за дальнейшим их развитием. Также в процессе ведения отвальных работ не исключается другой признак проявления процессов деформаций отвала и его основания, выраженный в образовании вала выпирания.

В данных случаях работы на оползневых участках отвала должны быть временно приостановлены до стабилизации опасных деформаций (скорость смещения поверхности и откоса отвала менее 20 мм/сут). Для определения активной и затухающей стадий деформаций необходимо организовать инструментальные наблюдения за развитием процессов сдвижения приоткосной части отвального массива, а работы с участка отвала, подверженного деформациям, должны быть переведены на резервный участок. При скорости развития данных деформаций менее 20 мм/сут работы на данном участке могут быть возобновлены.

1.5.4 Календарный план отвальных работ

Календарный план отсыпки отвалов (с учетом коэффициента разрыхления, равного 1,07 по наносам и 1,12 по коренным породам) представлен в таблице 1.47

.

Таблица 1.47 – Календарный план отвальных работ

НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043-2052	2053-2055	Итого
Отвалообразование (целик) (тыс.м³), в т.ч.	180,0	180,0	170,0	160,0	160,0	160,0	165,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	1300,0	384,0	4644,0
Внутренний отвал	180,0	180,0	170,0	160,0	160,0	160,0	165,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	140,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	1300,0	384,0	4644,0
Наносы (тыс.м ³)	140,0	140,0	130,0	120,0	110,0	90,0	55,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	250,0	50,0	1440,0
Коренные (тыс.м ³)	40,0	40,0	40,0	40,0	50,0	70,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	1050,0	334,0	3204,0
Отвалообразование (разрыхление) (тыс.м³), в т.ч.	194,6	194,6	183,9	173,2	173,7	174,7	182,1	155,3	155,3	155,3	155,3	155,3	155,3	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	1443,5	427,6	5129,3
Внутренний отвал	194,6	194,6	183,9	173,2	173,7	174,7	182,1	155,3	155,3	155,3	155,3	155,3	155,3	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	1443,5	427,6	5129,3
Наносы (тыс.м ³)	149,8	149,8	139,1	128,4	117,7	96,3	58,9	32,1	32,1	32,1	32,1	32,1	32,1	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8	267,5	53,5	1540,8
Коренные (тыс.м ³)	44,8	44,8	44,8	44,8	56,0	78,4	123,2	123,2	123,2	123,2	123,2	123,2	123,2	123,2	123,2	123,2	123,2	123,2	123,2	123,2	1176,0	374,1	3588,5
Отвалообразование (разрыхление) (тыс.м³), в т.ч.																							
НАИМЕНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043-2052	2053-2055	Итого
Внутренний отвал (тыс.м³):	194,6	194,6	183,9	173,2	173,7	174,7	182,1	155,3	155,3	155,3	155,3	155,3	155,3	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	150,0	1443,5	427,6	5129,3
гор.+370	154,6	163,6	130,9	133,7	132,5	52,7	45,9	20,1	20,6	29,8	29,8	33,1	35,2	29,9	59,5	51,9	59,2	44,8	52,4	55,4	580,6	84,2	2000,0
гор.+380	40,0	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,0
гор.+400	0,0	0,0	53,0	39,5	41,2	122,0	136,2	135,2	134,7	125,5	125,5	122,2	120,1	120,1	90,5	98,1	90,8	105,2	97,6	94,6	862,9	343,4	3058,3

1.6 Автомобильные дороги

Автодороги делятся на автодороги внутри границ карьера и автодороги вне границ карьера, расположенные на поверхности.

Для осуществления перевозок, обеспечивающих технологический процесс отработки участка недр «Карагайлинский-2», проектом предусматривается развитие сети внутренних автодорог.

Настоящей проектной документацией строительство новых внешних автодорог не предусматривается.

1.6.1 Внутрикарьерные автодороги

Внутрикарьерные автодороги расположены в пределах карьерной выемки и временного склада ПСП и ППП, служат для обеспечения технологического процесса грузоперевозок автосамосвалами большой грузоподъемности. В соответствии с таблицей 7.1 СП 37.13330.2012 актуализированной редакции СНиП 2.05.07-91* «Промышленный транспорт», в зависимости от годового объема грузоперевозок внутрикарьерным автодорогам присваивается техническая категория. В соответствии с принятой категорией принимаются нормы проектирования автодорог в плане и в продольном профиле. Объемы технологических перевозок на период максимального развития горных работ приведены в таблице 1.48.

Таблица 1.48 – Объем технологических перевозок

Наименование показателей	Объемы технологических перевозок	
	Известняк, тыс. м ³	Вскрышные работы, тыс. м ³
Объем перевозок	200	180

В соответствии с расчетными объемами перевозок стационарным внутрикарьерным автодорогам (со сроком службы более 3-х лет) присвоена категория III-к.

Дороги, расположенные на уступах карьерной выемки и скользящих съездах с горизонта на горизонт в пределах карьера и отвалов со сроком службы до 3-х лет, относятся к временным автодорогам и проектируются по нормам для дорог категории – III-к п.7.2.4 СП 37.13330.2012. Продольные уклоны по таким дорогам приняты в соответствии с расчетной скоростью – 20 км/ч и не должны превышать - 100‰ (таблица 7.4 СП 37.330.2012).

Основные параметры внутрикарьерных автомобильных дорог приняты по таблице 7.9 СП 37.13330.2012 актуализированной редакции СНиП 2.05.07-91* «Промышленный транспорт». За расчетный автомобиль принимается автомобиль с максимальными габаритами БелАЗ-7555, грузоподъемностью 55 т (ширина - 5,1 м). Основные параметры внутренних автодорог приведены в таблице 1.49 - 1.51.

Таблица 1.49 – Основные параметры транспортных берм в карьере

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Категория автодороги	-	-	III-к
Наибольший продольный уклон	$i_{п}$	‰	100
Поперечный уклон проезжей части	i	‰	35
Поперечный уклон обочин	$i_{о}$	‰	50
Число полос движения	-	-	2
Ширина проезжей части	a	м	15,5
Ширина обочины (2 шт)	b	м	2
Ширина водоотводной канавы по верху (не менее) (2 шт)	c	м	2
Глубина водоотводной канавы (не менее)	$h_{к}$	м	0,8
Ширина удерживающего грунтового вала	$d_{ву}$	м	3,0
Высота удерживающего вала (не менее)	$h_{ву}$	м	1,1
Минимальное расстояние от вала до верхней бровки уступа	z	м	1
Ширина закуветной полки (не менее)	e	м	1
Ширина транспортной бермы	B	м	28,5

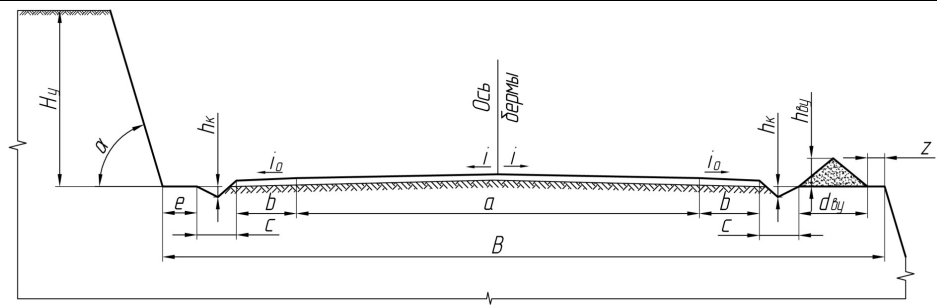


Таблица 1.50 – Основные параметры траншейных автодорог

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Категория автодороги	-	-	III-к
Наибольший продольный уклон	$i_{п}$	‰	100
Поперечный уклон проезжей части	i	‰	35
Поперечный уклон обочин	$i_{о}$	‰	50
Число полос движения	-	-	2
Ширина проезжей части	a	м	15,5
Ширина обочины (2 шт)	b	м	2
Ширина водоотводной канавы по верху (не менее) (2 шт)	c	м	2
Глубина водоотводной канавы (не менее)	$h_{к}$	м	0,8
Ширина закуветной полки (не менее)	e	м	1,5
Ширина въездной траншеи	B	м	26,5

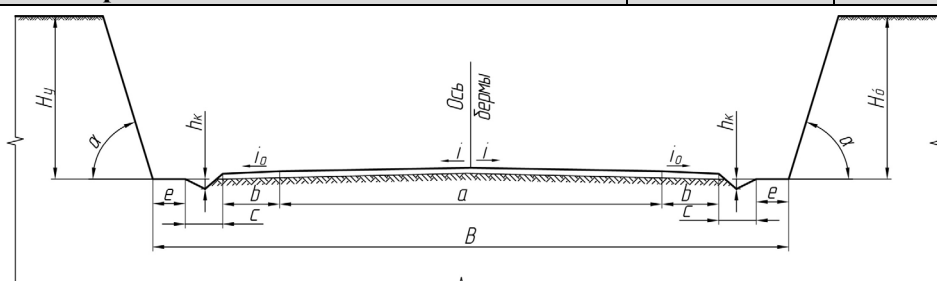
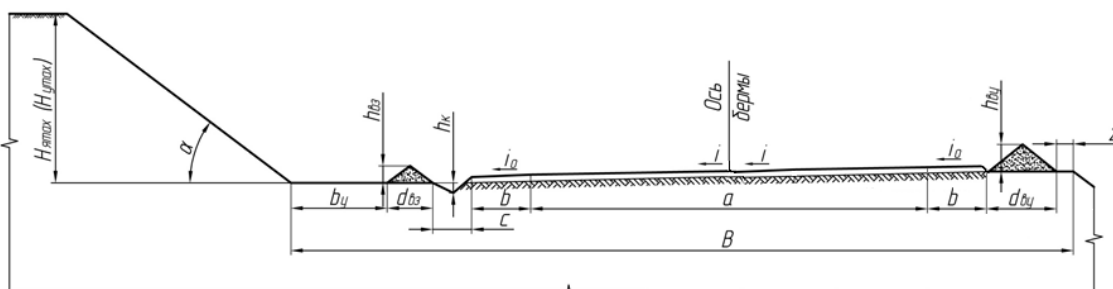


Таблица 1.51 – Основные параметры транспортных берм на отвале

Наименование параметра	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Категория автодороги	-	-	III-к
Наибольший продольный уклон	$i_{п}$	‰	100
Поперечный уклон проезжей части	i	‰	35
Поперечный уклон обочин	i_o	‰	50
Число полос движения	-	-	2
Ширина проезжей части	a	м	15,5
Ширина обочины (2 шт)	b	м	2
Ширина водоотводной канавы по верху (не менее)	c	м	2
Глубина водоотводной канавы (не менее)	h_k	м	0,8
Ширина удерживающего грунтового вала	$d_{вy}$	м	3,0
Высота удерживающего грунтового вала (не менее)	$h_{вy}$	м	1,1
Минимальное расстояние от вала до верхней бровки уступа	z	м	1
Высота заградительного вала (не менее), м	$h_{вz}$	м	1
Ширина заградительного вала, м	$d_{вz}$	м	2,7
Ширина бермы улавливания, м	b_y	м	4
Ширина транспортной бермы	B	м	33,2



1.6.2 Автодороги на поверхности

Автодороги, расположенные на поверхности предназначены для обеспечения взаимодействия с внутрикарьерными автодорогами, участвующими в технологическом процессе отработки месторождения известняков, участка недр «Карагайлинский-2» Карагайлинского месторождения филиала АО «УК «Кузбассразрезуголь» - «Краснобродский угольный разрез». Проектируемый объект располагается на территории с развитой сетью существующих технологических дорог. Участок одной из этих дорог будет использоваться в проектируемой транспортной схеме по отработке участка недр «Карагайлинский-2».

Данные автодороги будут участвовать в технологических перевозках снимаемого слоя почвы (ППП и ПСП) на временный склад, вскрышной породы в отвал и добываемого известняка на дробильно-сортировочную установку (ДСУ).

1.6.2.1 Технологические решения

В период горно-капитальных работ проектом предусматриваются следующие автодороги и съезды:

Автодорога №1 – «Карьерная выемка гор. +420 – Временный склад ППП».

Таблица 1.52 – Максимальные годовые объемы грузоперевозок

Наименование	Ед. изм.	Объемы перевозок
Автодорога №1	тыс. т нетто/год	250 (ППП)
		377 (вскрыша)
		532 (известняк)

Транспортирование вскрышных пород в отвал и добытого известняка на ДСУ предусматривается осуществлять автосамосвалом БелАЗ-7555, грузоподъемностью 55 т.

За расчетный автомобиль по транспортированию вскрышной породы принимается автомобиль максимальной грузоподъемностью и наибольшими геометрическими параметрами, таким автомобилем является - БелАЗ-7555 (ширина 5,10 м).

За расчётный автомобиль по снятию растительного слоя почвы (ППП) принимается автосамосвал БелАЗ-7555, грузоподъемностью 55 т (ширина 5,10м). В связи с тем, что транспортирование растительного слоя на склад ППП и вскрышной породы на отвал на этапах отработки будет осуществляться практически по одной автодороге – Автодорога №1, в проекте предусматривается ширину дороги на временный склад ППП выполнить под расчётный автомобиль БелАЗ-7555 (ширина 5,10 м).

За расчётный автомобиль по обслуживанию очистных сооружений принимается автомобиль марки БелАЗ -76473 (ширина 4,62м).

Допускается применение автотранспортной и погрузочной техники отечественного или импортного производства с аналогичными техническими параметрами, имеющей сертификаты соответствия и разрешения на применение.

В связи с незначительными объёмами перевозки проектом принимается однополосная проезжая часть. В соответствии с назначением автодорог и расчётными годовыми объёмами грузоперевозки по табл. 7.9 (изменение №2) СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт» проектируемым автодорогам и съездам присваивается техническая категория, в соответствии с которой принимаются проектные решения.

Наименования автодорог с разбивкой по категориям и с учетом расчетного автомобиля приведены в таблице 1.53.

Таблица 1.53 – Наименования автодорог с разбивкой по категориям

Наименования	Категория
Автомобиль БелАЗ-7555 (Ширина 5,10м)	
Автодорога №1	Шк (внутриплощадочная)

1.6.2.2 Геологические исследования

Инженерно-геологический разрез участка изысканий изучен от поверхности и до вскрытой глубины 10,0 м и представлен техногенными, биогенными, делювиальными, элювиальными и пермскими отложениями.

Техногенные отложения (tQ_{IV}).

ИГЭ-1а – насыпной щебенистый грунт малой степени водонасыщения. Группа грунта по трудности разработки – 41б.

По результатам гранулометрического анализа в грунте в среднем содержание частиц щебенистой фракции размером 100-60 мм составляет 9,2 %, 60-10 мм – 53,6 %, дресвяной фракции – частиц размером 10-5 мм – 7,1 %, 5-2 мм – 5,9 %, песчаной фракции – частиц размером 2-0,05 мм – 19,3 %, пылевой и глинистой фракции – частиц размером 0,05-0,005 м – 5,1 %.

Согласно показателю дисперсности **D**, равному 0,2 – грунт является непучинистым.

Категория грунта по сейсмическим свойствам – II (табл. 1 СП 14.13330.2018).

Расчетное сопротивление **R₀** принять равным 180 кПа (табл.Б.9 СП 22.13330.2016).

ИГЭ-1б – насыпной дресвяный грунт малой степени водонасыщения. Группа грунта по трудности разработки – 14.

По результатам гранулометрического анализа в грунте в среднем содержание частиц щебенистой фракции размером 60-10 мм составляет 17,0 %, дресвяной фракции – частиц размером 10-5 мм – 24,1 %, 5-2 мм – 25,6 %, песчаной фракции – частиц размером 2-0,05 мм – 28,5 %, пылевой и глинистой фракции – частиц размером 0,05-0,005 м – 4,9 %.

Согласно показателю дисперсности **D**, равному 0,2 – грунт является непучинистым.

Категория грунта по сейсмическим свойствам – II (табл. 1 СП 14.13330.2018).

Расчетное сопротивление **R₀** принять равным 180 кПа (табл.Б.9 СП 22.13330.2016).

Биогенные отложения (bQ_{IV}).

ИГЭ 2 – почвенно-растительный слой. Группа грунта по трудности разработки – 9а.

Не будут являться грунтами оснований, в связи с чем их свойства не изучались.

Делювиальные отложения (dQ_{III-IV}).

ИГЭ-3а – суглинок легкий пылеватый твердой консистенции просадочный коричневый.

Группа грунта по трудности разработки – 35а.

При переходе в водонасыщенное состояние грунт принимает свойства текучего. При проектировании в расчетах рекомендовано использовать свойства грунтов в водонасыщенном состоянии.

По результатам лабораторных испытаний относительная деформация пучения $\epsilon_{\text{п}}$ равна 0,029-0,034 д.ед. (нормативная 0,032 д.ед.), грунт классифицируется как слабопучинистый.

Категория грунта по сейсмическим свойствам – III (табл. 1 СП 14.13330.2018).

Расчетное сопротивление R_0 при естественной влажности принять равным 200 кПа, в водонасыщенном состоянии – 100 кПа (табл.Б.3 СП 22.13330.2016).

ИГЭ-3б – суглинок тяжелый пылеватый твердой консистенции коричневый. Группа грунта по трудности разработки – 35в.

При переходе в водонасыщенное состояние грунт изменяет свойства незначительно.

Категория грунта по сейсмическим свойствам – II (табл. 1 СП 14.13330.2018).

По результатам лабораторных испытаний относительная деформация пучения $\epsilon_{\text{п}}$ равна 0,019-0,023 д.ед. (нормативная 0,021 д.ед.), грунт классифицируется как слабопучинистый.

Рекомендуемый для расчетов модуль деформации принять равным 16 МПа (табл. А.3 СП 22.13330.2016).

Расчетное сопротивление R_0 принять равным 236 кПа (табл.Б.3 СП 22.13330.2016).

ИГЭ-3в – суглинок легкий пылеватый тугопластичной консистенции коричневый. Группа грунта по трудности разработки – 35б.

Категория грунта по сейсмическим свойствам – II (табл. 1 СП 14.13330.2018).

Рекомендуемый для расчетов модуль деформации принять равным 11 МПа (табл. А.3 СП 22.13330.2016).

Расчетное сопротивление R_0 принять равным 207 кПа (табл.Б.3 СП 22.13330.2016).

Элювиальные отложения (еQп).

ИГЭ-4 – суглинок тяжелый пылеватый твердой консистенции коричневый. Группа грунта по трудности разработки – 35в.

При переходе в водонасыщенное состояние грунт изменяет свойства незначительно.

Категория грунта по сейсмическим свойствам – II (табл. 1 СП 14.13330.2018).

Рекомендуемый для расчетов модуль деформации принять равным 27 МПа (табл. А.6 СП 22.13330.2016).

Расчетное сопротивление R_0 принять равным 300 кПа (табл.Б.8 СП 22.13330.2016).

ИГЭ-5 – грунт дресвяный с суглинистым заполнителем малой степени водонасыщения. Группа грунта по трудности разработки – 13.

По результатам гранулометрического анализа в грунте в среднем содержание частиц щелевидной фракции размером 60-10 мм составляет 22,8 %, дресвяной фракции – частиц

размером 10-5 мм – 15,9 %, 5-2 мм – 13,7 %, песчаной фракции – частиц размером 2-0,05 мм – 27,4 %, пылевой и глинистой фракции – частиц размером 0,05-0,005 м – 20,1 %.

Согласно показателю дисперсности **D**, равному 0,1 – грунт является непучинистым.

Категория грунта по сейсмическим свойствам – II (табл. 1 СП 14.13330.2018).

Расчетное сопротивление **R₀** принять равным 400 кПа (табл.Б.1 СП 22.13330.2016).

Пермские отложения (P₂).

ИГЭ-6 – скальный грунт – алеврит серый малопрочный средней плотности среднепористый размягчаемый малой степени водонасыщения. Группа грунта по трудности разработки – 1б.

Категория грунта по сейсмическим свойствам – II (табл. 1 СП 14.13330.2018).

Предел прочности на одноосное сжатие в водонасыщенном состоянии **R_c** изменяется в пределах от 6,2 до 11,4 МПа.

Нормативные и расчетные показатели свойств грунтов по каждому выделенному ИГЭ приведены в 08-19-ПЗ.

На период проведения полевых работ (август 2019 г.) грунтовые воды на площадке изысканий в свободном виде встречены не были.

1.6.2.3 План и продольный профиль

План и продольный профиль проектируемых автодорог запроектированы системой IndorCAD/Road 9. За плановую и высотную основу были приняты результаты инженерно-геодезических изысканий, выполненные в августе 2019г. и мае 2020г. ООО «Институтом инженерных изысканий», в условной системе координат.

В плане автодороги запроектированы круговыми кривыми с прямыми вставками между ними. Предельные значения геометрических элементов дорог принимаются по табл.7.4 (Изменение №2) СП37.13330.2012 «Промышленный транспорт» в зависимости от значения расчетных скоростей табл. 7.2 СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт». Значения расчетной скорости устанавливаются в зависимости от принятой категории проектируемых автодорог. При радиусах кривых в плане 300м и менее предусматривается устройство переходных кривых, длина которых принимается по табл. 7.6. СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт».

Проектные линии в продольном профиле запроектированы вертикальными круговыми кривыми по типу сплайновой кривой. На всем протяжении линий трасс автодорог обеспечивается видимость в продольном профиле в пределах допустимой в соответствии с таблицей 7.4 СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт».

Проектирование автодорог проводилось в соответствии с запланированными периодами отработки месторождения. Предусматривается три периода отработки – горнокапитальный период, период конец 2033г-конец 2060г. и период -конец отработки.

В период горно-капитальных работ проектом предусматриваются следующие Автодороги :№1.

В период отработки с конца 2033г на участке Автодороги №1 (горно-капитальный период) ПК0+00-ПК0+64 формируются горные работы, а именно внутрикарьерный выезд, из карьерной ямы до ПК0+64 Автодороги №1.

В период отработки с конца 2060г предусмотрено строительство Съезда №1в на внутренний отвал.

Начало трассы Съезд №1в ПК0+00 располагается на оси Автодороги №1 ПК5+40. В плане трасса не имеет углов поворота. Конец трассы соответствует ПК0+44,1 и располагается на отметке +390,40м внутрикарьерного заезда на внутренний отвал. Протяженность съезда 44,1м, максимальный продольный уклон - 72%.

Ведомости углов поворота, прямых и кривых, положение Съезда №1в в плане и продольный профиль представлены на чертежах 08-19-ТХ2 лист 3 и 7 соответственно.

Положение автодорог в плане на конец отработки представлено на чертеже 08-19-ТХ2 лист 4.

1.6.2.4 Земляное полотно

Основные параметры поперечного профиля карьерных автомобильных дорог, приняты по таблице 7.9 (Изменение №2) СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт».

Для отсыпки земляного полотна проектируемых автодорог будет использоваться скальный грунт коренной вскрыши, представленный песчаниками с показателями прочности на сжатие 354 кг/см², коэффициент крепости по шкале проф. М.М. Протодяконова данных пород до 8. Плотность сухого грунта при средних значениях природной влажности (W) 29%-составляет 2,70г/см³. Коэффициент размягчаемости -0,87 (неразмягчаемые). Коэффициент выветрелости составляет $K_{wt} < 0,88$ (средневыветрелые). Коэффициент фильтрации по ранее проведенным экспрессналивом колеблется от 0,5 до 1,8 м/сут, среднее – 0,67 м/сут (водопроницаемый). Грунт характеризуется средней прочности, слабо пористые, средневыветрелые, неразмягчаемые, водопроницаемые. Коэффициент уплотнения грунта принят -0,95.

В связи с низкой интенсивностью - до 30 авт/сут. проезжая часть земляного полотна запроектирована с однополосным движением. Основные параметры поперечного профиля

карьерных автомобильных дорог, приняты по таблице 7.9 (Изменение №2) СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт».

На кривых в плане с радиусом 500 м на внутримплощадочных автодорогах с внутренней стороны проезжей части устраивается уширение проезжей части за счёт обочин. при этом ширина обочин после уширения проезжей части должна быть не менее 1,0 м. Величина полного уширения проезжей части на закруглениях принята по Приложению Е, СП37.13330.2012 «Промышленный транспорт».

В соответствии с п.7.5.9, СП 37.13330.2012 «Промышленный транспорт» поперечный уклон проезжей части принят равным 35 ‰ и обочины 50 ‰.

Основные параметры основных внутренних автомобильных дорог приведены в таблице 1.54.

Таблица 1.54 – Основные параметры основных внутренних автодорог

Наименование параметров	Ед. изм.	Автодорога №1	Автодорога №2	Съезд №1а	Съезд №1б	Съезд №1в	Съезд №2а
Протяжённость	км	1,134	0,161	0,071	0,057	0,044	0,031
Категория		IIIк	IIIк	IVв	IIIк	IIIк	IIIк
Число полос движения	шт.	1	1	1	1	1	1
Расчетная скорость	км/ч	30	30	20	30	30	30
Ширина проезжей части	м	10,0	10,0	7,0	10,0	10,0	10,0
Ширина обочины	м	2,0/7,5	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0
Ширина земляного полотна	м	14,0/19,5	14,0	10,0	14,0	14,0	14,0
Поперечный уклон проезжей части	‰	35	35	35	35	35	35
Поперечный уклон обочин	‰	50	50	50	50	50	50

* Ширина с учетом грунтового предохранительного вала -1,6м

Типовые поперечные профили выполнены на чертеже 08-19-ТХ2 лист 9.

1.6.2.5 Дорожная одежда

В соответствии с Разделом 7.8 Дорожные одежды СП37.13330.2012 «Промышленный транспорт», ОДН 218.046-01 Отраслевые дорожные нормы «проектирование нежестких дорожных одежд» предусматривается устройство дорожной одежды.

Назначена дорожная одежда переходного типа с серповидным профилем земляного полотна с уклоном поверху земполотна 30‰.

Конструктив дорожной одежды представлен в 1.55 и на чертеже – 08-19-ТХ2 лист 8.

Таблица 1.55 – Дорожная одежда

Тип дорожной одежды	Наименование слоев	Наименование автодорог
Тип - 1	Покрытие из фракционированного щебня фр. 40-80, М800-1000 с заклинкой щебнем мелких фракций 5-10мм по ГОСТ 25607-2009 - 0,30м; Основание из подобранной щебеночной смеси (С) непрерывной гранулометрии для оснований С3 -80мм по ГОСТ 25607-2009 - 0,60м.	Автодорога №1

1.6.2.6 Продольный водоотвод

Для предохранения земляного полотна от переувлажнения поверхностными водами, обеспечения стока поверхностной воды от автодороги предусмотрен водоотвод через систему водоотводных канав и водопропускных труб.

Размещение водопропускных труб предусмотрено в местах локального понижения местности, при необходимости отвода от земполотна по проекту.

Предусматривается устройство стальных электросварных прямошовных труб диаметром – 1020 мм и 1420 мм, толщиной 20 мм. Сталь ВстЗсп4 по ГОСТ 10706-76*.

Режим протекания воды по трубе – безнапорный. Расчетный расход принят с вероятностью превышения максимальных расходов паводков -1%-2%.

Конструкция водопропускной трубы принята по ГОСТ 10704–91.

Конструкции водопропускных труб представлены на чертежах 08-19-ТХ2 лист 12, 13.

Месторасположение водопропускных сооружений представлено в таблице 1.56.

Таблица 1.56 – Водопропускные сооружения

Местоположение, ПК+	Отверстие, мм	Материал	Длина, м	Угол пересечения с автодорогой
Автодорога №1				
9+65	1020x20	Сталь	25,2	90°00'

1.6.2.7 Обустройство дороги и организация движения

Для обеспечения безопасности дорожного движения по автодорогам в проектной документации предусматриваются следующие мероприятия:

- примыкания к автомобильным дорогам выполнены круговыми кривыми радиусом 20м;
- регулировка дорожного движения осуществляется установкой дорожных знаков;
- направляющие устройства в виде сигнальных столбиков;

– предохранительный грунтовый вал высотой -1,60м.

Технические средства, обеспечивающие безопасность движения запроектированы в соответствии с ГОСТ 52289–2004 «Правила применения дорожных знаков, разметки, светофоров, дорожных ограждений и направляющих устройств», ГОСТ Р50970–96 «Столбики сигнальные дорожные».

1.7 Оценка эффективности естественного проветривания разреза

1.7.1 Общие положения

Учитывая значительную глубину отработки участка был выполнен расчет естественного проветривания карьера.

Общее загрязнение атмосферы карьеров наблюдается в периоды безветренной погоды и особенно при инверсиях. Оно возникает либо вследствие постепенного накопления вредных примесей при работе горнотранспортного оборудования, либо после массового взрыва, произведенного при неблагоприятных метеорологических условиях.

При слабых ветрах возможно образование "трудно проветриваемых" зон с повышенными концентрациями вредных примесей, т.е. местных загрязнений. Местные загрязнения атмосферы наблюдаются обычно в зонах наибольшей концентрации горнотранспортного оборудования: у разгрузочных площадок, во въездных траншеях, а также на нижних горизонтах карьеров.

Источники загрязнения атмосферы могут находиться как в карьере, так и за его пределами. Они характеризуются интенсивностью, т.е. количеством токсичных газов и пыли, выделяемых в единицу времени. Интенсивность большинства источников пылевыведения в карьере зависит от многих факторов, в том числе от скорости движения и температуры воздуха в зоне работающего оборудования.

Дисперсность пыли, образующейся при работе карьерного оборудования, высокая: более 90 % пылинок имеют размеры менее 5 мкм и лишь 2,5 % – более 10 мкм. Основная масса обнаруживаемой в атмосфере карьеров пыли является "старой", т.е. отделенной от массива ранее и взмученной при движении автомобилей или при взрывах. При бурении, погрузке, дроблении горной массы в атмосферу поступает в основном "свежая" пыль, которая представляет наибольшую силикозоопасность.

Причиной весьма сильного, но, как правило, кратковременного загрязнения атмосферы карьеров и прилегающего района являются взрывные работы. Газопылевое облако при мощном массовом взрыве выбрасывается на высоту до 150÷250 м, а затем, достигнув уровня

конвекции, распространяется по ветру на значительные расстояния. Объем облака составляет $15 \div 20$ млн. м³, а концентрация пыли в нем достигает 4000 мг/м³. Удельное пылеобразование при взрывах изменяется от 0,04 до 0,154 кг пыли на 1 кг взорванного ВВ. При взрывах выделяются также значительные объемы ядовитых газов – в основном окись углерода и окислы азота. Количество газов зависит от типа ВВ и свойств взрывааемых пород. С увеличением удельного расхода ВВ в два раза удельное пылевыделение возрастает в 6 раз. При обводненности взрываемого блока концентрация пыли в облаке резко уменьшается.

В настоящее время взрывные работы на большинстве карьеров не приводят к длительным загрязнениям атмосферы, поскольку уровень конвекции (исключая периоды инверсий) оказывается, как правило, выше верхней отметки карьера. С увеличением глубины карьеров до 500 м и более массовые взрывы могут стать основным источником загрязнения атмосферы. Интенсивным и постоянно действующим источником загрязнения воздуха в карьерах является автотранспорт. Выхлопные газы двигателей внутреннего сгорания представляют сложную многокомпонентную смесь.

Метеорологическими наблюдениями установлено, что в карьерном пространстве формируется собственный микроклимат, особенности которого проявляются все более четко по мере увеличения глубины разработок. На нижних горизонтах глубоких карьеров отмечаются существенные различия в температуре воздуха, влажности, прозрачности атмосферы, количестве осадков. Увеличение глубины сопровождается ухудшением условий воздухообмена в карьерном пространстве, что связано как с падением активности ветрового потока, так и с уменьшением интенсивности солнечной инсоляции, приходящейся на единицу площади обнаженных поверхностей.

Преобладающим на участке является ветер западного и юго-западного направления, имеющий среднегодовую скорость $U_1 = 2,8$ м/с, с порывами до 40 м/с. Наиболее сильные ветра (до 3,3 м/с в апреле и мае) наблюдаются в переходные периоды года. Он характерен для 190 дней в году. 175 дней в году бывают штили, продолжительностью 4,3 часа. Скорость ветра, вероятность превышения которой составляет 5 % равна $U_2 = 13$ м/

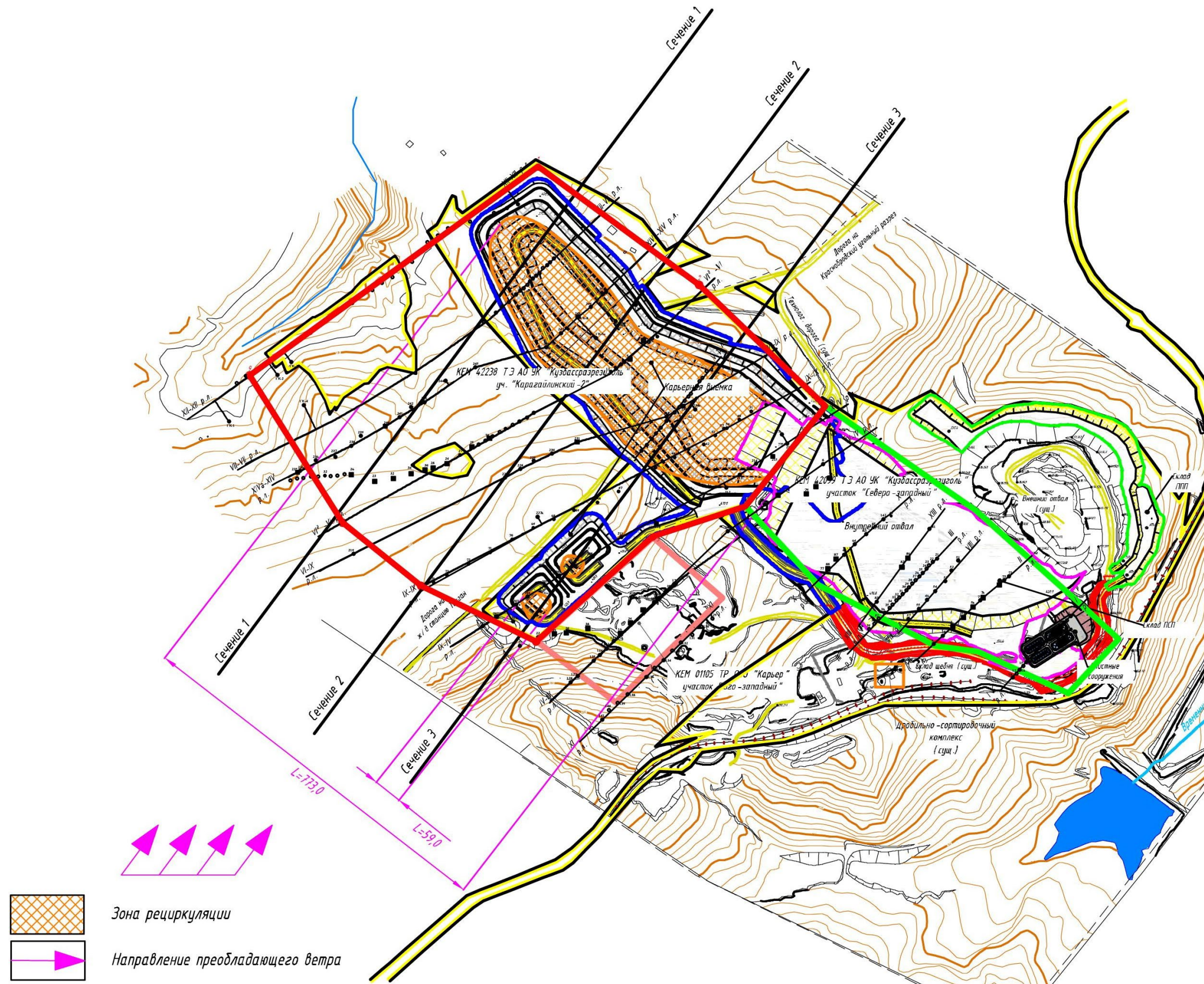


Рисунок 1.40 – Зона рециркуляции участка горных работ

1.7.2 Определение параметров естественного проветривания

Для выполнения расчетов естественного проветривания необходимо построить характерные сечения, совпадающие с расчетным направлением.

Схема построения характерного профиля приведена на рисунке 1.41.

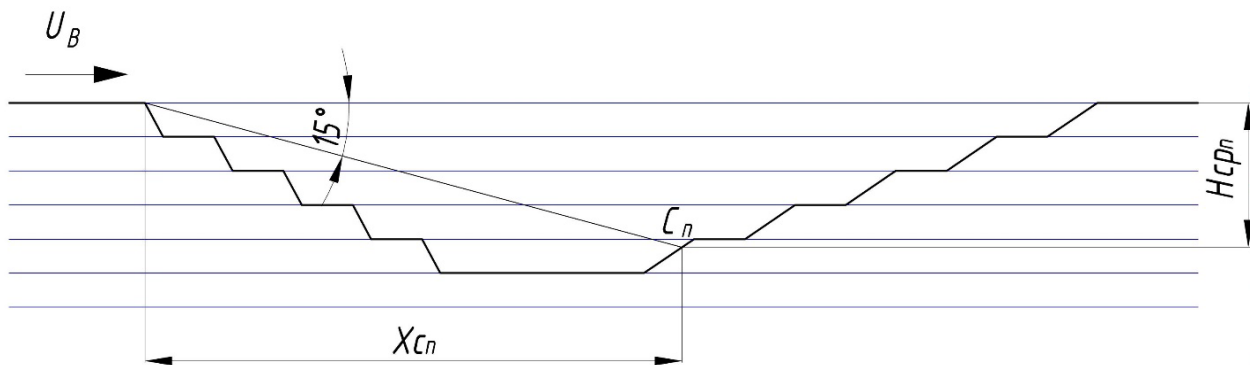


Рисунок 1.41 – Схема построения характерного профиля

На каждом сечении под углом $\alpha=15^\circ$ проводим линию внешней границы свободной турбулентной струи. Определяем точки встречи границы струи с соответствующим бортом или дном карьера (C_n).

Определяем среднюю глубину участка, когда возникает зона рециркуляции, по формуле:

$$H_{CP} = \frac{1}{n} (H_{ГР1} + H_{ГР2} + \dots + H_{ГРn}), \quad (1.48)$$

где: $H_{ГР1}, H_{ГР2} \dots H_{ГРn}$ – значения глубины расположения точки встречи внешней границы струи с бортом или дном карьера, м;

n – число сечений, принятых для определения.

Для зоны №1:

$$H_{CP1} = \frac{1}{3} (42,5 + 49,9 + 65) = 52,46 \text{ м}.$$

Для зоны №2:

$$H_{CP2} = \frac{1}{2} (15 + 11,8) = 13,4 \text{ м}.$$

Определяем среднее значение абсциссы точки встречи внешней границы струи, юго-западного направления, с дном или бортом карьера, по формуле:

$$x_{C.CP} = \frac{0 + x_{C1} + x_{C2} + \dots + x_{Cn} + 0}{n}, \quad (1.49)$$

где: $0, x_{C1}, x_{C2} \dots x_{Cn}$ – значения длины зоны рециркуляции соответственно 0-го, 1-го, 2-го, n-го сечений, м;

n – число сечений, включая нулевые.

Для зоны №1:

$$x_{C.CP1} = 117,38 \text{ м}$$

Для зоны №2:

$$x_{C.CP2} = 24,95 \text{ м}$$

Нулевое сечение – сечение, где нет рециркуляции.

По полученным точкам x_{C1} , x_{C2} ... x_{Cn} строим на плане зону рециркуляции (Рисунок 1.42).

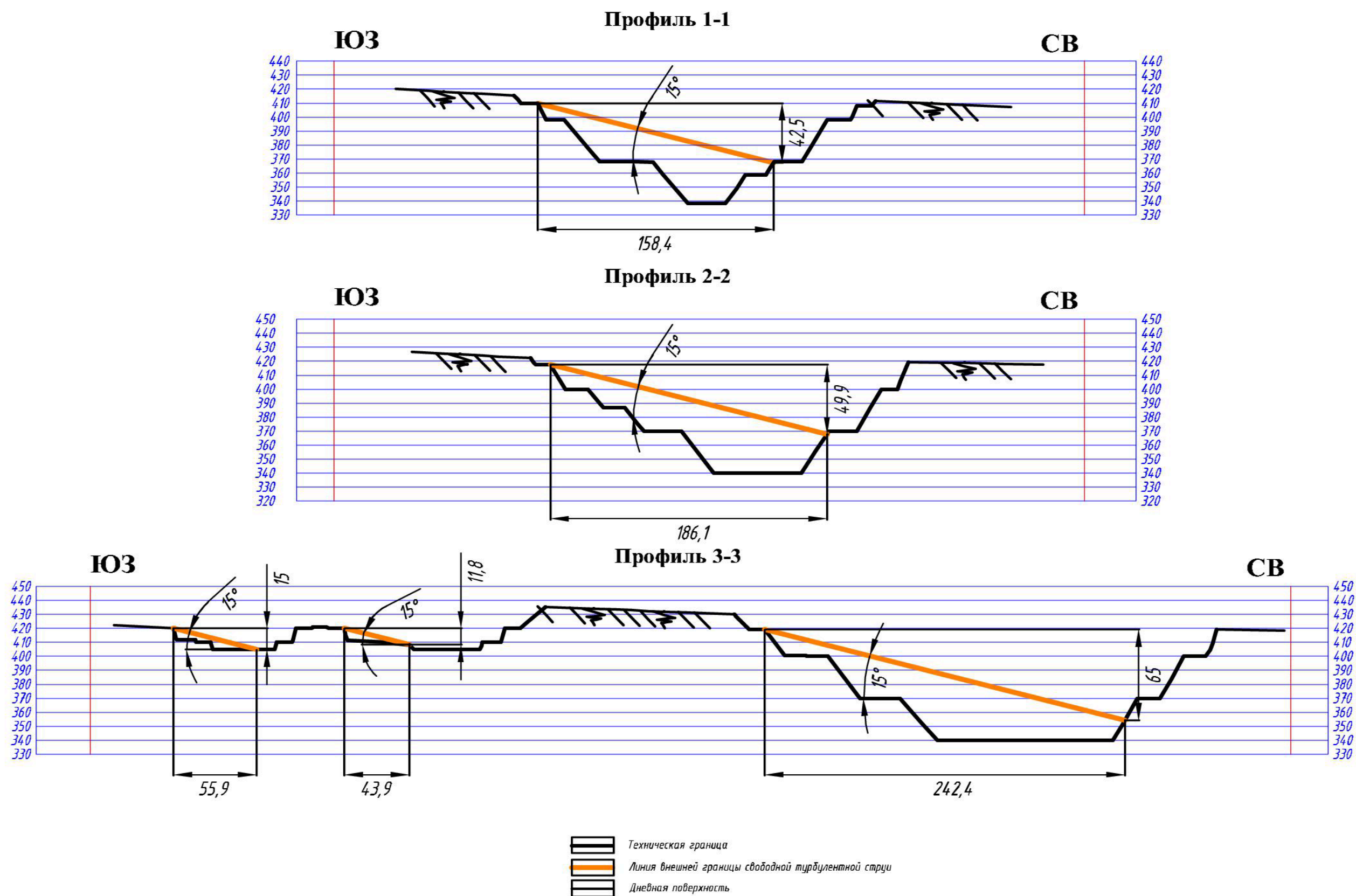


Рисунок 1.42 – Сечения 1-3

1.7.3 Определение схемы естественного проветривания

Существует две схемы естественного проветривания карьеров:

- рециркуляционная (Рисунок 1.43);
- прямоточная (Рисунок 1.44).

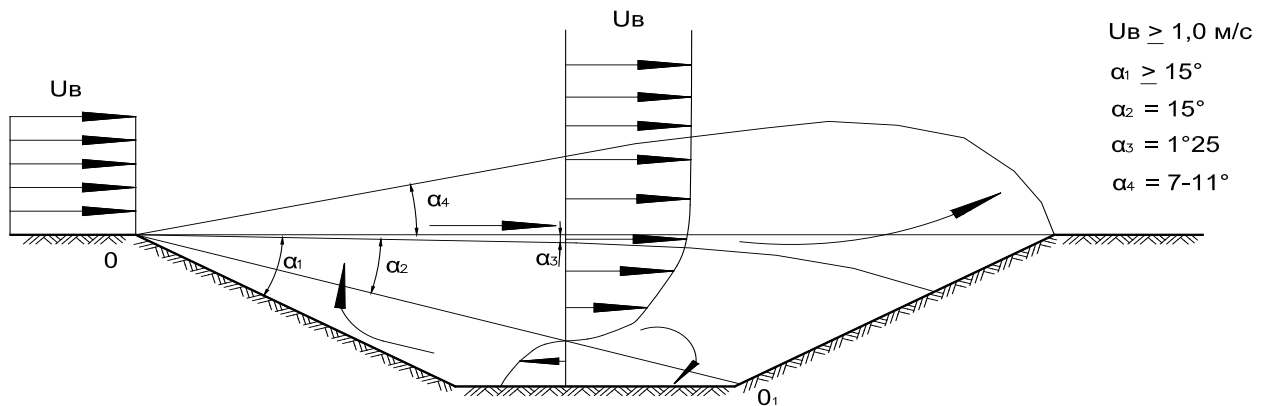


Рисунок 1.43 – Рециркуляционная схема естественного проветривания карьера

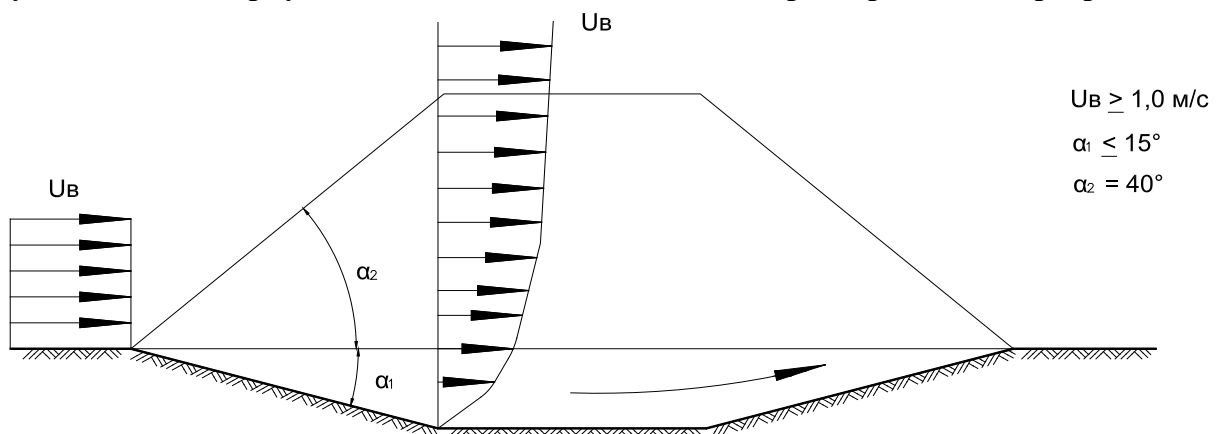


Рисунок 1.44 – Прямоточная схема естественного проветривания карьера

Принимается рециркуляционная схема естественного проветривания.

1.7.4 Определение уровня загрязнения атмосферы рабочей зоны

Источниками загрязнения воздуха, на разрезе, являются:

- экскаваторы - – ЭКГ-5А; Volvo EC - 460;
- бульдозеры - Cat- D-9R, Komatsu D-275A
- буровые станки - Atlas Copco DML 1200;
- автосамосвалы - БелАЗ-7555,
- погрузчики - Liebherr L-580.

Баланс поступления загрязняющих веществ в атмосферу разреза от внутренних источников, на расчетный период представлен в таблице 1.57.

Таблица 1.57 – Баланс поступления загрязняющих веществ

Участок ОГР				
Загрязняющее вещество	Фон, мг	Интенсивность поступления, г/с	Интенсивность поступления, мг/с	ПДК рабочей зоны, мг/м ³
Азота диоксид	0,076	1,3274584	1327,4584	2
Азота оксид	0,048	0,2156882	215,6882	5
Углерод (сажа)		0,1325639	132,5639	4
Сера диоксид	0,018	0,1229744	122,9744	10
Углерода оксид	2,3	1,209	1209	20
Сероводород (дигидросульфид)	0,003	0,0000066	0,0066	10
Фтористые газообразные соединения		0,00056	0,56	0,5
Алканы С12-С19 (в пересчете на С)		0,0023401	2,3401	3
Керосин		0,3618028	361,8028	600
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния 70-20 %		1,50458	1504,58	6

Концентрация вредных веществ в атмосфере определяется по следующим формулам: в зоне рециркуляции:

$$C_p^n = \frac{33,3G_{\text{общ}}}{x_{c.c.p} U_1 L_1} + C_o; \quad (1.50)$$

за пределами зоны рециркуляции:

$$C^n = \frac{15G_{\text{общ}}}{x_{c.c.p} U_1 L_1} + C_o; \quad (1.51)$$

где: C_p^n – концентрация вредных веществ в зоне рециркуляции, мг/м³;

C^n – концентрация вредных веществ за пределами зоны рециркуляции, мг/м³;

C_o – фоновая концентрация вредностей, мг/м³;

$x_{c.c.p}$ – среднее значение абсциссы точки встречи внешней границы струи, южного направления, с дном или бортом карьера, м;

U_1 – скорость ветра в расчетном направлении, м/с;

L_1 – ширина зоны рециркуляции, м.

Расчет концентрации вредных веществ при среднегодовой скорости ветра приведен в таблице 1.58.

Таблица 1.58 – Расчет концентрации вредных веществ

Наименование показателей	Суммарные выбросы, мг/м ³						
	Оксид Углерода	Оксид Азота	Сера диоксид	Сероводород	Диоксид Азота	Пыль SiO ₂	Оксид железа
при среднегодовой скорости ветра							
Расчетная концентрация в зоне рециркуляции, мг/м ³	2,4589	0,0764	0,0342	0,0030	0,2505	0,1978	0,0007
Расчетная концентрация за пределами зоны рециркуляции, мг/м ³	2,3716	0,0608	0,0253	0,0030	0,1546	0,0891	0,0003
ПДК, мг/м³	20	5	10	10	2	6	6

На основании выполненных расчетов можно сделать вывод о том, что превышений ПДК вредных веществ в зоне рециркуляции, а также, за ее пределами, не наблюдается, следовательно, естественное проветривание обеспечивает соблюдение ПДК в границах участка открытых горных работ. Необходимость в искусственном проветривании отсутствует.

1.7.5 Оценка необходимости искусственного проветривания разреза в период штиля

Для определения необходимости искусственного проветривания разреза в период штиля необходимо провести расчет времени накопления вредностей в атмосфере карьера при штилевой погоде.

Число случаев штилевой погоды в течение года составляет 18%, средняя продолжительность штиля 4,4 часа в день (t).

Загрязняющие вещества от внешних источников в такие периоды ветром в карьер не заносятся и поступают только от внутренних источников.

Промежуток времени (час), за который накапливается концентрация загрязняющих веществ до уровня 1 ПДК_{р.з.}, определяется:

$$T = \frac{C_q V_k}{3600 G_{\text{общ}}}, \text{ мг/м}^3, \quad (1.52)$$

где C_q – 1 ПДК рабочей зоны, мг/м³;

V_k – объем карьера, м³;

$G_{\text{общ}}$ – баланс поступления вредностей в атмосферу карьера во время штиля, т.е. только от внутренних источников, мг/с.

Если время накопления какой-либо вредной примеси до опасной концентрации больше средней продолжительности штиля (t), то искусственное проветривание не требуется.

Предельно-допустимые концентрации вредных веществ приняты в соответствии с ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».

Для пылеподавления на технологических дорогах применяется регулярный полив дорог специальными поливооросительными автомобилями.

Баланс поступления загрязняющих веществ в атмосферу разреза от внутренних источников, на расчетный период, представлен в таблице Таблица 1.57.

Расчет промежутка времени, за который накапливается концентрация вредностей до уровня 1 ПДКр.з, представлен в Таблица 1.59

Таблица 1.59 – Расчет промежутка времени накопления концентрации вредностей в карьере

Наименование загрязняющего вещества	ПДК рабочей зоны, мг/ м ³	Объем карьера, м ³	Общий баланс поступления вредностей в атмосферу, мг/с	Промежуток времени накопления концентраций до 1 ПДК, час
Пыль SiO ₂ > 10%	6	10295000	1504,58	11,5
Оксид железа	6		5,43	3160
Оксид углерода	20		1209	47,4
Оксид марганца	0,3		0,96	893,7
Оксид азота	5		215,68	66,3
Углерод (сажа)	4		132,56	86,3
Сера диоксид	10		122,97	232,6
Сероводород	10		0,0066	4332912,5
Фтористые газообразные соединения	5		0,56	2553,4
Алканы C ₁₂ -C ₁₉	3		2,34	3666,4
Керосин	600		361,8	4742,5
Диоксид азота	2		1327,45	4,4

Время накопления вредных примесей до опасной концентрации C_q больше средней продолжительности штиля (t), поэтому искусственное проветривание не требуется.

2 УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ. ОРГАНИЗАЦИЯ И УСЛОВИЯ ТРУДА РАБОТНИКОВ

2.1 Количество рабочих мест и численность трудящихся

Явочная численность трудящихся определена по действующим нормам и нормативам по труду, исходя из принятых технических решений, используемого оборудования и режима работы предприятия.

Коэффициент сменного состава определяется исходя из режима работы предприятия и обеспечения планомерного, непрерывного графика работы каждого рабочего места.

Коэффициент списочного состава определен исходя из режима работы предприятия, установленной законом продолжительности рабочей недели, продолжительности отпуска, с учетом больничных и возможного числа неявок в соответствии с действующими нормативными документами.

$$K_{\text{сп.с}} = \frac{T_{\text{пр.}}}{\left(365 - t_{\text{пр.дн.}} - t_{\text{вых.дн.}} - \left(t_{\text{отп.}} - t_{\text{отп.}} / 7 \times \text{Вых.н.}\right) \times (1 - 0,06)\right)}; \quad (2.1)$$

где: $T_{\text{пр.}}$ – количество дней работы предприятия в год;

$t_{\text{пр.дн.}}$ – количество праздничных дней в году;

$t_{\text{вых.дн.}}$ – количество выходных дней в году для работника;

$t_{\text{отп.}}$ – продолжительность отпуска для работника;

Вых.н. – количество выходных дней в неделю для работника;

0,06 – коэффициент возможного числа неявок.

Режим работы предприятия принят в соответствии с заданием на разработку проекта, нормами технологического проектирования и трудовым законодательством:

– количество рабочих дней в году – 365;

– число смен в сутки: на основных производственных процессах – 2 смены продолжительностью 12 часов каждая (в том числе перерыв на обед – 30 минут), режимы работы вспомогательных служб устанавливаются в каждом структурном подразделении с учетом характера, специфики и условий работы.

Режим работы предприятия принят в соответствии с заданием на разработку проектной документации, нормами технологического проектирования и трудовым законодательством:

– **по добыче известняка** – круглогодовой, 365 рабочих дней в году, 2 смены в сутки продолжительностью 12 часов (в том числе перерыв на обед – 30 минут);

- на рекультивацию нарушенных земель:
- снятие (нанесение) ПСП (ППП) сезонное – 180 дней в году, 1 смена;
- биологический этап рекультивации сезонный – 180 дней в году, 1 смена;
- горнопланировочные работы – в режиме работы разреза, 365 рабочих дней по 2 смены в сутки продолжительностью 12 часов (в том числе перерыв на обед – 30 минут);
- вспомогательные службы:
- режимы работы вспомогательных служб устанавливаются в каждом структурном подразделении с учетом характера, специфики и условий работы.

Явочный и списочный состав работающего персонала по категориям и процессам производства приведен в таблице 2.1.

Общая численность персонала для обеспечения непрерывности работы с учетом больничных, отпусков, выходных и возможных неявок составляет **21 человек**.

Таблица 2.1 – Численность персонала участка

Должность/Специальность		Явочная			Коэффициент списочного состава	ИТОГО
		I	II	в		
		смена	смена	сутки		
1.1 РСиС	шт.	3	-	4		4
Начальник участка	ш.е.	1	-	1	1,00	1
Механик	ш.е.	1	-	1	1,00	1
Мастер производственного участка	ш.е.	1	0	2	1,16	2
1.2. Рабочие	шт.	5	3	16		
1.2.1. Отделение по добыче	шт.	2	1	6		6
Машинист экскаватора ЭКГ-5А	ш.е.	1	1	4	1,19	4
Помощник экскаватора ЭКГ-5А	ш.е.	1	0	2	1,19	2
1.2.2. Отделение по переработке	шт.	3	2	10		11
Машинист дробильно-погрузочного агрегата	ш.е.	2	2	8	1,19	9
Горнорабочий разреза	ш.е.	1	0	2	1,00	2
ИТОГО по участку	шт.	8	5	20		21

Для обеспечения непрерывности производственного процесса предусматривается задействовать специалистов, закрепленных на отдельных специализированных участках: водителей автомобилей, занятых на транспортировании горной массы в технологическом процессе, водителей автомобиля (специального), водителей погрузчика/ машинистов экскаватора гидравлического, машинистов бульдозера, машинистов ДТМ, машинистов (помощников) буровой установки, электрослесаря по обслуживанию и ремонту оборудования, слесаря по обслуживанию и ремонту оборудования, электрогазосварщика.

2.2 Организация и оснащение рабочих мест

2.2.1 Требования к вентиляции и отоплению

Содержание пыли в воздухе рабочей зоны, уровни шума и вибрации не должны превышать ПДК и ПДУ. В случае превышения ПДК или ПДУ осуществляется комплекс мероприятий, регламентированный «Правилами безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом» и приложениями к ним. В случае невозможности достижения ПДК и ПДУ осуществляется защита здоровья работающих временем.

Для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха, настоящей проектной документацией предусматривается проводить поливку дорог водой технологического назначения, с применением при необходимости связующих добавок, поливооросительной машиной БелАЗ-7648.

Для снижения запыленности и создания допустимых параметров микроклимата в кабинах машин производится уплотнение дверей и окон и использование установок для очистки, подогрева или охлаждения воздуха.

Применение на участке машин с двигателями внутреннего сгорания без эффективных средств нейтрализации и очистки выхлопных газов не допускается. Нейтрализаторы и средства очистки должны обеспечить содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны на уровнях, не превышающих ПДК. Применение этилированного бензина запрещается.

График движения автомашин не допускает их скопление с работающими двигателями на рабочих площадках, уступах, участках дороги. Минимальная дистанция между автосамосвалами составляет не менее 30 м.

Используемое оборудование на основных производственных процессах соответствует нормам по содержанию токсичных веществ в выхлопных газах.

2.2.2 Требования к освещению

Естественное и искусственное освещение на разрезе, в зданиях, сооружениях и помещениях, а также освещение дневной поверхности промплощадок в ночное время соответствует требованиям СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*», Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности при разработке угольных

месторождений открытым способом», а также отраслевым нормам и правилам искусственного освещения, разработанным и утвержденным в установленном порядке.

Места работы буровой, погрузочной, погрузочно-доставочной и другой техники на участке, кабины машин и механизмов, места перехода рабочих через автодороги, спуски с уступа на уступ, постоянные пути движения работающих и помещения для их обогрева имеют стационарное искусственное освещение.

На используемых в карьерах самоходных машинах имеется стационарное освещение, габаритные огни и устройства для переключения фар на ближний и дальний свет. Габаритные огни должны быть видны в тумане и при естественных осадках (дождь, снег) с расстояния, не менее тормозного пути.

2.2.3 Требования к средствам индивидуальной защиты

Работники организации обеспечиваются спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты (СИЗ) от воздействия опасных и вредных производственных факторов в соответствии с требованиями охраны труда и установленными нормами.

В соответствии с Руководством «Гигиенические критерии оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса», руководитель предприятия обязан обеспечить работников, занятых на производствах с вредными и опасными условиями труда, средствами коллективной и индивидуальной защиты, смывающими и обеззараживающими препаратами в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи рабочим и служащим специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты» и ГОСТ «Средства индивидуальной защиты работающих. Общие требования и классификация», обучить правилам их применения и контролировать использование. Применение СИЗ не заменяет требований по разработке и осуществлению технических мероприятий по снижению уровней опасных и вредных производственных факторов до допустимых гигиенических нормативов.

Для защиты органов дыхания от пыли все лица, занятые на работах, где возможно содержание ее в воздухе выше уровня ПДК, обеспечиваются респираторами, соответствующими требованиям ГОСТ «Средства индивидуальной защиты органов дыхания». Режимы применения респираторов должны устанавливаться с учетом концентрации пыли в воздухе рабочей зоны и времени пребывания в них работающих и согласовываться с органами Роспотребнадзора. Должны быть определены производственные

операции, выполнение которых без респираторов не допустимо. Разрешается пользование респираторами только тех типов, технические характеристики которых согласованы с органами Роспотребнадзора.

Рабочие виброопасных профессий обеспечиваются средствами индивидуальной защиты от вибрации (антивибрационные рукавицы, обувь и др.). Средства индивидуальной защиты от вибрации соответствуют ГОСТ «Средства индивидуальной защиты рук от вибрации. Общие технические требования и методы испытаний» и ГОСТ «Обувь специальная виброзащитная. Общие технические требования».

Для защиты кожи от воздействия вредных веществ, высокой или низкой температуры поверхностей органов управления рабочие обеспечиваются защитными средствами, соответствующими ГОСТ «Одежда специальная защитная. Средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация». В качестве СИЗ кожи рук от пыли и вредных веществ применяются рукавицы, перчатки, защитные мази и пасты, соответствующие требованиям ГОСТ «Средства дерматологические защитные. Классификация. Общие технические требования».

Спецодежда рабочих карьеров удовлетворяет требованиям ГОСТ «Костюмы мужские для защиты от пониженных температур. Технические условия» и ГОСТ «Костюмы женские для защиты от пониженных температур. Технические условия».

Хранение, использование, ремонт, чистка и другие виды профилактической обработки специальной одежды, обуви и других средств индивидуальной защиты осуществляются в соответствии с требованиями «Инструкции о порядке обеспечения рабочих и служащих специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты». Вынос СИЗ с предприятия запрещается.

Водозащитная спецодежда и влажная спецобувь просушиваются при температуре не выше 50°C после каждой смены. Кожаная спецобувь должна после просушки смазываться смягчающей мазью.

Спецобувь подвергается мойке с применением 5% раствора хлорамина Б или 1% раствора фитона в течение 15 мин или другими допущенными к применению дезинфицирующими средствами. Санитарной обработке с использованием дезинфекционных средств также подвергаются респираторы, защитные каски, подтяжки и носки.

Спецодежда и спецобувь больных гнойничковыми заболеваниями кожи и грибковыми болезнями стоп и кистей должна подвергаться ежедневной дезинфекции 5% раствором хлорамина-Б или другими дезинфицирующими средствами.

2.2.4 Требования к организации и выполнению ремонтных работ

Ремонт горного оборудования осуществляется на дневной поверхности в ремонтно-механических мастерских или цехах. При этом организация технологических процессов соответствует «Санитарным правилам организации технологических процессов и гигиеническим требованиям к производственному оборудованию». При проведении ремонтных работ параметры производственной среды не превышают санитарно-гигиенических нормативов.

Подлежащее ремонту оборудование перед началом работ очищается от содержащихся в нем загрязняющих веществ. Способ очистки оборудования исключает возможность воздействия вредных веществ на работающих и окружающую среду.

Ремонтно-механические мастерские и цехи, предназначенные для ремонта оборудования, оснащаются средствами механизации (тельферами, подъемниками, лебедками и др.), обеспечивающими облегчение труда при перемещении деталей массой более 20 кг.

Сварочные работы при ремонте оборудования проводятся в соответствии с требованиями «Санитарных правил при сварке, наплавке, резке металлов».

2.3 Режим труда и отдыха

Рациональное чередование работы с перерывами на отдых следует предусматривать в целях оптимизации напряженности трудовой деятельности.

Режим труда и отдыха на предприятии подбирается в соответствии с табл. 2 «Пособия к СНиП 11-01-95 по разработке раздела проектной документации «Организация и условия труда работников. Управление производством и предприятием». В зависимости от характеристики работ определяется распределение и количество перерывов, а также содержание отдыха. Во время отдыха проводится производственная гимнастика.

Регламентированные перерывы продолжительностью 10 мин устраиваются через 1-2 часа после начала смены и через 2 часа после обеденного перерыва, продолжительность которого составляет 40 минут.

Работающие на открытой территории в холодный период года обеспечиваются комплектом СИЗ от холода, имеющим соответствующую теплоизоляцию.

В целях нормализации теплового состояния создаются места обогрева, температура воздуха в которых должна поддерживаться на уровне 22-25°C. Помещение следует оборудовать устройствами для обогрева кистей и стоп, температура которых должна быть в диапазоне 35-40°C.

При температуре воздуха ниже -30°C не рекомендуется планировать выполнение физической работы. При температуре воздуха ниже -40°C следует предусматривать защиту лица и верхних дыхательных путей.

С наступлением холодного сезона работникам некоторых специальностей положено выдавать теплую спецодежду и обувь. Период пользования теплой специальной одеждой и обувью, как правило, определяет работодатель совместно с уполномоченным работниками представительным органом с учетом местных климатических условий.

Для обеспечения необходимого уровня эффективности работ, настоящей проектной документацией предусмотрены следующие вопросы:

- доставка трудящихся на рабочие места;
- питание;
- обеспечение трудящихся питьевой водой;
- административно-бытовое обслуживание трудящихся.

2.4 Подготовка и переподготовка рабочих кадров

Применение прогрессивных технологий, технологическое автоматизированное оборудование, которым оснащаются современные предприятия, требуют высокого профессионализма рабочих и служащих, и своевременной опережающей подготовки рабочих кадров.

Аттестации в области промышленной безопасности работников предприятия, связанных с опасными производственными объектами, предшествует их подготовка по учебным программам, разработанным с учетом типовых программ, утверждаемых Ростехнадзором.

Обучение безопасности труда при подготовке рабочих, переподготовке, получении второй профессии, повышении квалификации непосредственно на предприятиях организуют работники отдела подготовки кадров или технического обучения (инженер по обучению) с привлечением необходимых специалистов отделов и служб предприятия и других организаций.

Учебные программы по безопасности труда должны предусматривать теоретическое и производственное обучение.

Обучение несложным профессиям и периодическое повышение квалификации осуществляется непосредственно на предприятии, в предусмотренных для этой цели помещениях.

Помимо проведения обучения в области промышленной безопасности и охраны труда предприятие также должно обеспечить проведение инструктажа по безопасности труда (ГОСТ-12.0.004-90).

По характеру и времени проведения инструктажи подразделяют на:

- вводный;
- первичный на рабочем месте;
- повторный;
- внеплановый;
- целевой.

При аттестации в области промышленной безопасности проводится проверка знаний:

- требований промышленной безопасности, установленных федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации по общим вопросам промышленной безопасности;
- нормативных правовых актов и нормативно-технических документов в области промышленной безопасности по специальным вопросам, отнесенным к компетенции аттестуемого.

Первичная аттестация работников проводится не позднее одного месяца:

- при назначении на должность;
- при переводе на другую работу, отличающуюся от предыдущей по условиям и характеру требований нормативных документов в области промышленной безопасности;
- при переходе из одной организации в другую;
- при перерыве в работе более одного года.

Периодическая аттестация проводится не реже чем один раз в три года. Внеочередная проверка знаний по специальным вопросам, отнесенным к компетенции работника предприятия, проводится после:

- ввода в действие новых или переработанных нормативных правовых актов и нормативно-технических документов;
- внедрения новых (ранее не применяемых) технических устройств и технологий на опасных производственных объектах.

Внеочередная проверка знаний проводится также по решению администрации предприятия:

- при установлении недостаточных знаний специалистами требований промышленной безопасности;

– по требованию органов Ростехнадзора после происшедших аварий, несчастных случаев;

– по предписанию должностного лица Ростехнадзора при выполнении им должностных обязанностей.

Объем и порядок процедуры внеочередной проверки знаний определяется стороной, инициирующей ее проведение.

Проверка знаний по охране труда работников проводится в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ «Организация обучения безопасности труда. Общие положения» и «Положением об организации работы по подготовке и аттестации специалистов организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» (РД 03-19-2007).

Аттестация работников проводится в аттестационных комиссиях предприятия, а также в центральных и территориальных аттестационных комиссиях Ростехнадзора. Не допускается проведение аттестации аттестационными комиссиями сторонних организаций.

Аттестация по промышленной безопасности, осуществляемая в аттестационных комиссиях предприятия, может проводиться одновременно с проверкой знаний работников в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей природной среды, экологической безопасности и охраны труда с участием соответствующих органов государственного надзора и контроля.

Аттестационные комиссии предприятия создаются приказом (распоряжением) руководителя организации. Аттестация специалистов по промышленной безопасности на предприятии осуществляется по графику, утвержденному руководителем организации, согласованному с органами Ростехнадзора. Лица, подлежащие аттестации, должны быть ознакомлены с графиком и местом проведения аттестации. Решением руководителя предприятия аттестационная комиссия может не создаваться. При этом обеспечивается проведение аттестации (проверки знаний) в территориальных аттестационных комиссиях Ростехнадзора.

Руководители и члены аттестационных комиссий предприятия проходят аттестацию в центральных (территориальных) комиссиях Ростехнадзора.

Лица, не прошедшие проверку знаний, должны пройти ее в сроки, установленные аттестационной комиссией. Вопрос о соответствии занимаемой должности работника, не прошедшего аттестацию повторно, решается в порядке, установленном трудовым законодательством. Лица, не прошедшие аттестацию, могут обжаловать решения

аттестационной комиссии в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Ответственность за своевременное проведение аттестации несет руководитель предприятия.

3 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЕДЕНИИ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

3.1 Общие положения

Основополагающим документом на разрезе является утвержденное директором «Положение о единой системе управления промышленной безопасностью и охраной труда» в соответствии с Федеральным Законом РФ № 116-ФЗ от 21.07.1997 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», Федеральным Законом РФ № 181-ФЗ от 17.07.1999 «Об основах охраны труда в РФ», а также СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарно-противоэпидемиологических (профилактических) мероприятий».

Рабочие места и производственные процессы должны соответствовать «Гигиеническим требованиям к предприятиям угольной промышленности и организации работ», СанПиН 2.2.3.570-96, «Гигиеническим требованиям к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту», СП 2.2.2.1327-03.

Вновь вводимые в работу разрезы должны приниматься в эксплуатацию в установленном порядке с участием представителей территориальных органов Ростехнадзора.

На предприятии должен быть разработан план ликвидации аварий (ПЛА) на случай угрозы возникновения производственных аварий, катастроф, стихийных бедствий. Изменения в ПЛА должны быть внесены в суточный срок. С каждым изменением должны быть ознакомлены специалисты и рабочие под роспись перед допуском к работе. При остановке работ на участке запрещается нахождение на территории лиц, не связанных с обеспечением его жизнедеятельности или ликвидации аварий.

В целях обеспечения условий безопасной эксплуатации технических устройств, осуществления оперативного управления производственными технологическими процессами на карьере по добыче известняка, недопущения развития и реализации опасных производственных ситуаций на угольном разрезе комплексы технических, технологических, инженерных и информационных систем должны быть объединены в многофункциональную систему безопасности (МФСБ). На разрезе должна действовать система охраны, исключающая доступ посторонних лиц на объекты жизнеобеспечения предприятия, в служебные здания и сооружения.

3.2 Горные работы

Горные работы по проведению траншей, разработке уступов должны вестись с учетом инженерно-геологических условий и применяемого оборудования в соответствии с утвержденным техническим руководителем (главным инженером) проектом производства работ (технологической картой, паспортом), определяющим допустимые размеры рабочих площадок, берм, углов откосов, высоты уступов, расстояния от горнотранспортного оборудования до бровок уступа или отвала. Проект должен находиться на горных машинах. Срок действия проекта производства работ устанавливается техническим руководителем (главным инженером) разреза в зависимости от условий ведения горных работ. При изменении горногеологических условий ведение горных работ должно быть приостановлено до пересмотра проекта. С проектом производства работ должны быть ознакомлены под роспись лица технического надзора разреза, специалисты и работники, ведущие установленные проектом работы. Запрещается ведение горных работ без утвержденного проекта производства работ, а также с отступлением от требований проекта.

Предельные углы откосов уступов и бортов разреза (углы устойчивого борта), в том числе временно консервируемых участков бортов, устанавливаются проектом и могут быть скорректированы в процессе эксплуатации по данным геолого-маркшейдерской службы разреза, по результатам дополнительных изысканий инженерно-геологических условий массива борта разреза и отвалам путем разработки проекта реконструкции или документации по техническому перевооружению.

Ширина рабочих площадок с учетом их назначения, а также расположения на них горнотранспортного оборудования, транспортных коммуникаций, линий электроснабжения и связи определяется проектом производства работ.

Формирование временно нерабочих бортов разреза и возобновление горных работ на них должно производиться по проектам производства работ, предусматривающим необходимые меры безопасности.

Соблюдение технологии и параметров, разработанных в настоящей проектной документации, обеспечивают безопасное ведение горных работ.

3.2.1 Эксплуатация горного оборудования

Горнотранспортное оборудование, транспортные коммуникации, линии электроснабжения и связи должны располагаться на рабочих площадках за пределами призмы возможного обрушения.

Перед пуском в работу механизмов обязательна подача звукового или светового сигналов, разработанных организацией. Таблица сигналов вывешивается на работающем механизме или вблизи него. Каждый неправильно поданный или непонятный сигнал должен восприниматься как «Стоп».

Экскаватор располагают на уступе на твердом выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. При работе экскаватора его кабина находится в стороне, противоположной забою, если высота забоя превышает высоту расположения кабины машиниста. Расстояние по горизонтали между рабочими местами или механизмами, расположенными на двух смежных по вертикали уступах, должно составлять не менее 1,5 суммы максимальных радиусов черпания экскаваторов.

При работе экскаватора на промежуточной площадке на развале взорванной горной массы гусеничная тележка должна располагаться не ближе одного метра от верхней бровки нижнего подступа, а при вращении кузова экскаватора должно быть расстояние не менее одного метра от задней части кузова до откоса второго подступа. Во время работы экскаватора запрещается пребывание людей, включая обслуживающий персонал, в зоне действия ковша.

В нерабочее время экскаватор должен быть выведен из забоя, стрела повернута, заторможена, ковш опущен на почву и кабель отключен от источника питания.

Запрещается нахождение людей в опасной зоне работающих механизмов, в пределах призмы возможного обрушения на уступах и у нижней бровки откоса уступа. А также запрещается работа на уступах в зоне нависающих козырьков, глыб, крупных валунов, а также нависей из снега и льда. В случае невозможности произвести ликвидацию заколов или оборку уступа (борта) все работы в опасной зоне должны быть остановлены, люди выведены, а опасный участок должен быть огражден и установлены знаки, предупреждающие об опасной зоне.

Для ремонта, смазки и регулировки бульдозер устанавливается на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож опущен на землю.

Не разрешается оставлять бульдозер без присмотра с работающим двигателем и поднятым ножом, а при работе становиться на подвесную раму и нож. Запрещается работа бульдозера без блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной КП и при отсутствии устройства для запуска двигателя из кабины.

Перегон горнотранспортных и строительно-дорожных машин (экскаваторов, буровых станков) и перевозка их на транспортных средствах на расстояние более 1 км, а также при необходимости отключения пересекаемых ВЛ должны производиться в соответствии с проектом производства работ или технологическими картами, утвержденными техническим

руководителем (главным инженером) разреза. В случае перегона на расстояние менее 1 км без необходимости демонтажа ВЛ и применения мероприятий перегон допускается без проекта в присутствии лица технического надзора разреза.

При передвижении экскаватора по горизонтальному участку пути или на подъем ведущая ось его должна находиться сзади, а при спусках с уклона – впереди. Ковш должен быть опорожнен и находиться не выше 1 м от почвы, а стрела должна устанавливаться по ходу экскаватора. При движении экскаватора на подъем или при спусках необходимо предусматривать меры, исключающие самопроизвольное скольжение.

3.2.2 Буровзрывные работы

Буровые работы производятся в строгом соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом». (Приказ от 20.11.2017 г. № 488). При этом буровой станок располагается на спланированной площадке и при бурении первого ряда скважин устанавливается перпендикулярно верхней бровке уступа за пределами призмы обрушения.

Взрывные работы выполняются в строгом соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах» и производятся в светлое время суток.

Параметры БВР, разработанные в настоящем проекте, должны быть уточнены в типовом проекте производства буровзрывных работ и уточняться корректировочными расчетами ВР при производстве взрывов в конкретных условиях.

В соответствии с требованиями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах» в период подготовки и проведения взрыва обозначается опасная зона, на границах которой выставляются посты, обеспечивающие ее охрану, а люди, не занятые взрывными работами, выводятся за пределы опасной зоны. По времени опасная зона вводится при взрывании с применением электродетонаторов – с начала укладки боевиков; при взрывании с использованием детонирующего шнура – до начала установки в сеть пиротехнических реле; при взрывании с применением ИСКРА – с момента подсоединения взрывной сети участков к магистральной.

Запрещается проведение каких-либо работ и нахождение людей под нависами и козырьками уступов. Все рабочие, занятые на буровых работах, должны иметь соответствующие удостоверения, дающие право управлять данными механизмами и при

работе руководствоваться «Инструкцией по охране труда для машинистов буровых установок».

Рабочие, связанные с оперативным включением и отключением электроустановок, должны иметь квалификационную группу допуска, в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

При бурении скважин первого ряда буровой станок должен быть установлен на спланированной площадке, на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа (за пределами призмы обрушения, которая, в соответствии с принятыми в проекте параметрами элементов системы разработки, но не ближе двух метров от бровки до ближайшей опоры станка при меньшей высоте уступа, а его продольная ось должна быть перпендикулярна бровке уступа.

Дизельный буровой станок должен быть оснащён медицинской аптечкой, монтажным поясом, касками, защитными очками, средствами пожаротушения (два огнетушителя ОП-10).

Запрещается работа на буровых станках с неисправными ограничителями переподъема бурового снаряда и при неисправном тормозе лебёдки.

Перемещение бурового станка с поднятой мачтой допускается только по спланированной площадке. При перегоне буровых станков мачта должна быть опущена, буровой инструмент снят или надёжно закреплён.

Участки пробуренных скважин обязательно ограждаются предупредительными знаками.

Все вращающиеся части бурового станка должны быть надёжно ограждены. Лестница для подъёма на мачту должна быть исправной и иметь надёжное ограждение.

При работе в ночное время рабочее место станка и площадка должны быть освещены. При работе бурового станка в охранной зоне линии электропередач должен выдаваться наряд-допуск по установленному образцу.

3.2.3 Отвалообразование

При ведении работ по отвалообразованию местом повышенной опасности является зона разгрузки автосамосвалов. Автосамосвалы должны разгружаться в местах, предусмотренных паспортом, за возможной призмой обрушения породы. Размеры этой призмы, в каждом конкретном случае, устанавливаются работниками геолого-маркшейдерской службы предприятия. Фронт разгрузки на отвале обозначается знаками и освещается в темное время суток. Разгрузочная площадка имеет по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3° , направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов. По всему фронту в зоне разгрузки формируется

ограничивающий вал высотой не менее 0,5 диаметра колеса автомобиля наибольшей грузоподъемности, но не менее 1 м.

При планировке поверхности бульдозером, подъезд к бровке откоса разрешается только отвалом вперед. Подавать бульдозеры задним ходом к бровке запрещается.

Персонал, участвующий в технологическом процессе, проходит обучение правилам и навыкам безопасного ведения работ по программам, разрабатываемым на предприятии.

Так как разрабатываемое месторождение находится в районе со значительным количеством осадков в виде снега, при работах на отвале:

- запрещается складировать снег;
- зона разгрузки автосамосвалов должна быть очищена от выпадающего снега.

Кроме того, для повышения безопасности ведения отвальных работ необходимо выполнение следующих дополнительных мероприятий:

В зимнее время запрещается разгрузка отвальных пород на сплошной лед (лед должен быть предварительно разрушен).

Для рассматриваемых условий наиболее оптимальной схемой отвалообразования является схема с отставанием среднего участка отвала. При этом угол опережения флангов над центральным участком должен находиться в пределах 30-40°, чем достигается эффект зажимного действия, что позволяет увеличить коэффициент запаса устойчивости в 1,1-1,2 раза. Отсыпка яруса ведется на последовательно сменяемых участках протяженностью каждого 60-100 м, на которые разбивается фронт отвала. Первоначально отсыпаются фланговые участки, затем центральная часть фронта отвала.

В начальный период отвалообразования на флангах, когда единый по высоте откос отсыпаемого с борта яруса еще не сформирован, разгрузка автосамосвалов должна производиться непосредственно на бермах бортов с последующим сталкиванием бульдозером пород вскрыши под откос. На этот период начального формирования флангов отвала данные участки переводятся в «опасные зоны» с соответствующим их обозначением знаками и аншлагами.

Разгрузка автосамосвалов на площадках отвальных ярусов и снятие с учета «опасной зоны» возможно после формирования единого по всей высоте откоса яруса с отодвиганием нижней бровки откоса яруса отвала от нижней бровки борта не менее 17-20 м.

По мере развития на отсыпаемых участках процессов деформаций работы переносятся на другой участок. В зоне усадки отвала отвальные работы прекращаются не менее чем на двое суток для уплотнения отвальных пород.

Последовательное перемещение участков отсыпки обеспечивает необходимый фронт работ и запас времени для затухания процессов неопасных деформаций (уплотнение, просадка) к моменту возобновления отвалообразования на данном участке.

Формирование вышележащего второго яруса отвала производится после приведения нижележащего яруса в проектное положение и окончания процессов уплотнения нижнего отсыпанного в воду яруса.

Для уменьшения динамического воздействия на отвал допускается одновременная разгрузка не более двух автосамосвалов на 50-70 м по простиранию верхней бровки. Планировка отвала (сталкивание пород под откос) должна производиться бульдозером в светлое время суток, в условиях достаточной видимости, а также в условиях достаточной, регламентируемой нормативными документами, освещенности прожекторами в темное время суток.

Не допускается одновременная работа автотранспорта и бульдозера на одном участке.

Места разгрузки автосамосвалов должны располагаться вне призмы возможного оползания отвальных пород и быть ограничены по фронту предохранительным валом высотой не менее 0,5 диаметра колеса автосамосвала максимальной грузоподъемности и обозначены соответствующими знаками.

Работы по сталкиванию пород под откос должны производиться бульдозером только лемехом вперед перпендикулярно верхней бровке яруса отвала.

Разгрузочные и планировочные площадки в темное время суток должны быть освещены.

Зоны разгрузки и планировки должны быть обозначены соответствующими знаками (аншлагами).

При ведении планировочных работ должна быть обеспечена надежная радиосвязь с горным участком или начальником смены (диспетчером), начальником участка;

В непосредственной близости от места ведения отвальных работ должна быть оборудована площадка под аварийный буксировочный канат.

Водители автосамосвалов и машинисты бульдозеров, работающие на отвале, должны быть проинструктированы и ознакомлены с паспортом ведения отвальных работ под подпись.

Обследование отвалов на предмет обеспечения и соблюдения их устойчивости должно производиться:

- горным мастером – не реже 1 раз в смену;
- начальником участка или замещающим его лицом – не реже 1 раз в сутки;
- старшим ИТР – не реже 1 раз в месяц.

По данным обследования состояния отвала в специальный журнал заносится соответствующая запись.

При обнаружении трещин отрыва, выходящих своими краевыми частями на верхнюю бровку отвала и при скоростях смещения пород в теле отвала более 20 см/сут, работы по отвалообразованию на подверженном деформациям породы участке должны быть приостановлены до момента стабилизации оползневых процессов, а район переводится в «опасную зону». Разрешение на приостановку и возобновление работ оформляется записью в журнале.

3.2.4 Эксплуатация автотранспорта и автодорог

План, профиль и проезжая часть автомобильных дорог должны соответствовать СП 37.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91* «Промышленный транспорт»

При эксплуатации автотранспорта необходимо руководствоваться «Правилами дорожного движения», «Правилами охраны труда на автомобильном транспорте, утв. приказом Мин. труда и соц. защиты РФ №59н от 06.02.2018 г.» и ПТЭ на данный вид транспорта. Движение на дорогах разреза должно регулироваться стандартными знаками, предусмотренными «Правилами дорожного движения».

Для обеспечения безаварийной и безопасной работы автотранспорта на проектируемом участке скорость и порядок движения автомобилей устанавливается главным инженером разреза с учетом местных условий.

На транспортных бермах и съездах, рабочих площадках, должен насыпаться ограждающий вал со стороны выработанного пространства высотой $\frac{1}{2}$ диаметра колеса автосамосвала максимальной грузоподъемности, но не менее 1,0 м. Вдоль всех остальных автодорог возводится ограждающий вал высотой не менее 1 м, предотвращающий возможный сход автомобилей на рельеф. Проезжие дороги должны располагаться за пределами границ скатывания кусков породы с откосов.

Автомобиль должен быть технически исправным. Каждый автомобиль имеет технический паспорт, содержащий его основные технические и эксплуатационные характеристики. Находящиеся в эксплуатации карьерные автомобили должны быть укомплектованы:

- средствами пожаротушения;
- знаками аварийной остановки;
- медицинскими аптечками;

- упорами (башмаками) для подкладки под колеса;
- звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом;
- устройством блокировки (сигнализатором) поднятия кузова под ВЛ (для автосамосвалов грузоподъемностью 30 т и более)
- двумя зеркалами заднего вида;
- средствами связи.

С целью обеспечения безопасного движения автотранспорта по технологическим автодорогам планируется внедрить ряд технических и технологических мероприятий.

К организационно-технологическим мероприятиям относятся:

- постоянный контроль и поддержание оградительных и защитных валов;
- исправление отдельных мелких повреждений земельного полотна, водоотливных сооружений, заделка ям, трещин, выбоин;
- исправление просадок, восстановление шероховатости поверхности покрытий;
- исправление профиля дорог на отдельных участках, пропуск воды по канавам и другим водоотливным сооружениям с очисткой их в отдельных местах от ила, снега и льда;
- установка, разборка и ремонт снегозащитных устройств;
- систематическая очистка дорожных покрытий от снега и льда;
- установка аншлагов и знаков на опасных участках автодорог.

Мероприятия по обеспечению технической готовности автотранспорта:

- исправность автосамосвалов перед выездом на линию подтверждается водителем в путевом листе и бортовом журнале;
- контроль за поддержанием технической готовности автосамосвалов возлагается на начальника и мастеров автотранспортного цеха.

В зимнее время разрабатывается план по предупреждению снежных заносов и очистке рабочей зоны и автодорог от снега с помощью бульдозеров и погрузчика. Автодороги в зимнее время должны систематически очищаться от снега и льда и посыпаться песком или мелким щебнем.

Для борьбы с гололедом в зимнее время рекомендуется полное удаление льда с автодорог, что с наибольшей эффективностью производится обработкой дорог смесью солей NaCl и CaCl₂ в соотношении 2:1.

В летнее время предусматривается поливка автодорог с целью обеспыливания.

Кабина автосамосвала, предназначенного для эксплуатации на объекте открытых горных работ, должна быть перекрыта специальным защитным козырьком, обеспечивающим безопасность водителя при погрузке.

При отсутствии защитного козырька водитель автомобиля обязан выйти на время загрузки из кабины и находиться за пределами максимального радиуса действия ковша экскаватора (погрузчика).

Допускается перемещение людей по обочинам автомобильных дорог навстречу направлению движения автотранспорта.

3.2.5 Осушение поля разреза

Настоящей проектной документацией для обеспечения безопасности ведения горных и отвальных работ предусмотрены мероприятия по осушению карьерного поля. В разрезе предусматривается организованный сбор поверхностных и подземных вод в карьерные водосборники, расположенные на дне участков ведения горных работ. Из карьерных водосборников вода подается насосными установками по водоводам в очистные сооружения.

Расчеты по осушению карьерного поля приведены в разделе 5, книга 2 «Система водоотведения и канализации».

3.2.6 Мероприятия по технике безопасности при ведении горных работ в опасных зонах

Для ведения горных работ в опасных зонах: в зоне влияния законсервированных и ликвидированных подземных выработок; в зонах геологических нарушений и зонах, нарушенных от ведения подземных горных работ; под высокими уступами; в приоткосных участках бульдозерных отвалов; при разгрузке вскрышных пород непосредственно под откос и проявлении в призме возможного обрушения признаков опасных деформаций (трещин, заколов), помимо выполнения требований Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», предусматриваются дополнительные меры безопасности. При выявлении опасных зон при эксплуатации предприятие должно разработать мероприятия, обеспечивающие безопасность ведения горных работ в этих зонах в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых».

Мероприятия, обеспечивающие безопасность объектов, расположенных в пределах опасной зоны и на ее границе при проведении взрывных работ

При выявлении объектов, расположенных в пределах опасных зон, предприятие должно разработать мероприятия, обеспечивающие безопасность ведения горных работ в этих

зонах в соответствии с ФНиП «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» и ознакомить под роспись руководителей объектов, расположенных в этих зонах.

Перед производством взрывных работ все люди и оборудование должны быть выведены за пределы опасной зоны.

Для уменьшения массы мгновенно взрываемого заряда при монтаже взрывной сети использовать замедления.

Застекленные части объектов и оборудование, которое невозможно вывести за пределы опасной зоны на время производства взрыва должны быть закрыты деревянными щитами или элементами транспортерной ленты.

Ведение горных работ в зонах геологических нарушений

При подходе забоя к зоне геологического нарушения геолого-маркшейдерская служба заблаговременно в письменном виде обязана известить технического руководителя (главного инженера) разреза об изменении условий.

При работе в опасной зоне по геомеханическим условиям необходимо соблюдать следующие мероприятия по безопасной отработке уступа в зоне геологического нарушения:

До начала ведения горных работ начальник участка обязан провести с рабочими инструктаж по безопасным методам ведения работ в соответствии с данными мероприятиями под роспись в книге нарядов.

В местах возможного доступа обозначить границу опасной зоны знаками «Опасная зона».

Водители автотранспорта (машинисты бульдозеров), обслуживающие забой в зоне геологических нарушений, должны быть проинструктированы горным мастером участка, находящимся на смене по безопасным методам ведения работ в соответствии с данными мероприятиями, с отметкой в путевых листах.

Горный мастер ежемесячно осматривает состояние рабочих площадок, откосов и верхних бровок уступов на выявление трещин и заколов. При обнаружении новых трещин и заколов горные работы прекращаются, люди и оборудование выводятся в безопасное место, делается запись в книге приема-передачи смены. Решение о возобновлении работ принимается комиссией под руководством технического руководителя (главного инженера).

Проектом производства работ должен быть определен такой порядок и организация ведения горных работ, которые обеспечили бы выполнение любой операции в условиях полной безопасности людей и оборудования. Необходимо выдерживать предохранительную берму шириной 4-5 м. Допускается уменьшение высоты отрабатываемого уступа.

Запрещается производить подрезку тектонических нарушений и трещин отдельностей большой протяженности, углы падения которых направлены к откосу уступа и превышают 35-40 градусов.

Производить планировку площадок уступа необходимо так, чтобы обеспечивался сток атмосферных вод, не происходило задержки воды на площадках и создавался необходимый уклон для оттока ее в сторону водосборника.

Ось хода экскаватора располагать перпендикулярно откосу уступа. При расположении оси экскаватора параллельно откосу уступа от нижней бровки до оси хода экскаватора должно быть не менее 8 м.

Кабель, питающий горно-транспортное оборудование (для электрических экскаваторов), укладывается в безопасной зоне.

При отработке уступа должна планомерно производиться их оборка от нависей и «козырьков», а также ликвидация заколов механизированным способом.

Запрещается проведение каких-либо работ и нахождение людей под «козырьками» и нависями уступов.

Во время производства взрывных работ на смежных блоках и уступах оборудование должно находиться от нижней бровки уступа на расстоянии не ближе 15 метров.

Не допускать в забое экскаватора и непосредственной близости от него скопления автосамосвалов больше того количества, которое предусмотрено схемами подъезда и установки под погрузку: один под погрузкой, один – в ожидании погрузки. Места ожидания погрузки необходимо располагать на расстоянии не менее 5м от нижней бровки уступа.

Не допускать нахождения и (или) перемещения в опасной зоне людей и оборудования не задействованных в технологическом процессе.

Профилактический осмотр оборудования проводить вне зоны возможного разлета падающих кусков породы.

Запрещается подниматься на горно-транспортное оборудование и выходить из него со стороны откоса уступа, а также оставлять горно-транспортное оборудование на период приемки смены лестницами к откосу уступа.

При постановке борта разреза высотой до 30 м в предельное положение в зоне геологического (тектонического) нарушения необходимо предусмотреть:

- уменьшение высоты уступов до 10 м;
- угол откоса висячего борта уступа принимать равным 53°;
- ширину предохранительной бермы выдерживать не менее 10 м в зависимости от нарушенности горного массива;

– не допускать единую заоткоску без оставления предохранительных берм (страивать запрещено)

– ширина предохранительных берм на основных горизонтах (через каждые 30 м) не менее 15 м.

Ведение горных работ под высокими уступами

Под высоким уступом понимается элемент борта, имеющего форму ступени ограниченную верхней и нижней площадками с наклонной поверхностью откоса высотой, превышающей параметры по прочерпыванию принятого горно-выемочного оборудования.

Горные работы под высокими уступами необходимо проводить с соблюдением мер безопасности по специально разработанным мероприятиям. При разработке данных мероприятий для рассматриваемых условий рекомендуется использовать следующие организационные и технические меры безопасности, предотвращающие возникновение аварийных ситуаций от возможного падения (осыпания) кусков породы с откосов высоких уступов и деформирования отдельных уступов или борта в целом:

1. При разработке рабочей документации параметры уступов, отрабатываемых послойно, не должны превышать допустимые параметры выемочного оборудования по прочерпыванию с учетом конструктивных особенностей, технологических характеристик и места установки экскаватора на рабочей площадке (берме). При этом его установку необходимо осуществлять таким образом, чтобы обеспечить механизированную заоткоску уступа под углом, рекомендованным заключением ООО «НПЦ «ГМ и МД», по максимально возможной высоте (сдвоенного или строенного) уступа.

2. Ведение работ под высокими уступами допускается после комиссионной сдачи забоя в эксплуатацию, оформляемой актом с участием зам. директора по промышленной безопасности или его заместителя, представителей производственной, технологической, маркшейдерской и геологической служб предприятия, начальника участка или его заместителя.

При производстве вскрышных и добычных работ под высокими уступами с погрузкой в автотранспорт в комиссии необходимо участие начальника отдела эксплуатации, обслуживающей автобазы. Акт, подписанный всеми членами комиссии, и разрешение на ведение работ под высокими уступами, утверждаются техническим директором (главным инженером предприятия). Один экземпляр акта хранится на экскаваторе, второй - на участке. В акте должны быть отражены следующие положения:

– наличие паспорта на ведение горных работ и его соответствие фактическому положению;

- соответствие параметров уступа проектным;
- качество заоткоски вышележащих подступов (отсутствие козырьков, навесей);
- оценка геологического строения уступа;
- безопасность подъезда автотранспорта под погрузку.

Срок действия акта распространяется на срок эксплуатации забоя, но не более 3-х месяцев.

3. Все работы под «высокими уступами» производятся согласно утвержденного техническим директором (главным инженером) паспорта по выданному начальником участка (зам. начальника участка) наряду.

4. При работе экскаватора вблизи откоса высокого уступа необходимо предусматривать следующие меры безопасности:

- расстояние от нижней бровки уступа до оси хода экскаватора не должно быть менее 8-ми метров;
- опоры линии электропередачи, высоковольтный кабель и ЯКНО должны быть размещены от нижней бровки уступа на расстоянии не менее 8-ми метров. При невозможности этого, данное оборудование должно быть защищено ограждающим валом;
- на период приема – сдачи смены, производства внеплановых ремонтных работ, выхода из экскаватора и подъема на него обслуживающего персонала и ИТР, остановка экскаватора должна производиться кабиной в сторону, противоположную уступу.

5. Для безопасной эксплуатации автотранспорта при размещении транспортной бермы под высоким уступом необходимо предусмотреть следующие меры:

- при въезде в забой под высоким уступом устанавливаются аншлаги «опасная зона»;
- место ожидания погрузки и место погрузки необходимо располагать на расстоянии от нижней бровки уступа не менее 9 м и обозначаться соответствующими аншлагами;
- край проезжей трассы со стороны «высокого уступа» должен располагаться на расстоянии не менее 5 м от нижней бровки уступа и ограждаться ориентирующим валом, дренажной канавой, железобетонными или железными бордюрами;
- водители автотранспорта, обслуживающие забой под высоким уступом, должны быть проинструктированы безопасным условиям труда под роспись.

6. Нахождение людей, горнотранспортного или другого оборудования между нижней бровкой уступа и ограждающим сооружением (предохранительным валом) запрещено, кроме производства работ по уборке осыпей бульдозером, которые должны проводиться только в светлое время суток в присутствии лиц технического надзора.

7. Состояние «высоких уступов», сложенных из нарушенных тектоникой или подземными работами пород, должно контролироваться проведением постоянных визуальных, а в случае деформирования откосов, маркшейдерских инструментальных наблюдений.

Визуальное обследование откосов уступов и берм должно производиться не реже:

- горным мастером – раз в смену;
- начальником участка – раз в сутки;
- участковым маркшейдером – раз в неделю;
- главным маркшейдером, главным геологом и главным технологом – раз в месяц.

Данные визуальных наблюдений о состоянии уступов записываются в книгу нарядов за подписью лица, проводшего обследование.

Инструментальные маркшейдерские наблюдения за состоянием деформируемых уступов организуются по специально разработанному проекту наблюдательной станции, утвержденному техническим директором.

Проект наблюдательной станции может быть выполнен маркшейдерской службой предприятия, либо специализированной организацией.

8. Организовать инструментальные наблюдения за состоянием откосов и в случае обнаружения признаков сдвижения пород, работы должны быть прекращены, а люди и техника выведены из опасной зоны:

- производить осмотр откосов и верхних бровок уступов с целью выявления трещин и заколов не реже 1 раза в сутки;
- не допускать подрезку тектонических нарушений и трещин, углы падения которых направлены к откосу уступа и превышают 35-40°.

9. В прибортовой полосе, шириной не менее 100 м от кромки первого уступа, дневная поверхность должна быть спланирована таким образом, чтобы не допускать скопления атмосферных осадков и стока дождевых и талых вод в сторону ведения горных работ.

10. При отработке высоких уступов должна производиться их оборка от нависей, «kozyрьков» и ликвидация заколов механизированным способом. Запрещается нахождение людей под «kozyрьком» и нависями уступов.

11. Для задержания кусков породы с целью ограждения механизмов и людей должен быть выполнен заградительный вал.

Ширина улавливающей полки определяется по формуле:

$$b = K_{(max)} \cdot H, \quad (3.2)$$

где: $K_{(max)}$ – коэффициент дальности падения;

H – высота уступа, м.

Зависимость расчетных значений коэффициента дальности падения $K_{(\max)}$ от высоты уступа.

Коэффициент дальности падения определяется по формуле:

$$K = \frac{\ell_{\kappa \max}}{H}, \quad (3.3)$$

где: $\ell_{\kappa \max}$ – максимальная дальность отлета кусков породы от нижней бровки откоса уступа, м;

H – высота уступа, м;

$$v = 0,19 \cdot 30 = 5,7 \text{ м.}$$

Замеры дальности отлета кусков породы от нижней бровки откоса уступа показали, что их максимальное значение достигает 5-6 метров.

Внутренняя нижняя бровка откоса заградительного вала должна располагаться по линии максимальной дальности разлета кусков (5-6 метров). Высота заградительного вала должна быть не менее 1 м.

Заградительные валы сооружаются бульдозером или экскаватором в процессе отработки известняка из породы. Заградительные валы устраиваются на всю длину блока с целью оградить от воздействия случайно падающих с откоса кусков породы не только в призабойное пространство, но и трассу автодороги на всем ее протяжении под уступом. При послойной выемке заградительные валы сооружаются на каждом слое.

12. Оборудование и обслуживающий персонал должны находиться на расстоянии не ближе $1,2 \div 1,3 v$ (v – ширина улавливающей полки, м).

13. Не допускать в забое и непосредственной близости от него скопления автосамосвалов больше того количества, которое предусмотрено схемами подъезда и установки под погрузку.

3.3 Мероприятия по профилактике и тушению экзогенных пожаров

1. Экскаваторы, электрические подстанции, распредпункты и другие машины должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения (огнетушители, песок), согласно существующих норм.

2. Запрещается применение открытого огня (факелы, костры и т.д.) для освещения или разогрева емкостей с горюче- смазочными материалами, в т. ч. картеров двигателей и топливных баков и других целей.

3. Промасленный обтирочный материал, по окончанию работ по ремонту, должен убираться в специальные негорючие контейнеры, установленные на безопасном расстоянии от места стоянки машин и по мере накопления должен вывозиться и уничтожаться в специально отведенных местах. Запрещается оставлять на местах производства работ, в кабинах машин обтирочный материал и загрязненную маслами спецодежду.

4. Все части машин систематически должны очищаться от потеков горюче-смазочных материалов. Места попадания горюче-смазочных материалов на землю должны быть очищены, загрязненный грунт вывезен в специально отведенное место, а место утечки засыпано песком, мелкой породой или грунтом.

5. В случае возникновения пожара на машине с электрическим приводом, подстанциях, распределителях работы по тушению пожара разрешается производить только после отключения электроэнергии.

6. Места стоянки машин должны быть оборудованы буксировочными тросами и первичными средствами пожаротушения согласно существующим нормам.

7. Запрещается эксплуатация и размещение на стоянке машин, имеющих утечки горюче-смазочных материалов до их устранения.

8. В целях надежной противопожарной защиты проектной документации предусматривается: обучение персонала обращению с первичными средствами пожаротушения и пожарной безопасности; организация сварочных и огневых работ с учетом требований пожарной безопасности.

3.3.1 Мероприятия по профилактике пожаров

В целях надежной противопожарной защиты настоящей проектной документацией предусматривается ряд условий:

– параметры горных работ должны отвечать требованиям данной проектной документации;

– элементы уступов (высота, ширина берм безопасности) должны быть такими, чтобы обеспечивалась возможность по проведению работ по профилактике и тушению пожаров с использованием механизмов и машин;

– запрещается формирование отвалов горной массы, содержащей горючие материалы, на разогретом основании без выполнения дополнительных профилактических мероприятий (предварительное охлаждение, изоляция инертными породами).

В тех случаях, когда мероприятия технологического характера не дают желаемого результата, в настоящей проектной документации предусматривается применение антипирогенов или изолирующих инертных материалов.

Универсальными антипирогенными свойствами обладает 10-15 % водный раствор CaCl_2 с последующей (после охлаждения потушенного объекта) обработкой НЧК (нейтрализованный черный контакт); известковый шлам, глинистая пульпа; инертные породы.

В настоящей проектной документации в качестве оборудования для осуществления мероприятий по профилактике и тушению пожаров на разрезе должен применяться имеющийся парк горнотранспортного оборудования, состоящий из:

- экскаваторов (погрузка в автотранспорт инертных материалов);
- бульдозеров и погрузчиков (тампотаж инертными материалами, проведение вспомогательных работ);
- автосамосвалов (транспортирование отгруженных экскаваторами инертных материалов).

В качестве основного оборудования для профилактики и тушения пожаров принимается поливооросительная машина БелАЗ-76473.

3.3.2 Мероприятия по тушению пожаров

В случае обнаружения очагов возгорания необходимо выполнять следующие организационные мероприятия:

- ограждается опасная зона;
- извещаются специальные организации ГО и ЧС;
- составляется индивидуальный план ликвидации аварий.

Процесс ликвидации очагов пожаров должен состоять из следующих этапов:

- выявление области возгорания, и производство работы по ее локализации;
- охлаждение очага пожара производится 10-15 % водным раствором CaCl_2 до температуры 50-70 °С. Тушение осуществляется от периферии очага к центру;
- зона, в которой проводятся работы по ликвидации пожара, периодически орошается водой из поливочной машины для предотвращения распространения пожара.

После ликвидации пожара должен производиться непрерывный контроль над состоянием потушенного объекта службой ОТ и ПБ предприятия. Признаками потушенного пожара является снижение содержания СО до санитарных норм и снижение температуры пород до +30 °С.

3.3.3 Меры безопасности при тушении пожаров

В настоящей проектной документации при тушении пожаров предусматривается соблюдение следующих мер безопасности:

- тушение пожара должно производиться рабочими, прошедшими инструктаж с указанием конкретных мер безопасности, под руководством лиц технического надзора;
- до начала работ по тушению пожаров необходимо тщательно обследовать заповоженный участок и наметить организационно-технические мероприятия;
- все работы по ликвидации пожаров и их последствий должны производиться только при постоянном охлаждении горящего участка;
- при тушении антипирогенами расстояние от местонахождения людей до очага пожара должно определяться лицом технического надзора в каждом конкретном случае, но не должно быть менее 10,0 м;
- во время работы по тушению пожаров с использованием экскаваторов и бульдозеров двери и окна кабин должны быть тщательно закрыты; в кабине периодически должна определяться температура и состав воздуха.

3.3.4 Противопожарные мероприятия

В настоящей проектной документации в целях надежной противопожарной защиты предусматривается:

- обучение персонала обращению с первичными средствами пожаротушения и пожарной безопасности;
- организация сварочных и огневых работ с учетом требований пожарной безопасности;
- оснащение горнотранспортных машин первичными средствами пожаротушения в соответствии с действующими требованиями правил пожарной безопасности;
- безопасная эксплуатация отопительных приборов.

На промплощадке необходима установка пожарных щитов со следующим набором инвентаря: топоров – 2 шт.; багров железных – 2 шт.; ломов и лопат – 2 шт.; ведер – 3 шт.

Хранение смазочных и обтирочных материалов допускается в металлических ящиках с крышками.

Инструкция и план противопожарных мероприятий вывешиваются на видном месте. Обслуживающий персонал ознакамливается с ними под роспись.

3.4 Мероприятия по обеспечению комфортных и безопасных условий труда

Комфортные и безопасные условия труда достигаются высокой степенью комплексной механизации основных технологических процессов. Рабочие основных специальностей в процессе работы находятся в кабинах машин и механизмов, серийно выпускаемых отечественными заводами изготовителями.

Защита трудящихся от пыли, газа, шума и вибрации, а также создание комфортных и безопасных условий труда (освещение, температурно-влажностный режим и т.п.) достигается за счет совершенных конструкций машин и механизмов.

В целях снижения шумовых нагрузок, действующих на обслуживающий персонал, должен быть качественно выполнен монтаж оборудования, а при эксплуатации должны соблюдаться технические условия эксплуатации, согласно паспортам оборудования. Запрещается работа машин и механизмов с нарушенной центровкой и балансировкой.

Для сокращения выбросов в атмосферу вредных веществ и пыли предусматривается полив водой и пылесвязующими средствами технологических автодорог.

На предприятии соблюдаются режим труда и отдыха с соответствующими регламентированными перерывами, согласно Руководству Р 2.2.2006-05 и СанПиН 2.2.4.548-96.

Для обслуживания трудящихся разреза используется АБК.

При расположении участков от административно-бытового комбината более 0,5 км, должна быть организована доставка рабочих к месту работы и обратно специальным транспортом.

Согласно п. 12.11 СанПиН 2.2.3.570-96 «Гигиенические требования к предприятиям угольной промышленности и организации работ» для работающих на открытом воздухе шахтной поверхности и разрезах (при температуре атмосферного воздуха ниже +10°С), должны предусматриваться помещения для кратковременного отдыха, обогрева, а также помещение или укрытия для защиты от атмосферных осадков при ожидании транспорта.

На участке открытых горных работ отсутствуют постоянные рабочие места на поверхности, кабины машинистов экскаваторов 1005 мм в ширину на 1795 мм в высоту соответствуют стандартам ISO* Level II, кабина соответствует верхнему защитному уровню

(ISO 10262) ОРГ, кабины оснащены обогревателем и кондиционером, кабины водителей автосамосвалов также оснащены обогревателем.

Персонал, занятый на производстве горных работ, доставляется к рабочим местам автобусом НефАЗ-4208.

В соответствии с п. 12.13 СанПиН 2.2.3.570-96 «Гигиенические требования к предприятиям угольной промышленности и организации работ» питание трудящихся на предприятии предусматривается в столовой АБК. Расчет необходимого количества посадочных мест для трудящихся выполнен согласно СНиП 2.09.04-87* «Административные и бытовые здания». Режим питания трудящихся выбирается по согласованию с руководством предприятия.

Сети централизованной хозяйственно-бытовой канализации в местах ведения горных работ и на складе известняка отсутствуют.

Проектной документацией предусматривается установка надворного туалета с выгребом.

В соответствии с СНиП 2.09.04-87* «Административные и бытовые здания» п. 2.19 расстояние до уборной не должно превышать 150,0 м от рабочих мест. Туалеты устанавливаются в карьере (2 шт.) и один на складе известняка.

3.5 Мероприятия по предотвращению несанкционированного доступа на объект

Для обеспечения безопасного функционирования объекта необходимо предусмотреть мероприятия, направленные на уменьшение рисков криминальных проявлений и их последствий, способствующие защите людей и минимизации возможного ущерба при возникновении противоправных действий.

Для предотвращения несанкционированного доступа на объект физических лиц, транспортных средств и грузов необходимо предусмотреть следующие мероприятия:

Охрана производственных площадок предприятия обеспечивается сотрудниками охранной организации. На предприятии в обязательном порядке предусматривается пропускной режим, охранные посты (КПП) предусматриваются на въезде на участок открытых горных работ, при этом производится досмотр автотранспорта. Сотрудники охранной организации осуществляют круглосуточное дежурство на объекте, кроме того предусматривается обход территории предприятия не реже двух раз в смену. В случае обнаружения посторонних подозрительных предметов сотрудниками охранной организации должен быть прегражден доступ и выставлены посты дежурства до приезда специальных служб реагирования. Территория предприятия должна быть освещена для возможности

производить визуальный осмотр территории в ночное время, кроме этого сотрудники охранной организации должны быть оснащены рацией и мобильным телефоном, а также устройством освещения личного пользования.

В качестве профилактических мер по предупреждению террористических актов на объекте предусматривается регулярный осмотр территории и помещений с целью своевременного обнаружения посторонних взрывоопасных предметов.

В случае обнаружения посторонних предметов, такой осмотр должны проводить как минимум два человека, при досмотре нельзя скапливаться в большие группы, не пользоваться радиопереговорными устройствами, чтобы исключить срабатывание взрывного устройства с магнитным типом взрывателя.

Перед осмотром помещений необходимо иметь план такого помещения, комплект ключей от помещений. Перед досмотром желательно обесточить внешнее электропитание. Если есть подозрение на наличие ВУ, открыть окна и двери в осматриваемых помещениях для рассредоточения возможной взрывной волны.

Запрещается спать, распивать алкогольные напитки, принимать наркотические или токсические вещества, а также появляться и находиться в нетрезвом состоянии или под воздействием указанных веществ в производственных помещениях и на всей территории разреза.

Действия при обнаружении взрывных устройств (ВУ) и предметов.

При получении сообщения о заложенном ВУ, обнаружении предметов, вызывающих такое подозрение, немедленно поставить в известность службу объекта и сообщить в правоохранительные органы. До прибытия сотрудников полиции принять меры к ограждению (до 100 м), эвакуировать из здания людей на расстояние не менее 200 м.

Запрещается самостоятельно предпринимать действия, трогать или перемещать подозрительный предмет.

Запрещается пользоваться электро-, радиоаппаратурой, переговорными устройствами или рацией вблизи обнаруженного предмета, переезжать на автомобиле.

3.6 Борьба с пылью, вредными газами и радиационная безопасность на горных работах

3.6.1 Борьба с пылью, вредными газами на горных работах

Состав атмосферы объектов открытых горных работ должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы) с учетом действующих государственных стандартов.

Воздух рабочей зоны должен содержать по объему 20% кислорода и не более 0,5% углекислого газа; содержание других вредных газов не должно превышать установленных санитарных норм.

Места отбора проб и их периодичность устанавливаются графиком, утвержденным техническим руководителем организации, но не реже одного раза в квартал и после каждого изменения технологии работ.

Во всех случаях, когда содержание вредных газов или запыленность воздуха на объекте открытых горных работ превышают установленные нормы, должны быть приняты меры по обеспечению безопасных и здоровых условий труда.

Мероприятия по борьбе с пылью и вредными газами:

– в местах выделения газов и пыли должны быть предусмотрены мероприятия по борьбе с пылью и газами. В случаях, когда применяемые средства не обеспечивают необходимого снижения концентрации вредных примесей, должна осуществляться герметизация кабин экскаваторов, буровых станков, автомобилей и другого оборудования с подачей в них очищенного воздуха и созданием избыточного давления. На рабочих местах, где концентрация пыли превышает установленные предельно допустимые концентрации, обслуживающий персонал должен быть обеспечен индивидуальными средствами защиты органов дыхания;

– для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха должна проводиться поливка дорог водой с применением при необходимости связующих добавок;

– при интенсивном сдувании пыли с территории объекта открытых горных работ необходимо осуществлять меры по предотвращению пылеобразования (связующие растворы, озеленение и др.);

– все автомобили, бульдозеры и другие машины с двигателями внутреннего сгорания, должны комплектоваться каталитическими нейтрализаторами выхлопных газов;

– при возникновении пожара все работы на участках разреза, атмосфера которых загрязнена продуктами горения, должны быть прекращены, за исключением работ, связанных с ликвидацией пожара;

– при выделении ядовитых газов из дренируемых вод на территорию объекта открытых горных работ должны осуществляться мероприятия, сокращающие или полностью устраняющие фильтрацию воды через откосы уступов объекта;

– при обнаружении на рабочих местах вредных газов в концентрациях, превышающих допустимые величины, работу необходимо приостановить и вывести людей из опасной зоны.

3.6.2 Радиационная безопасность

При наличии на объектах открытых горных работ радиационно-опасных факторов должен осуществляться комплекс организационно-технических мероприятий, обеспечивающий выполнение требований Федерального закона «О радиационной безопасности населения», действующих правил радиационной безопасности и норм радиационной безопасности.

Для установления степени радиоактивной загрязненности необходимо проводить обследования радиационной обстановки в сроки, согласованные с территориальными органами Ростехнадзора России, не реже одного раза в три года.

Организации, разрабатывающие полезные ископаемые с повышенным радиационным фоном, обязаны осуществлять радиационный контроль. Проверку радиационного фона необходимо проводить на рабочих местах и территории объекта открытых горных работ в соответствии с действующими правилами радиационной безопасности. Результаты замеров радиационного фона фиксируются в специальном журнале.

Порядок проведения производственного контроля за радиационной безопасностью согласовывается с органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

3.7 Борьба с шумом, вибрационная безопасность

Основными источниками шума и вибрации являются машины и механизмы, работающие непосредственно в карьере.

При работе горнотранспортного оборудования карьера:

1. Шумовые и вибрационные воздействия на рабочих не должны превышать величин, регламентируемых санитарными нормами.
2. Хорошее содержание дорог, регулярная их очистка и выравнивание.
3. Соблюдение всех технических требований по эксплуатации автомобиля: систем гидравлической подвески автомобиля, поддрессоривания кресла водителя, балансировка двигателя и колес – для водителей автосамосвалов.
4. Тщательная подготовка горной массы перед экскавацией – для машинистов экскаваторов.

5. Применение в кабинах горной техники кресел операторов, обеспечивающих виброизоляцию в диапазоне частот 2-32 Гц. Использование средств вибропоглощения для кресел машиниста и его помощника.

В машинных отделениях предусматривать настилы из вибропоглощающего материала (ТУ-31-66), использовать вибропоглощающие мастики (ВД-17-58, «Антивибрит»).

6. Рабочие шумоопасных профессий должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты слуха (ГОСТ 12.1.003-83): наушники ВНИИОТ-2М-4М, противозумные вкладыши «Беруши», заглушки «Антифоны».

7. Использование на рабочих местах специальных подставок, упоров, рукояток, ограничивающих вибрационное воздействие на человека.

8. Шумовые и вибрационные характеристики отдельных видов машин и механизмов, используемых на карьере, должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.003-83 и ГОСТ 12.1.012-2004.

9. Должен быть качественно выполнен монтаж оборудования.

10. При работе должны соблюдаться технические условия эксплуатации.

11. Запрещается работа машин и механизмов с нарушенной балансировкой.

12. Проведение систематического контроля вибрационных характеристик машин и вибрационной нагрузки оператора.

13. Режим труда должен устанавливаться при показателе превышения вибрационной нагрузки на оператора не менее 1 дБ, но не более 12 дБ.

14. Установление 2-х регламентированных перерывов длительностью 20 мин через каждые 1-2 часа после начала смены и примерно через 2 часа после обеденного перерыва.

15. Обеденный перерыв должен быть длительностью не менее 40 мин, примерно в середине смены.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Федеральный закон Российской Федерации «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ.
2. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008 г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения», Приказ Ростехнадзора от 03.12.2020 № 494.
4. ГОСТ 25543-88 «Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам». – М., 1988 г.
5. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» (Приказ Ростехнадзора от 08.12.2022 г. № 505).
6. «Правила противопожарного режима в Российской Федерации» (утв. постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 г. № 390).
7. Инструкция по расчету производственных мощностей действующих предприятий по добыче и переработке угля (сланца), Москва 1993 г.
8. ОНТП 18-85 «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов», Ленинград 1988г.
9. Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности, 1991г.
10. Типовые технологические схемы ведения горных работ на угольных разрезах, НИИОГР 1991 г.
11. Инструкция по проектированию электроустановок угольных шахт, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик, 1993 г.
12. Типовая инструкция по безопасному проведению массовых взрывов на земной поверхности, 1993г.
13. А.И. Лурье. Электрическое взрывание зарядов.
14. Рекомендации по монтажу взрывных сетей на разрезах Кузбасса, ВостНИИ.
15. Н.В. Мельников. Краткий справочник по открытым горным работам, 1974г.
16. Л.В. Дубнов, Н.С. Бахаревич, А.И. Романов. Промышленные взрывчатые вещества, 1982г.

17. СП 1.1.1058-01 «Организация и проведение производственного контроля за соблюдением санитарных правил и выполнением санитарно-противоэпидемиологических (профилактических) мероприятий», 2001 г.
18. СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту», 2003 г.
19. Р 2.2.2006-05 Гигиена труда. «Руководство, по гигиенической оценке, факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда», 2005 г.
20. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».
21. СП 33-101-2003 «Определение основных расчетных гидрологических характеристик».
22. Пособие по проектированию защиты горных выработок от подземных и поверхностных вод и водопонижения при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений к СНиП 2.06.14-85 и СНиП 2.02.01-83.
23. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* «Строительная климатология».
24. «Гидравлический расчет каналов» И.И. Агроскин.
25. ПУЭ – Правила устройства электроустановок, М, изд 7, 2003г
26. СП 37.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 2.05.07-91* «Промышленный транспорт».
27. СП 34.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85* Автомобильные дороги.
28. ГОСТ 21.701-2013 Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог, 2013 г.
29. ОДН 218.046-01 Проектирование нежестких дорожных одежд.
30. ГОСТ 33128-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Ограждения дорожные. Технические требования.
31. Инструкция по маркшейдерскому учету объемов горных работ при добыче полезных ископаемых открытым способом, ГГТН РФ, 2003 г.
32. РД 07-603-03 «Инструкция по производству маркшейдерских работ», ГГТН РФ, 2003 г.
33. СП 44.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87 «Административные и бытовые здания».
34. СП 18.13330.2011 Актуализированная редакция СНиП II-89-80* «Генеральные планы промышленных предприятий».

35. ВНТП 4-92 книга 1 раздел «Генеральные планы». «Временные нормы технологического проектирования поверхности угольных и сланцевых шахт, разрезов и обогатительных фабрик». Москва 1993 г.

36. ГОСТ 21.508-93 Система проектной документации для строительства (СПДС). «Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов».

37. ГОСТ 21.204-93 Система проектной документации для строительства (СПДС). «Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта».

38. Справочник проектировщика «Промышленный транспорт». Москва Строиздат. 1984 г.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «СГП-НЕДРА»

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ПО ГЕОМЕХАНИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ ПАРАМЕТРОВ
УСТОЙЧИВОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ БОРТОВ, УСТУПОВ И
ОТВАЛОВ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД УЧАСТКА
КАРАГАЙЛИНСКИЙ-2 КАРАГАЙЛИНСКОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИЗВЕСТНЯКОВ В ГРАНИЦАХ ЛИЦЕНЗИИ
НА ПРАВО ПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДРАМИ КЕМ42238ТЭ
ФИЛИАЛА АО «УК «КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ»
КРАСНОБРОДСКИЙ УГОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ**

45-2019 ОН-МР

2019



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «СГП-НЕДРА»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ПО ГЕОМЕХАНИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ ПАРАМЕТРОВ
УСТОЙЧИВОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ БОРТОВ, УСТУПОВ И
ОТВАЛОВ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД УЧАСТКА
КАРАГАЙЛИНСКИЙ-2 КАРАГАЙЛИНСКОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИЗВЕСТНЯКОВ В ГРАНИЦАХ ЛИЦЕНЗИИ
НА ПРАВО ПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДРАМИ КЕМ42238ТЭ
ФИЛИАЛА АО «УК «КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ»
КРАСНОБРОДСКИЙ УГОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ

45-2019 ОН-МР

Директор



А.А. Агафонов

2019

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «СГП-НЕДРА»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ПО ГЕОМЕХАНИЧЕСКОМУ ОБОСНОВАНИЮ ПАРАМЕТРОВ
УСТОЙЧИВОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ БОРТОВ, УСТУПОВ И
ОТВАЛОВ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД УЧАСТКА
КАРАГАЙЛИНСКИЙ-2 КАРАГАЙЛИНСКОГО
МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИЗВЕСТНЯКОВ В ГРАНИЦАХ ЛИЦЕНЗИИ
НА ПРАВО ПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДРАМИ КЕМ42238ТЭ
ФИЛИАЛА АО «УК «КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ»
КРАСНОБРОДСКИЙ УГОЛЬНЫЙ РАЗРЕЗ

45-2019 ОН-МР

Директор



А.А. Агафонов

2019

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ	2
ВВЕДЕНИЕ	5
1 ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ОТКОСОВ	3
1.1 ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ	3
1.2 ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ.....	4
1.2.1 СТРАТИГРАФИЯ.....	4
1.2.2 ТЕКТОНИКА.....	5
1.3 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ.....	6
1.4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ.....	6
2 МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ УСТОЙЧИВОСТИ	12
2.1 МЕТОДИКА РАСЧЕТА И ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ ОТКОСОВ УСТУПОВ И ЯРУСОВ ОТВАЛОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ	12
2.2 МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПРИЗМЫ ВОЗМОЖНОГО ОБРУШЕНИЯ УСТУПОВ, НАГРУЖЕННЫХ ВЕСОМ ТЯЖЕЛОГО ГОРНОТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	18
2.3 РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ КАРЬЕРОВ И ОТВАЛОВ	20
3 ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОТКОСОВ УСТУПОВ, БОРТОВ КАРЬЕРА И ОТВАЛОВ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ	21
3.1 РАСЧЕТЫ ПАРАМЕТРОВ УСТОЙЧИВЫХ ОТКОСОВ УСТУПОВ, БОРТОВ КАРЬЕРА	21
3.1.1 ИСХОДНЫЕ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОРОД.....	21
3.1.2 ВЛИЯНИЕ СЕЙСМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ.....	28
3.1.3 ПАРАМЕТРЫ УСТОЙЧИВОСТИ БОРТОВ И УСТУПОВ НА ПРЕДЕЛЬНОМ КОНТУРЕ И РАБОЧЕМ КОНТУРЕ СО СРОКОМ СТОЯНИЯ БЕЗ ОБНОВЛЕНИЯ НЕ БОЛЕЕ 1 ГОДА.....	33
3.1.4 ПАРАМЕТРЫ ПРИЗМЫ ВОЗМОЖНОГО ОБРУШЕНИЯ НАГРУЖЕННЫХ И НЕНАГРУЖЕННЫХ УСТУПОВ НА РАБОЧЕМ И ПРЕДЕЛЬНОМ КОНТУРЕ	36
3.2 ГЕОМЕХАНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ ОТВАЛОВ.....	39
3.2.1 РАСЧЕТЫ ПАРАМЕТРОВ УСТОЙЧИВОСТИ ОТКОСОВ ВНЕШНЕГО ОТВАЛА	40
3.2.2 РАСЧЕТЫ ПАРАМЕТРОВ УСТОЙЧИВЫХ ОТКОСОВ ВНУТРЕННЕГО ОТВАЛА	41
3.2.3 РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ПРИЗМЫ ВОЗМОЖНОГО ОБРУШЕНИЯ ПРИ РАБОТЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТА НА ОТВАЛЕ.....	43
4 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО БЕЗОПАСНОМУ ВЕДЕНИЮ ГОРНЫХ РАБОТ	45
4.1 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ РАБОТЫ ПОД ВЫСОКИМИ УСТУПАМИ	46
4.2 МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ВНЕШНИХ И ВНУТРЕННИХ ОТВАЛОВ	48
ВЫВОДЫ	57
Приложение А (обязательное) Бланк лицензии на производство маркшейдерских работ ООО «СГП» № 01-ПМ- 000685 от 24.06.2014 г.....	59
Приложение В (обязательное) Приложение № 1 к договору №45-2019/ОН-МР от 17.07.2019 г.....	62
Приложение С (обязательное) Бланк лицензии КЕМ 42238 ТЭ на пользование недрами	65

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости элементов бортов, уступов и отвалов вскрышных пород участка Карагайлинский-2 Карагайлинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ42238ТЭ филиала АО «УК «Кузбассразрезуголь»
Краснобродский угольный разрез

Общество с ограниченной ответственностью «СГП-недра»
45-2019 ОН-МП



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 67

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости элементов бортов, уступов и отвалов вскрышных пород участка Карагайлинский-2 Карагайлинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ42238ТЭ филиала АО «УК «Кузбассразрезуголь»
Краснобродский угольный разрез

4

Общество с ограниченной ответственностью «СГП-недра»
 45-2019 ОН-МП


 ИНЖИНИРИНГОВАЯ КОМПАНИЯ

Таблица 3.5 – Параметры верхних элементов борта на предельном контуре, сложенного рыхлыми отложениями

Углы наклона элементов борта на предельном контуре (град) при их высоте (м)	
5	10
54	43
Примечание – Расчеты устойчивости элемента борта из четвертичных отложений выполнены для горизонтального залегания контакта «наносы-коренные породы»; с увеличением угла падения контакта в сторону выработки на каждые 2° угол откоса элемента борта уменьшается на 1-1,5°.	

Таблица 3.6 – Параметры бортов и их элементов на предельном контуре

Угол падения слоев, град	Углы наклона элементов борта на предельном контуре (град) при их высоте (м)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Элемент откоса борта, сложенный вмещающими породами, при падении слоев в выработку под углом										
50	59,5	51,5	45,5	41,5	39	37,5	36,5	35,5	35	34,5
60	68,5	60,5	53	48,5	45	43	41,5	41	40	38,5
70	70	63	55,5	51,5	48	46	44,5	43,5	42	40,5
80	71,5	65,5	58,5	54,5	51,5	49	47,5	46	44	42,5
Известняк при падении слоев в выработку под углом										
50	58	50	44	40	37,5	36	35	34	33	32,5
60	67	59	51,5	47	43,5	41,5	40	39	38,5	36,5
70	68	61	53,5	50	46,5	44,5	43	41,5	40	38,5
80	69,5	63,5	56,5	52,5	49,5	47,5	46	44,5	42,5	40,5
Элемент откоса борта, сложенный вмещающими породами в торцевой части выработки										
	73	68	61,5	58	55	52,5	50,5	48,5	46,5	44,5
Известняк в торцевой части выработки										
	71	66	59,5	56	53	51	49	47,5	45	42,5

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости элементов бортов, уступов и отвалов вскрышных пород участка Карагайлинский-2 Карагайлинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ42238ТЭ филиала АО «УК «Кузбассразрезуголь» Краснобродский угольный разрез

34

Таблица 3.7 – Параметры бортов и их элементов на рабочем контуре со сроком стояния без обновления до 1 года

Угол падения слоев, град	Углы наклона элементов борта со сроком стояния без обновления до 1 года (град) при их высоте (м)											
	5	10	15	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1 Элемент откоса борта, сформированный в четвертичных отложениях												
	56,5	45	-	-	-							
2 Вмещающие породы при падении слоев в выработку под углом												
50	66	61	57	54	49,5	45,5	43	41,5	40	39	38	37,5
60	76	70	66,5	63	57	52,5	49	47	45,5	44,5	43,5	42,5
70	76,5	71,5	68,5	65,5	59,5	55,5	52	50	48,5	47	45,5	44,5
80	77	73	71	68	62,5	58,5	55,5	53	51,5	49,5	47,5	46,5
3 Известняк при падении слоев в выработку под углом												
50	64	59,5	55,5	52,5	48	44	41,5	39	38	37	36	36
60	74,5	68,5	64,5	61,5	55,5	51	47,5	44,5	43	42,5	41,5	40,5
70	75	70	65,5	63	57,5	54	50,5	47,5	46	45	43,5	42,5
80	75,5	71,5	68,5	66	60,5	56,5	53,5	50,5	49	47,5	45,5	44,5
4 Известняк (разрыхленный)												
	43	37	32,5	-	-							
5 Вмещающие породы в торцевой части выработки												
	77,5	74,5	72	70	65,5	62	59	56,5	54,5	52	50	48,5
Известняк в торцевой части выработки												
	76	73	70,5	68,5	63,5	60	57	54	52	50	48	46,5
Примечание – Расчеты устойчивости элемента борта из четвертичных отложений выполнены для горизонтального залегания контакта «наносы-коренные породы»; с увеличением угла падения контакта в сторону выработки на каждые 2° угол откоса элемента уменьшается на 1-1,5°.												

Таблица 3.9 – Параметры, обеспечивающие устойчивость внешнего отвала

Отвальная смесь	Углы наклона ярусов отвала (град) при их высоте (м)		
	10	20	30
90 % – коренные породы, 10 % – четвертичные отложения	37	36	32

Таблица 3.10 – Параметры, обеспечивающие устойчивость внешнего отвала для влажности пород основания 20-25 %

Угол падения основания, град	Результирующий угол отвала (град) при его высоте, м					
	10	20	30	40	50	60
90 % – коренные породы, 10 % – четвертичные отложения						
0	37/23	25,5/20,5	22,5/19,5	22/19	22/19	21,5/18,5
3	37/21	23,5/19	20,5/18	20/17,5	20/17,5	19,5/17
6	37/20	22/18	19/17	18,5/16	18,5/16	18/15,5
9	37/19,5	21/17	18,5/16,5	18/15,5	18/15,5	17,5/15
12	30,5/18,5	20/16	18/15,5	17,5/15	17,5/15	17/14,5
15	29/17,5	19,5/15,5	17,5/15	17,5/15	17,5/15	17/14,5
Примечания 1 В числителе представлены значения углов при отсыпки отвалов на склонах, в знаменателе – на понижениях рельефа. 2 Значения результирующих углов внешнего отвала приведены при мощности пород основания – 10 м. 3 Отсыпку внешних отвалов в тальвегах логов рекомендуется производить с выполнением комплекса специальных инженерно-технических мероприятий. 4 При несогласном с откосом отвала залегании контакта «четвертичные отложения – коренные породы» устойчивый угол откоса отвала следует принимать, как для согласного при угле наклона контакта 0°.						
5 Расчеты приведены для четвертичных отложений с влажностью 20-25 % согласно геологическому отчету [5].						

На основании анализа факторов, влияющих на устойчивость откосов внешних отвалов, можно сделать вывод, что формирование внешних отвалов вскрышных пород выполняется в неблагоприятных условиях.

Снизить влияние неблагоприятных факторов и обеспечить устойчивость откосов внешних отвалов вскрышных пород можно за счет выполнения организационно-технических мероприятий, приведенных в разделе 1.

3.2.2 РАСЧЕТЫ ПАРАМЕТРОВ УСТОЙЧИВЫХ ОТКОСОВ ВНУТРЕННЕГО ОТВАЛА

Заключение по геомеханическому обоснованию параметров устойчивости элементов бортов, уступов и отвалов вскрышных пород участка Карагайлинский-2 Карагайлинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ42238ТЭ филиала АО «УК «Кузбассразрезуголь» Краснобродский угольный разрез

41

Для расчета оптимальных по условиям устойчивости параметров отвала в рассматриваемых условиях был выбран аналитический метод многоугольника сил [1, 2]. Основным условием устойчивости откосов являлось превышение сил сопротивления сдвигу над сдвигающими силами, действующими по наиболее напряженным поверхностям скольжения.

Физико-механические свойства отвальной смеси представлены в таблице 3.3.

Результаты выполненных расчетов параметров откосов внутреннего отвала для рассматриваемых условий сведены в таблицу 3.11.

Таблица 3.11 – Параметры устойчивости внутреннего отвала

Угол падения основания, град	Углы наклона элементов борта на рабочем контуре (град.) при их высоте (м)						
	10	20	30	60	90	120	150
В составе отвальной смеси четвертичных отложений – 10%, коренных пород – 90%							
0°	37	36	31	27	24	22	21,5
3°	37	36	29	25,5	23	21	20,5
6°	37	36	27	23,5	21,5	20	19,5
9°	37	36	25	21,5	20	19	18,5

Приложение Б

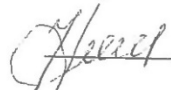
**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ФИРМА «КАРБОН»
Экспертный центр по промышленной безопасности**

Лицензия Госгортехнадзора России № 00-ДЭ-000921 (ГУ)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 10-13к

*об устойчивости откосов уступов, бортов и ярусов отвала карьера на Северо-западном участке Карагайлинского месторождения известняков филиала
ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» «Краснобродский угольный разрез»
(Краснобродское поле)*

Генеральный директор
ООО «НПФ «Карбон», д. т. н.

 Ю.И. Кутепов

«13» 12. 2013 г



С.-Петербург – 2013

Общество с ограниченной ответственностью
«Н П Ф «КАРБОН»
Экспертный центр по промышленной
безопасности

199026 г. Санкт – Петербург, Большой пр., 55
Тел. (812) 322-30 –36 Тел./факс (812) 321-95-94

«23» декабря 2013 г.

Заместителю директора –
техническому директору ОАО
«УК «Кузбассразрезуголь»

С.В. Матве

При этом направляю заключение об устойчивости откосов уступов, бортов и ярусов отвала карьера на Северо-западном участке Карагайлинского месторождения известняков филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» «Краснобродский угольный разрез» (Краснобродское поле).

Генеральный директор НПО «Карбон»



Ю.И. Кутепов

ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 10-13к

об устойчивости откосов уступов, бортов и ярусов отвала карьера на Северо-западном участке Карагайлинского месторождения известняков филиала ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» «Краснобродский угольный разрез» (Краснобродское поле)

Данные Заключение составлено на основании изучения фактического состояния бортов, уступов и отвалов существующего карьера, сбора и анализа графической геолого-маркшейдерской и другой документации по горно-геологическим условиям ведения горных работ и физико-механическим свойствам рассматриваемого здесь месторождения известняков, выполненных расчётов устойчивости, а также наших многолетних исследований по устойчивости бортов, уступов и отвалов на

Таблица 7
 Обеспечивающие устойчивость по прочности пород массива параметры бортов (их участков по высоте, в том числе уступов) рабочих и на предельном (проектном) контуре карьера

Борт	Углы наклона бортов (участков по высоте)* (град.) и ширина призмы возможного обрушения* (м) при их высоте Н (м)						
	Н=10	Н=20	Н=30	Н=40	Н=50	Н=60	Н=70
Северо-восточный	90/0,0	85/2,5	66/4,4	57/5,7	48/7,0	45/8,2	38/10,4
Юго-западный	63/1,5	62/2,9	61/4,6	60/5,8	59/7,5	58/9,0	53/10,2

Примечание: * в числителе углы наклона, в знаменателе - ширина призмы возможного обрушения.

Хотя при высоте уступов до 20 м по прочности пород углы их откосов, приведенные в табл. 7, составляют 85-90⁰, однако из-за высокой обрушаемости и осыпаемости откосов под воздействием процессов выветривания и ослабления прилегающих к откосам пород взрывными работами, не рекомендуется принимать углы откосов круче 60-65⁰ на предельном (проектном) контуре и 70-75⁰ в рабочем борту при любой их высоте.

Минимальная ширина берм по условиям устойчивости может быть определена по приведенной в табл. 7 ширине призмы возможного обрушения (см. [4], хотя её величина превышает величину призмы обрушения [5]).

Из табл. 7 видно, что устойчивость уступов, высотой до 30 м, обеспечивается при углах их откосов больше 60⁰. Поэтому целесообразно на предельном контуре высоту уступов принимать 30 м. Но при такой высоте уступа следует предусматривать нижеизложенные меры.

При высоте уступов, превышающих допустимые параметры выемочных машин по прочерпыванию с учётом конструктивных особенностей, технологических возможностей и места установки экскаватора (на верхней, нижней площадках уступа или промежуточном горизонте), и отработка которых ведётся в два и более подступа или два и более слоя (такие уступы согласно [5 и др. документов относятся к высоким), предъявляется ряд общих требований, основными из которых являются следующие.

1. Технологической схемой должен быть такой порядок и организация ведения горных работ, которые обеспечили бы выполнение любой операции в условиях пол-

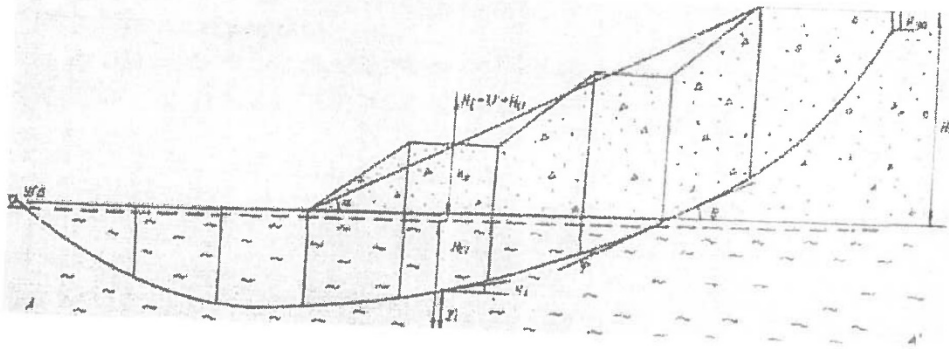


Рис. 11. Схема расчета устойчивости откоса отвала (яруса отвала), расположенных на слабом водонасыщенном основании

Таблица 10

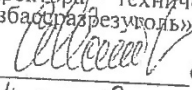
Обеспечивающие устойчивость параметры внешнего отвала карьера по добыче базальтов

Место и условия отсыпки отвала	Обеспечивающая устойчивость высота отвала (яруса) Н в метрах при результирующем угле откоса α в градусах						
	22	25	28	31	34	37	40
1. На пониженных обводнённых участках при углах падения β в град.:							
$\beta = 0$	30.1	24.1	20.4	17.8	15.9	14.4	13.2
$\beta = 3$	25.5	21.2	18.2	16.2	14.5	13.3	12.3
$\beta = 6$	19.2	16.8	14.9	13.4	12.2	11.3	10.5
2. На склонах и водоразделах с углами их падения β в град.:							
$\beta = 0$	74.0	48.8	36.7	29.7	25.0	21.6	18.4
$\beta = 3$	58.2	42.0	33.1	27.4	23.4	20.5	18.2
$\beta = 6$	49.7	37.7	30.4	25.5	22.1	19.5	17.4
$\beta = 9$	45.9	35.3	28.9	24.3	20.9	18.2	16.3

Приложение 1

 Приложение № 1
 к договору №

УТВЕРЖДАЮ:
 Заместитель директора – технический директор
 ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»


 С.В.Матва
 « 24 » 10 2013 г

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
 на выполнение Заключения об устойчивости откосов уступов, бортов и ярусов отвала на Северо-западном участке Карагайлинского месторождения известняков, филиала ОАО УК «Кузбассразрезуголь» «Краснобродский угольный разрез»

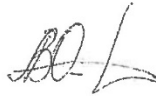
№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1.	Наименования предприятия	ОАО УК «Кузбассразрезуголь филиал «Краснобродский угольный разрез»
2.	Основание для заключения	Требования законодательства РФ («Закон о недрах», «Закон о промышленной безопасности опасных производственных объектов»)
3.	Район расположения	Кемеровская область, Краснобродский городской округ, филиал ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» «Краснобродский угольный разрез»
4.	Наименование проектной организации	ООО «НПФ «Карбон» на основании утвержденного перечня единственных исполнителей УПХ по технической дирекции
5.	Источник финансирования	Собственные средства
6.	Основные технические решения	- С учетом требований СНиПов. - С учетом требований законодательства РФ. - С учетом современного состояния горных работ предприятий. - С учетом изданных методических пособий и рекомендаций.
7.	Сроки выполнения	Определяется договором
8.	Особые требования Заказчика	1. Провести патурное обследование объекта 2. Провести экспертизу фактического состояния карьера Карагайлинского месторождения известняков. 3. Выдать заключение об устойчивости откосов уступов, бортов и ярусов отвала карьера с учетом действующего на предприятии оборудования при отработке месторождения, при увеличении максимально возможных высотных отметок отвала. 4. Дать прогнозную оценку устойчивости с учетом развития горных работ.

Страница 58 из 64

		5. При выявлении локальных районов с неблагоприятными условиями по устойчивости, выполнить расчет устойчивых параметров с учетом развития горных работ, разработать рекомендации по ведению горных работ в данных районах. 6. Заключение предоставляется заказчику в 3 экземплярах на бумажном и электронном носителях.
9.	Исходные материалы	Предоставляется заказчиком

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора –
 технический директор филиала
 «Краснобродский угольный разрез»



А.В.Ольницкий

Начальник управления
 планирования горного производства
 ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»



Ю.И.Литвин

Начальник маркшейдерского
 отдела ОАО «УК «Кузбассразрезуголь»



Э.В.Беккер

От Заказчика:

От Исполнителя:

Рекомендации по управлению отвалообразованием

Формирование отвалов с эффективным использованием, как крупных моделей экскаваторов, так и емкости выработанного пространства требует применение специальных способов отвалообразования, способствующих быстрой консолидации пород в нижней части отвала; увеличению сопротивления сдвигу в приоткосной части отвала или мероприятий, увеличивающих сопротивления сдвигу в основании отвала, представленного слабым контактом.

Одним из таких способов является селективное отвалообразование, которое предполагает такой порядок отсыпки отвала, при котором прочность пород, отсыпаемых в основании отвала должна быть выше, чем прочность пород, отсыпаемых на верхнем горизонте отвала.

При одновременной отсыпке под откос коренных и глинистых пород необходимо их равномерное чередование, не допуская образования на откосе сплошного глинистого слоя. Общий объем глинистых пород в смеси, который не будет оказывать влияния на прочность коренных пород, не должен превышать 25 %.

Основными мероприятиями по повышению сопротивления сдвигу пород в основании отвала являются:

- предотвращение дополнительного увлажнения разрабатываемых рыхлых пород путем обеспечения стока воды на прилегающей территории, бермах и откосах уступов в сторону водосборников;

- удаление слабых пород основания;

- отсыпка в основании отвала слоя скальных, полускальных или песчаных пород с повышенной фильтрацией мощностью 1-2м;

- рыхление взрывом твердых пород наклонного основания отвала с образованием воронок глубиной 3-4м;

- разрушение взрывом слабых контактов в слоистом основании отвала с целью перемешивания пород основания;

- создание выемок в слабых породах основания отвала и их заполнение породами с более высокими характеристиками сопротивления сдвигу (дробленые песчаники, известняки, алевролиты, песчано-гравийная смесь);

- сооружение барьеров торможения.

В рассматриваемых условиях при отсыпке отвала для обеспечения безопасных условий и технико-экономической эффективности отвалообразования необходимо осу

Продолжение приложения 2.

осуществлять оперативный контроль, включающий совокупность маркшейдерского и технологического видов контроля (оценка соответствия фактических условий отвалообразования проектным, в том числе и рекомендуемым в данном Заключении: наблюдения и оценка деформаций откосов; обоснование необходимости применения противооползневых мероприятий или изменения схемы отвалообразования).

Технологический контроль включает наблюдения за параметрами откосов, направлением развития фронта отвалообразования и интенсивностью отсыпки, за качеством и объемом выполнения противооползневых мероприятий, за рациональным распределением пород различного состава по высоте и площади отвала и другие.

Маркшейдерский контроль деформаций откосов предусматривает определение вида, причин и границ их распространения; установление величин смещений и скоростей; обоснование состава и объема противооползневых мероприятий.

Наиболее перспективными способами повышения устойчивости внутренних отвалов являются: удаление слабых пород непосредственной почвы, закладка выработанного пространства, разворот фронта отвальных работ под углом к простиранию слоистости и другие технологические меры (см./5,9,25/).

Приложение 3.



Федеральный горный и промышленный надзор России
(Госгортехнадзор России)

ЛИЦЕНЗИЯ № 00-ДЭ-000921
(ГУ)

Наименование и организационно-правовая форма юридического лица:
Общество с ограниченной ответственностью "Научно-Производственная
фирма "КАРБОН"

Место нахождения:
199178, г. Санкт-Петербург, В.О., Большой пр., д. 55, ЦДР а/я 199/95

ИНН 7801060332 ОКПО 39498849

Вид деятельности:
Деятельность по проведению экспертизы промышленной безопасности
(проведение экспертизы деклараций промышленной безопасности; иных
документов, связанных с эксплуатацией опасных производственных
объектов)

Срок действия лицензии с 21.03.2003 по 21.03.2008

Заместитель Начальника
Госгортехнадзора России



А.И.Субботин
(подпись, должность, Ф.И.О.)

Дата принятия
решения 21 марта 2003 г.



Б 005827 *

Страница 62 из 64

Продолжение приложения 3.

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

ЛИЦЕНЗИЯ

(Продление лицензии № 00-ДЭ-000921 от 21.03.2003)

№ 00-ДЭ-000921 (ГУ) от 11 апреля 2008 г.

На осуществление деятельности
Деятельность по проведению экспертизы промышленной безопасности
(исключений нет)

[проведение экспертизы деклараций промышленной безопасности;
проведение экспертизы иных документов, связанных с эксплуатацией
опасных производственных объектов]

Настоящая лицензия предоставлена юридическому лицу
Общество с ограниченной ответственностью
"Научно-Производственная фирма
"КАРБОН"
(исключений нет)

ООО "НПФ "КАРБОН"
(исключений нет)

Основной государственный регистрационный
номер записи о государственной регистрации
юридического лица 1037800047229

Серия А В № 003773

Продолжение приеожения 3.

(обязательная информация)

Идентификационный номер налогоплательщика 7801060332

Место нахождения

Санкт-Петербург, В.О., Большой пр., д. 55. ЦДР д/я 199/93

(адрес места нахождения юридического лица)

Место осуществления лицензируемого вида деятельности
[Российская Федерация]

Действие настоящей лицензии продлено на до 11 апреля 2013 г.
срок
на основании решения лицензирующего органа от 11 апреля 2008 г.
№ приказа 231

Руководитель

(подпись, наименование должности)



К.Б. Пуликовский

(Ф.И.О. уполномоченного лица)

Приложение В

«ООО «Кузбассразрезуголь-Взрывпром»

Договор № 0205/2010

Договор Подряда на выполнение взрывных работ

г. Кемерово

«23» ноября 2009

Открытое акционерное общество «Угольная компания «Кузбассразрезуголь», именуемое в дальнейшем «Заказчик», в лице заместителя директора по производству **Анфилова Сергея Викторовича**, действующего на основании доверенности № 400-2009/УК от 26.06.2009, с одной стороны, и

Общество с ограниченной ответственностью «Кузбассразрезуголь-Взрывпром», именуемое в дальнейшем «Подрядчик», в лице генерального директора **Гришина Сергея Валентиновича**, действующего на основании Устава, с другой стороны, заключили настоящий договор о нижеследующем:

1. Цель договора

Целью настоящего договора является обеспечение филиалов ОАО «Угольная Компания «Кузбассразрезуголь», качественно взорванной горной массой. При этом, положительный экономический эффект обеспечивается за счет улучшения качества подготовки взорванной горной массы, повышения производительности горно-взрывочного оборудования, уменьшения времени обработки блоков. Критериями качества взорванной горной массы являются:

- максимально равномерное дробление породы, соответствующее параметрам горно-транспортного оборудования;
- отсутствие отказов во взорванном массиве, качественная проработка взрывом подошвы уступа;
- отсутствие нависей и заколов в откосе уступа при бестранспортной технологии;
- содержание негабаритов не должно превышать 5% от объема взорванного блока.

Дополнительные критерии качества взорванной горной массы оговариваются сторонами при составлении проектной документации.

2. Предмет договора

2.1. Подрядчик обязуется выполнить взрывные работы и сдать результаты выполненных работ Заказчику на следующих объектах:

- Филиал «Моховский угольный разрез» (Моховское поле)
- Филиал «Моховский угольный разрез» (Сартакинское поле)
- Филиал «Моховский угольный разрез» (Жараканское поле)
- Филиал «Калтанский угольный разрез» (Калтанское поле)
- Филиал «Калтанский угольный разрез» (Осинниковское поле)
- Филиал «Краснобродский угольный разрез» (Вахрушевское поле)
- Филиал «Краснобродский угольный разрез» (Краснобродское поле)
- Филиал «Галдинский угольный разрез» (Галдинское поле)
- Филиал «Галдинский угольный разрез» (Тасжное поле)
- Филиал «Галдинский угольный разрез» (Ерунаковское поле)
- Филиал «Бачатский угольный разрез»
- Филиал «Кедровский угольный разрез»
- ОСП «Салаирское горнорудное производство»

2.2. Заказчик обязуется принять результат работ и оплатить его в соответствии с условиями настоящего договора.

2.3. Срок выполнения работ по договору с 01.01.2010 по 31.12.2010. Периодичность

«ООО «Кузбассразрезуголь-Взрывпром»

Договор № 0005 / 2010

проведения и объем взрывных работ согласовываются Сторонами ежемесячно в «Графике производства взрывных работ» далее по тексту – График». График оформляется в письменном виде и подписывается обеими сторонами не позднее 5 календарных дней до начала планируемого месяца проведения взрывных работ.

3. Обязанности сторон

3.1. Заказчик обязан:

- 3.1.1. Принимать и оплачивать в оговоренные договором сроки, выполненные Подрядчиком по настоящему договору работы.
- 3.1.2. Ежедекадно производить подписание актов приемки выполненных работ в трехдневный срок после предоставления актов Подрядчиком.
- 3.1.3. Производить маркшейдерскую съемку бурового блока. Осуществлять подготовку площадки под бурение и сдать ее по акту.
- 3.1.4. Производить за свой счет бурение блока согласно паспорта буровых работ. Сдать обуренный блок Подрядчику по акту перед началом ВР.
- 3.1.5. Согласовывать представленный Подрядчиком проект на взрывные работы.
- 3.1.6. Подготавливать и утверждать совместно с Подрядчиком «Распорядок проведения массового взрыва».
- 3.1.7. Производить бурение негабаритов.
- 3.1.8. До начала проведения взрывных работ обеспечивать:
 - отгон оборудования;
 - выставление постов охраны опасной зоны для людей;
 - мобильную связь между постовыми, ответственными за вывоз людей и оборудования из опасной зоны, руководителям массового взрыва
 - подавать звуковые сигналы для проведения массового взрыва и отбоя.
- 3.1.9. Совместно с Подрядчиком производить анализ произведенного массового взрыва визуальным способом и анализ качества взрыва после отработки блока экскаватором. Совместно с Подрядчиком производить анализ экономических показателей буровзрывных работ.
- 3.1.10. Выставлять будку охраны, сейф, обеспечивать освещение взрывных блоков в ночное время суток, подготавливать подъезды на блок и проезды по блоку для автотранспорта и поддерживает их в рабочем состоянии, предоставляет по заявке подрядчику необходимую технику для зачистки блоков от буровой мелочи и снега.
- 3.1.11. В случае необходимости ведения взрывных работ в выходные дни, не по вине Подрядчика, компенсирует Подрядчику доплату за работу в выходные дни.
- 3.1.12. Заказчик обязан содействовать Подрядчику в выполнении работ по настоящему договору.

3.2. Подрядчик обязан:

- 3.2.1. Обеспечивать Заказчика качественно взорванной горной массой в объеме, необходимом для обеспечения выполнения месячного плана в соответствии с календарным планом ведения горных работ.
- 3.2.2. Обеспечить выполнение правил безопасности при производстве взрывных работ.
- 3.2.3. Совместно с Заказчиком производить приемку площадки под бурение по акту.
- 3.2.4. Перед началом взрывных работ производить прием обуренного блока в соответствии с паспортом буровых работ с составлением акта.
- 3.2.5. Составлять проект на взрывные работы и согласовывать его с заказчиком.
- 3.2.6. Производить взрывные работы и передавать взорванную горную массу по акту Заказчику.

«ООО «Кузбассразрезуголь-Взрывпром»

Договор № 0005/2010

- 3.2.7. По заявке заказчика осуществлять вторичное взрывание негабаритов, мерзлоты, недоборов по подошве уступа и т.п. Оплата производится по отдельной калькуляции путем подписания дополнительного соглашения.
- 3.2.8. Совместно с Заказчиком производить анализ технико-экономических показателей буровзрывных работ.
- 3.2.9. Ежедневно предоставлять акты приемки выполненных работ.
- 3.2.10. Назначать руководителя взрывных работ, ответственного за соблюдение правил безопасности и координацию действий с Заказчиком.

4. Стоимость работ и порядок расчетов

4.1. Стоимость работ Подрядчика по настоящему договору определяется на основании объема и расценки 1 м³ взорванной горной массы. Объем взорванной горной массы определяется маркшейдерской службой Заказчика до начала производства взрывных работ. После отработки блоков объем взорванной горной массы корректируется на основании маркшейдерского замера заказчика. Акт маркшейдерского замера является основанием для составления Подрядчиком акта выполненных работ и подлежит обязательному согласованию сторонами.

Расценка 1 м³ взорванной горной массы определяется в дополнительных соглашениях к настоящему договору.

4.2. Оплата взрывных работ Заказчиком производится ежемесячно, в течение 10-ти календарных дней на основании счетов-фактур и актов выполненных работ, путем перечисления денежных средств на расчетный счет Подрядчика, указанный в договоре.

4.3. Все изменения и расценки согласовываются сторонами путем подписания дополнительного соглашения.

5. Ответственность сторон

5.1. За неисполнение или ненадлежащее исполнение обязательств по настоящему договору виновная сторона возмещает другой стороне убытки в полном объеме.

5.2. Стороны освобождаются от ответственности за частичное или полное неисполнение обязательств по настоящему договору, если неисполнение явилось следствием обстоятельств, вызванных действием непреодолимой силы, возникших после заключения договора в результате событий чрезвычайного характера, которые соответствующая сторона не могла ни предвидеть, ни предотвратить разумными мерами. К таким событиям относятся: наводнение, пожар, землетрясение, взрыв, шторм, оседание почвы, эпидемии и иные стихийные явления природы, война, военные действия, введение чрезвычайного или военного положения, изменение законодательства или иных нормативных актов, регулирующих необходимые условия контракта, а также иные непредвиденные обстоятельства, находящиеся вне контроля каждой из сторон.

5.3. Все споры и разногласия, возникающие между сторонами по Договору и в связи с ним, разрешаются путем переговоров между сторонами.

Стороны устанавливают претензионный порядок разрешения споров. Срок для рассмотрения претензии 30 дней с момента ее получения.

При недостижении сторонами согласия, спор подлежит рассмотрению в Арбитражном суде Кемеровской области.

«ООО «Кузбассразрезуголь-Взрывпром»

Договор № 0005/2010

6. Дополнительные условия

6.1. Изменение, дополнение или расторжение настоящего договора допускается только по соглашению сторон. Любые изменения и дополнения к настоящему договору действительны лишь при условии, что они совершены в письменной форме и подписаны уполномоченными представителями сторон.

6.2. Приложения к настоящему договору составляют его неотъемлемую часть.

6.3. Стороны обязуются в случае возникновения обстоятельств замедляющих ход работ или делающих дальнейшее продолжение работы невозможным, немедленно поставить об этом в известность друг друга.

6.4. При изменениях законодательных и нормативных актов, ухудшающих положение сторон по сравнению с их состоянием на дату заключения договора и приводящих к дополнительным затратам времени или денежных средств, первоначально согласованные сроки выполнения работ продлеваются соразмерно этому времени. Сроки и договорная цена в этом случае соответственно уточняются сторонами дополнительным соглашением.

7. Прочие условия

7.1. Настоящий договор вступает в силу с 01.01.2010 и действует до 31.12.2010г., прекращение срока действия договора не освобождает стороны от принятых на себя обязательств.

Все изменения и дополнения к настоящему договору оформляются сторонами в виде приложений к настоящему договору и являются его неотъемлемой частью.

8. Почтовые адреса и банковские реквизиты сторон

Заказчик:

Полное наименование с указанием организационно-правовой формы:

Открытое акционерное общество «Угольная Компания «Кузбассразрезуголь»

Юридический/Почтовый адрес: 650054, г. Кемерово, Пионерский бульвар 4а.

ИНН 4205049090 КПП 424950001 ОГРН 1034205040935 ОКПО 14788090

р/с 40702810700020105554 Сбербанк России г.Москвы

БИК 044525225, К/с 30101810400000000225

Подрядчик:

Полное наименование с указанием организационно-правовой формы:

Общество с ограниченной ответственностью «Кузбассразрезуголь-Взрывпром»

ИНН: 4234009327 КПП: 420501001

ОКПО: 10886720 ОКОНХ: 13199 ОГРН 1024202050795

Юридический/Почтовый адрес: 650054, г. Кемерово, Пионерский бульвар 4а.

Р/сч 40702810806000000009 ООО КБ «КОЛЬЦО УРАЛА» г.Екатеринбург

БИК 046577768 К/сч 30101810500000000768

Тел (3842) 44-00-17

От имени Заказчика



С.В. Анфилов

От имени Подрядчика



Гришин

4

0108/14-2

Дополнительное соглашение
к договору подряда на выполнение взрывных работ
№ 0005/2010 от 23.11.2009 г.

г. Кемерово

«17 » ноября 2014г.

Открытое акционерное общество «Угольная компания «Кузбассразрезуголь», именуемое в дальнейшем «Заказчик», в лице Москаленко Игоря Викторовича, действующего на основании доверенности, удостоверенной Томилиной Любовью Александровной, нотариусом г. Среднеуральска Свердловской области 03.12.2013 года по реестру за № 10-5055, с одной стороны, и

Общество с ограниченной ответственностью «Кузбассразрезуголь-Взрывпром», именуемое в дальнейшем «Подрядчик», в лице Кокши Сергея Вадимовича действующего на основании доверенности №24/2014 от 05.09.2014 г., с другой стороны, далее по тексту совместно именуемые «Стороны», заключили настоящее дополнительное соглашение о нижеследующем:

1. Стороны договорились продлить срок действия договора подряда на выполнение взрывных работ №0005/2010 от 23.11.2009г. на срок по 31 декабря 2015 г., а в части взаиморасчетов до их полного завершения.

2. Во всем остальном, что не затронуто настоящим соглашением, условия вышеуказанного договора остаются неизменными, и стороны подтверждают по ним свои обязательства.

3. Настоящее Соглашение вступает в силу с момента его подписания Сторонами и является неотъемлемой частью договора подряда на выполнение взрывных работ №0005/2010 от 23.11.2009г.

4. Настоящее Соглашение составлено в двух экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу, по одному экземпляру для каждой из сторон.

От имени Заказчика


И.В. Москаленко
М.П.

От имени Подрядчика


С.В. Кокши


**Дополнительное соглашение
к договору подряда на выполнение взрывных работ
№ 0005/2010 от 23.11.2009 г.**

0189/18-2

г. Кемерово

«30» декабря 2018г.

Акционерное общество «Угольная компания «Кузбассразрезуголь», именуемое в дальнейшем «Заказчик», в лице Парамонова Сергея Викторовича, действующего на основании доверенности, удостоверенной Томилиной Любовью Александровной, нотариусом г. Среднеуральска Свердловской области 18.09.2015 г. по реестру за № 9-4387, с одной стороны, и

Общество с ограниченной ответственностью «Кузбассразрезуголь-Взрывпром», именуемое в дальнейшем «Подрядчик», в лице генерального директора Кокина Сергея Вадимовича действующего на основании Устава, с другой стороны, далее по тексту совместно именуемые «Стороны», заключили настоящее дополнительное соглашение о нижеследующем:

1. Стороны договорились продлить срок действия договора подряда на выполнение взрывных работ №0005/2010 от 23.11.2009г. на срок по 31 декабря 2019 г., а в части взаиморасчетов до их полного завершения.

2. Во всем остальном, что не затронуто настоящим соглашением, условия вышеуказанного договора остаются неизменными, и стороны подтверждают по ним свои обязательства.

3. Настоящее Соглашение вступает в силу с момента его подписания Сторонами и является неотъемлемой частью договора подряда на выполнение взрывных работ №0005/2010 от 23.11.2009г.

4. Настоящее Соглашение составлено в двух экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу, по одному экземпляру для каждой из сторон.

От имени Заказчика

От имени Подрядчика


М.П. 


М.П. 

Приложение Г

5339/20-1

Дополнительное соглашение к договору подряда на выполнение взрывных работ № 0005/2010 от 23.11.2009 г.

г. Кемерово

«31» декабря 2020 г.

Акционерное общество «Угольная компания «Кузбассразрезуголь», именуемое в дальнейшем «Заказчик», в лице **Парамонова Сергея Викторовича**, действующего на основании Доверенности, удостоверенной Томилиной Любовью Александровной, нотариусом нотариального округа: город Среднеуральск Свердловской области, 09.09.2019 г. по реестру за № 66/158-н/66-2019-7-703, с одной стороны, и

Общество с ограниченной ответственностью «Кузбассразрезуголь-Взрывпром», именуемое в дальнейшем «Подрядчик», в лице генерального директора **Кокина Сергея Вадимовича** действующего на основании Устава, с другой стороны, далее по тексту совместно именуемые «Стороны», заключили настоящее дополнительное соглашение о нижеследующем:

1. Стороны договорились продлить срок действия договора подряда на выполнение взрывных работ №0005/2010 от 23.11.2009г. **на срок по 30 декабря 2021 г.**, а в части взаиморасчетов до их полного завершения.

2. Во всем остальном, что не затронуто настоящим соглашением, условия вышеуказанного договора остаются неизменными, и стороны подтверждают по ним свои обязательства.

3. Настоящее Соглашение вступает в силу с момента его подписания Сторонами и является неотъемлемой частью договора подряда на выполнение взрывных работ №0005/2010 от 23.11.2009г.

4. Настоящее Соглашение составлено в двух экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу, по одному экземпляру для каждой из сторон.

От имени Заказчика:


С.В. Парамонов

М.П.




От имени Подрядчика:


С.В. Кокин





Приложение Д

	
ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ	
ЛИЦЕНЗИЯ	
№ ИВ-00-007387 от 14 мая 2007 г.	
На осуществление деятельность, связанная с обращением взрывчатых материалов промышленного назначения	
Виды работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе лицензируемого вида деятельности, в соответствии с частью 2 статьи 12 Федерального закона "О лицензировании отдельных видов деятельности" согласно приложению к настоящей лицензии.	
Настоящая лицензия предоставлена обществу с ограниченной ответственностью "Кузбассразрезуголь-Взрывпром" <small>(полное наименование юридического лица с указанием организационно-правовой формы)</small> ООО "КРУ-Взрывпром" <small>(сокращенное наименование юридического лица)</small> обществу с ограниченной ответственностью "Кузбассразрезуголь-Взрывпром" <small>(фирменное наименование юридического лица)</small> обществу с ограниченной ответственностью <small>(организационно-правовая форма)</small>	
Основной государственный регистрационный номер записи о государственной регистрации юридического лица	1024202050795
Идентификационный номер налогоплательщика	4234009327
	Серия А В № 312160

Место нахождения и места осуществления лицензируемого вида деятельности

Место нахождения: 650054, г. Кемерово, Пионерский бульвар, 4а.

Места осуществления лицензируемого вида деятельности согласно приложению к настоящей лицензии.

Настоящая лицензия предоставлена на срок:

бессрочно

Лицензия № ИВ-00-007387 предоставлена на основании решения лицензирующего органа – приказа от 14 мая 2007 г. № 329

Лицензия № ПВ-68-001358 предоставлена на основании решения лицензирующего органа – приказа от 5 августа 2009 г. № 990

Лицензия № РВ-00-007989 предоставлена на основании решения лицензирующего органа – приказа от 14 мая 2007 г. № 329

Лицензия № ХВ-00-007388 предоставлена на основании решения лицензирующего органа – приказа от 14 мая 2007 г. № 329

Настоящие лицензии переоформлены на основании решения лицензирующего органа – приказа от 5 октября 2012 г. № 813-лп с присвоением № ИВ-00-007387 от 14 мая 2007 г.

Настоящая лицензия имеет 1 приложение, являющееся ее неотъемлемой частью на 1 листе

Статс-секретарь - заместитель
руководителя

(должность уполномоченного лица)

(подпись)

А.В. Ферапонтов

(Ф.И.О. уполномоченного лица)



ПРИЛОЖЕНИЕ

(без лицензии недействительно)

Лист 1 из 1

к лицензии № ИВ-00-007387 от 14 мая 2007 г.

Виды работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе деятельности, связанная с обращением взрывчатых материалов промышленного назначения

[хранение взрывчатых материалов промышленного назначения; применение взрывчатых материалов промышленного назначения; распространение взрывчатых материалов промышленного назначения]

Места осуществления лицензируемого вида деятельности
[Кемеровская область: Беловский район, с. Старопестерево; Беловский район, пос. Новый Каракан; г. Киселевск; г. Осинники, р.п. Малиновка; Кемеровская область, г. Кемерово, пгт. Кедровка; г. Новокузнецк, земельный отвод филиала "УК "Талдинский угольный разрез"; территория Кемеровской области согласно заключенных договоров]

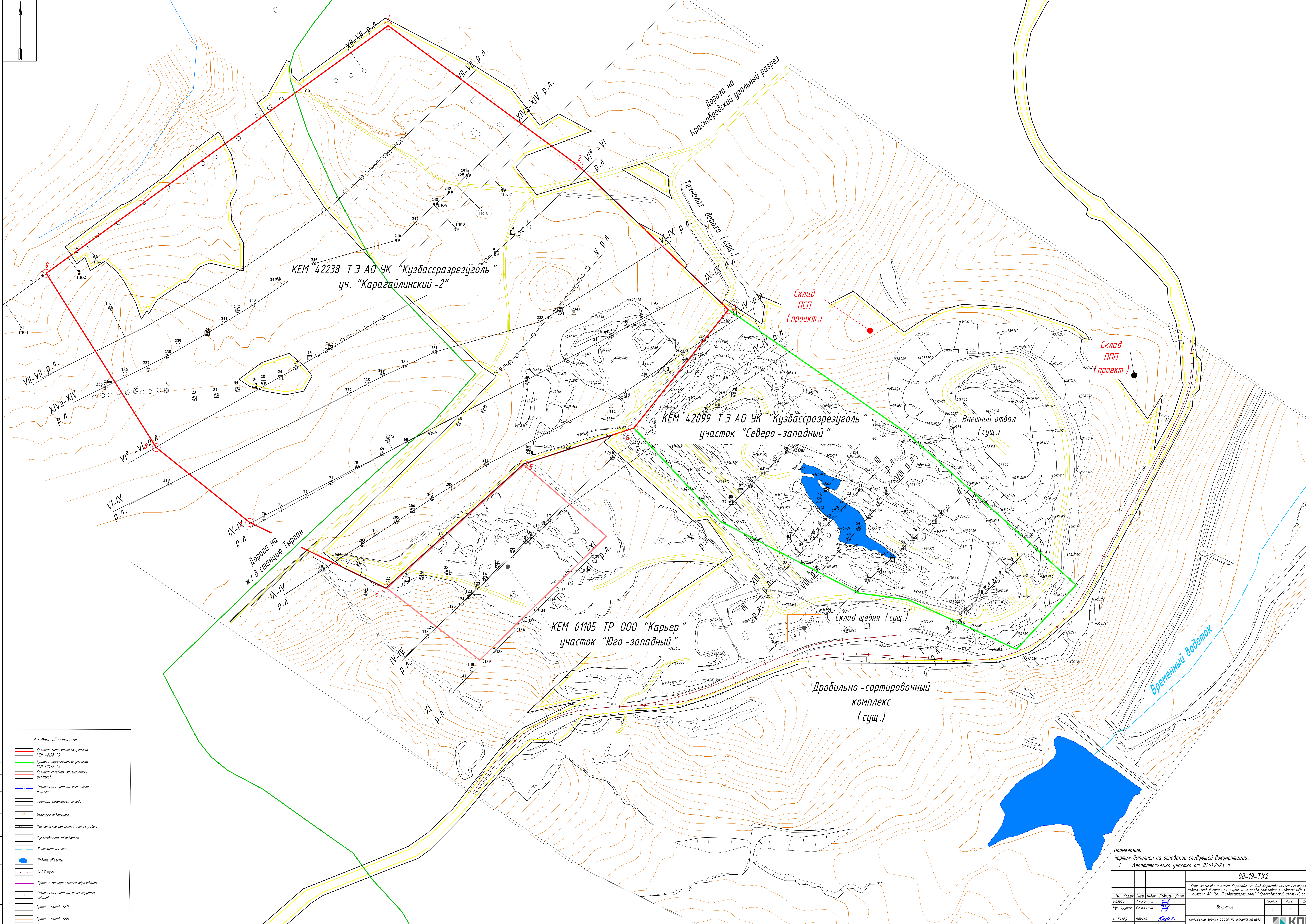
Статс-секретарь - заместитель
руководителя
(должность уполномоченного лица)



А.В. Ферапонтов
(подпись) (Ф.И.О. уполномоченного лица)

Серия А В № 312685

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ



КЕМ 42238 ТЭ АО УК "Кузбассразрезуголь"
уч. "Карагайлинский-2"

КЕМ 42099 ТЭ АО УК "Кузбассразрезуголь"
участок "Северо-западный"

КЕМ 01105 ТР ООО "Карьер"
участок "Юго-западный"

Дробильно-сортировочный
комплекс
(сущ.)

Склад
ПП
(проект.)

Склад
ПСП
(проект.)

Внешний отвал
(сущ.)

Склад щебня (сущ.)

Временный водоток

Условные обозначения:

	Граница лицензионного участка КЕМ 42238 ТЭ
	Граница лицензионного участка КЕМ 42099 ТЭ
	Граница соседних лицензионных участков
	Техническая граница обработки участка
	Граница земельного отвода
	Известия о лавинах
	Фактическое положение горных работ
	Существующие отвалы
	Водозащитная зона
	Водные объекты
	К/Д пути
	Граница муниципального образования
	Техническая граница проектируемых отвалов
	Граница склада ПСП
	Граница склада ПП

Примечание:
Чертеж выполнен на основании следующей документации:
1. Аэрофотосъемка участка от 01.01.2023 г.

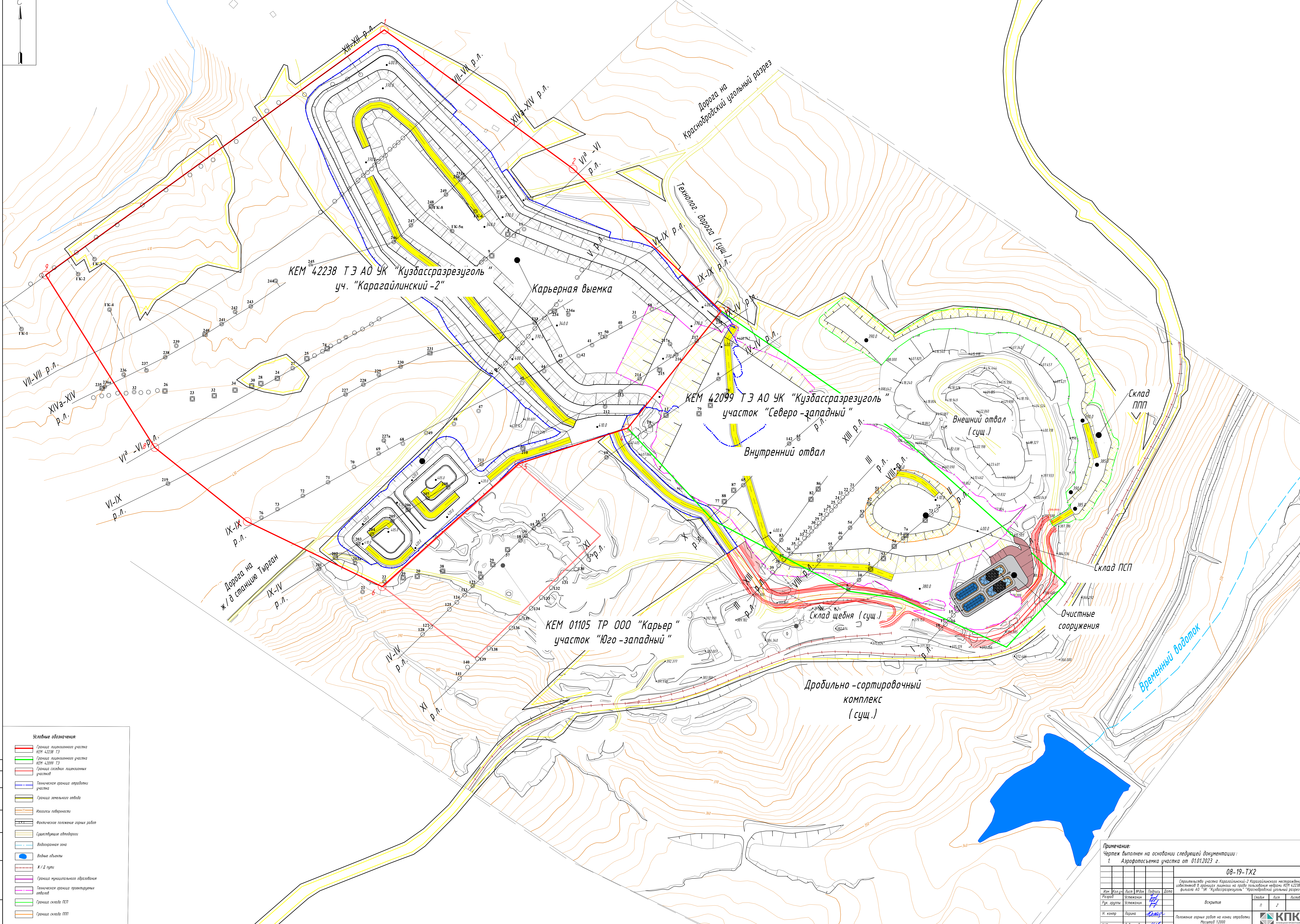
Имя	Место	Лист	Итого	Таблица	Дата
Рисован	Составлен				
Экз. drawn	Экземпляр	4/7			
И. контр.	Лаврова				
ГМП	Лаврова				

Спроектировано участком Карагайлинский-2 Карагалинского негосударственного предприятия в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ Фискальный АО "УК "Кузбассразрезуголь" "Краснобродский угольный разрез"

08-19-ТХ2

Листы	Лист	Листов
17	17	18

Положение горных работ на момент начала проектирования
Масштаб 1:2000



Условные обозначения:

	Граница лицензионного участка КЕМ 42238 ТЭ
	Граница лицензионного участка КЕМ 42099 ТЭ
	Граница соседних лицензионных участков
	Техническая граница обработки участка
	Граница земельного отвода
	Излишки полярности
	Фактическое положение горных работ
	Существующие отвалы
	Водозащитная зона
	Водные объекты
	К/Д пути
	Граница территориального образования
	Техническая граница проектируемых отвалов
	Граница склада ПСП
	Граница склада ПСП

Примечание:
 Чертеж выполнен на основании следующей документации:
 1. Аэрофотосъемка участка от 01.01.2023 г.

08-19-ТХ2

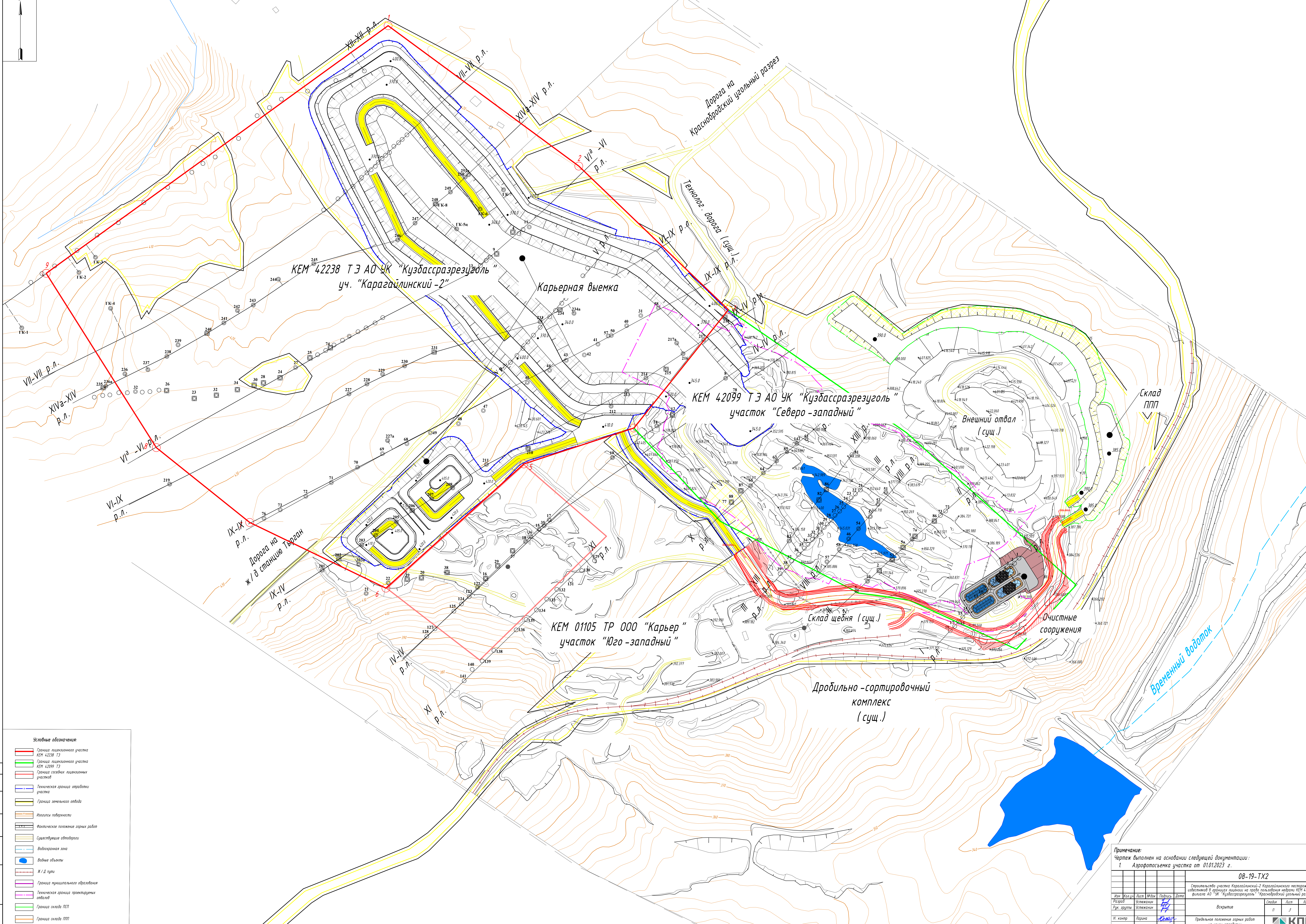
Имя	Место	Датум	Исполн.	Таблица	Дата
Рисован	Исполнитель				
Экз. группа	Исполнитель				
Н. контр.	Ларина				
Генд.	Лаврова				

Спроектировано участком Карагайлинский-2 Карагалинского негосударственного предприятия в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ Фискальный АИ "КМ" "Кузбассразрезуголь" "Краснобродский угольный разрез".

Выполнение горных работ на конец обработки
 Масштаб 1:2000

КПК
 Кузбасский проектно-конструкторский институт

Формат А0



Условные обозначения:

[Red line]	Граница лицензионного участка КЕМ 42238 ТЭ
[Green line]	Граница лицензионного участка КЕМ 42099 ТЭ
[Blue line]	Граница соседних лицензионных участков
[Dashed line]	Техническая граница обработки участка
[Yellow line]	Граница земельного отвода
[Brown line]	Изопсизы полярности
[Grey line]	Фактическое положение горных работ
[Dotted line]	Существующие отвалы
[Blue area]	Водозащитная зона
[Blue area]	Водные объекты
[Red line]	К/Д пути
[Pink line]	Граница территориальной организации
[Green line]	Техническая граница проектируемых отвалов
[Green line]	Граница склада ППП
[Orange line]	Граница склада ППП

Примечание:
Чертёж выполнен на основании следующей документации:
1. Аэрофотосъёмка участка от 01.01.2023 г.

08-19-ТХ2			
Имя	Место	Дата	Подпись
Рисовал	Исполнитель	7/7	
Экз. группа	Элементарно		
Н. контр.	Ларина		
ГМП	Лавришев		

Спроектировано участком Карагайлинский-2 Карагайлинского негосударственного предприятия в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ Фискальный АИ "УК "Кузбассразрезуголь" "Карагайлинский угольный разрез"

Вскрытие

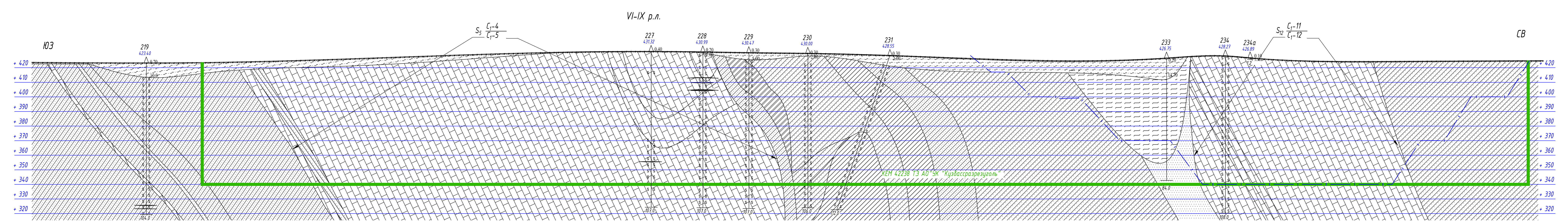
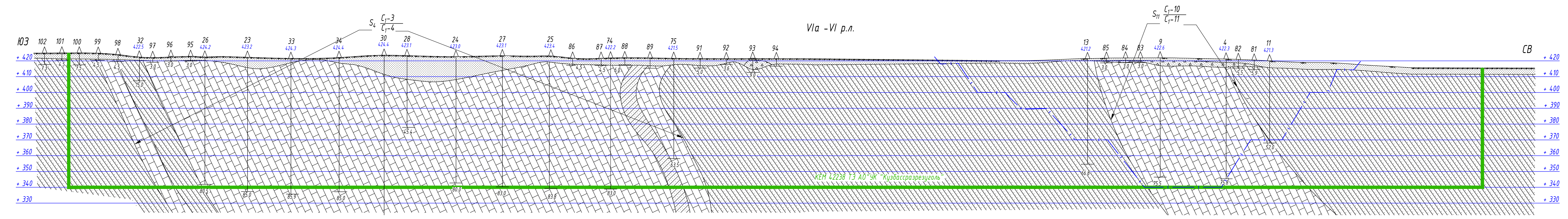
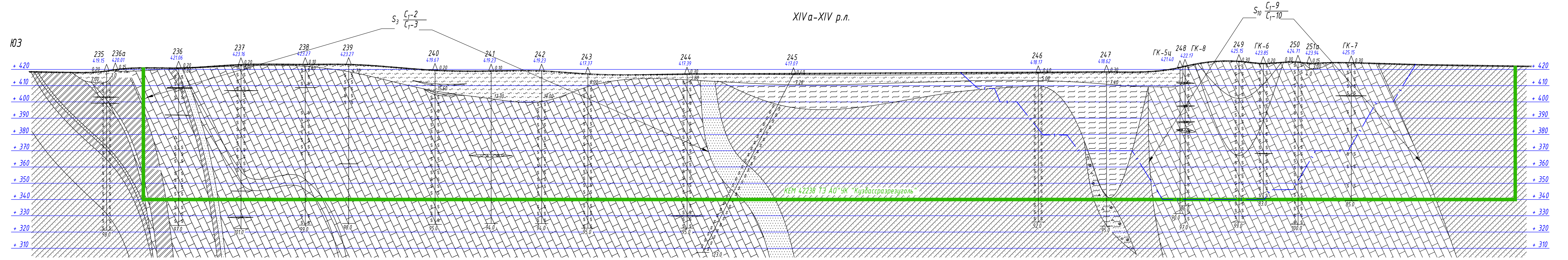
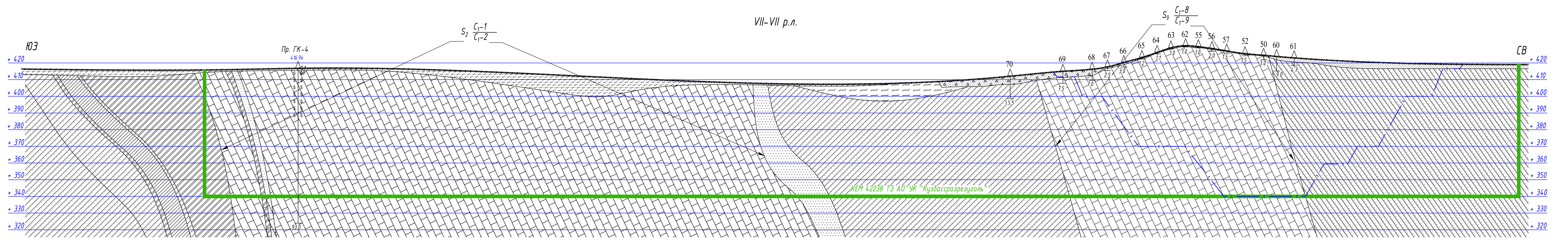
Лист	Лист	Листов
1	2	1

Предельное положение горных работ на конец разработки
Масштаб 1:2000

КПК
Карагайлинский негосударственный предприятие

Условные обозначения

- Граница лицензионного участка КЕМ 42238 ТЭ АО "ЭК "Кузбассразрезуголь"
- Граница лицензионного участка КЕМ 42099 ТЭ АО "ЭК "Кузбассразрезуголь"
- Техническая граница горных работ
- Положение отвальных работ на конец 2023 года
- Фактическое положение горных работ
- Навалы



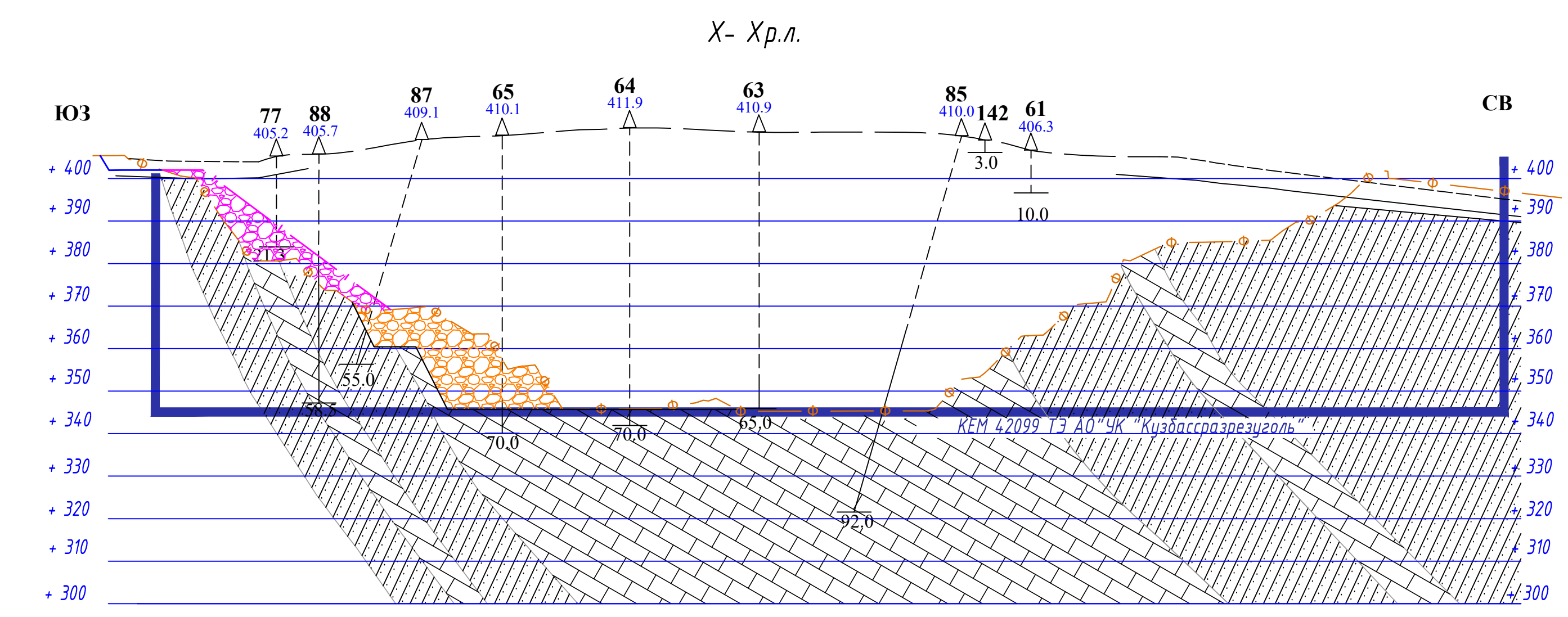
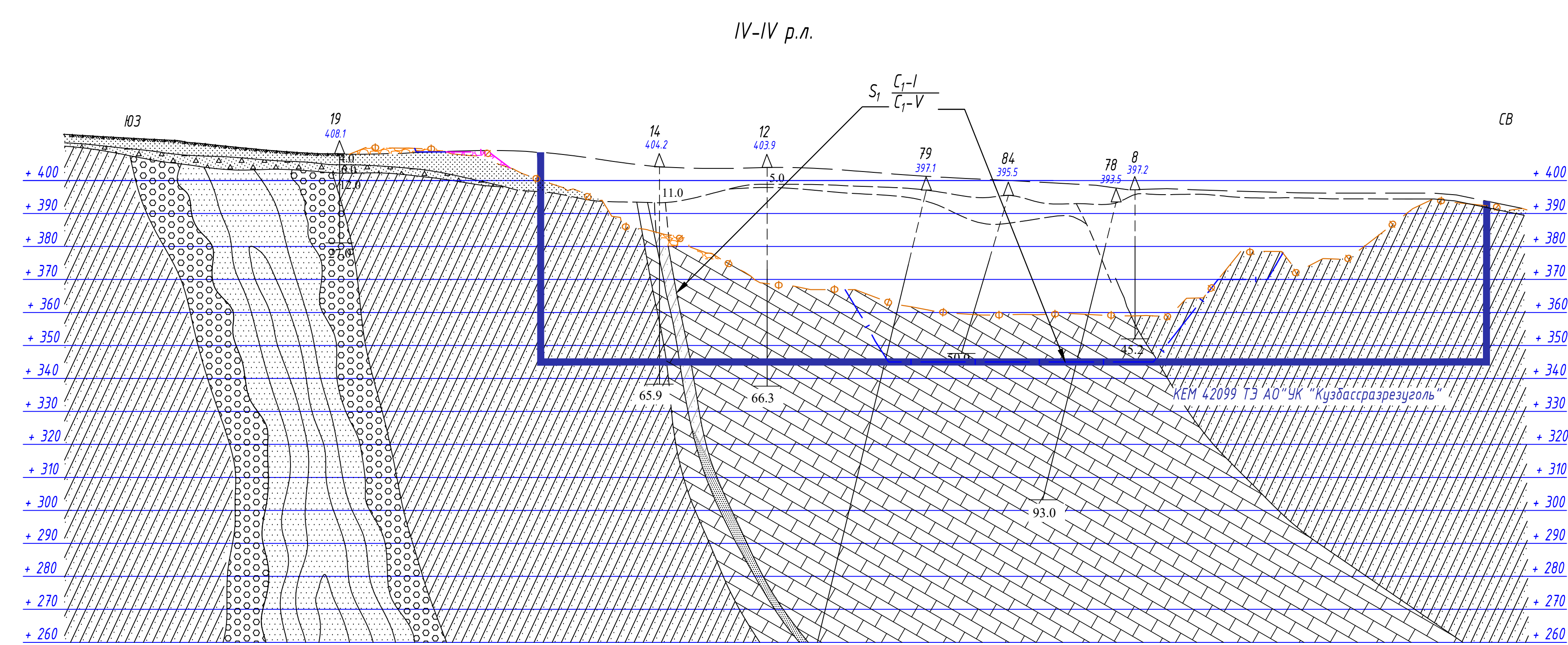
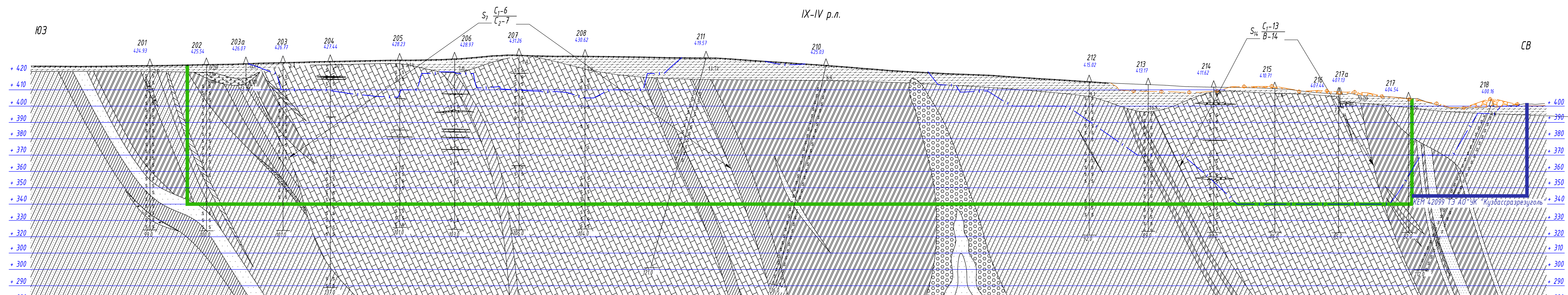
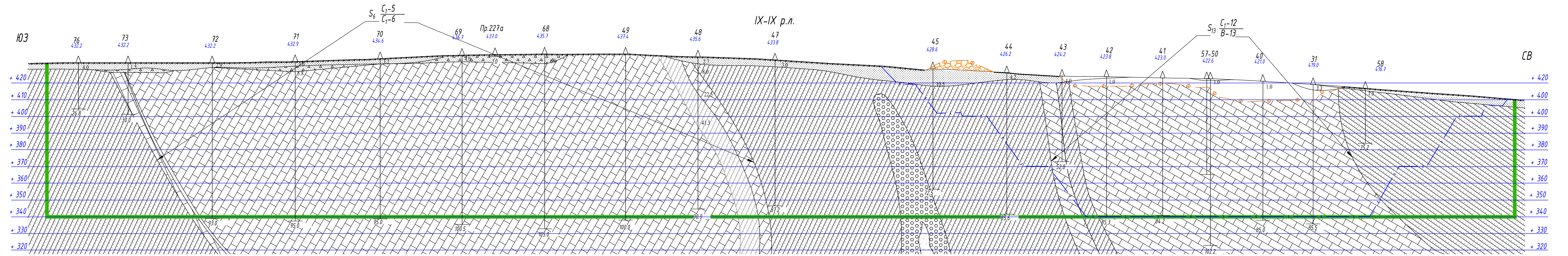
08-19-ТХ2				
Спроектировано участком Карагандинский-2 Карагандинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ Физлица АО "ЭК "Кузбассразрезуголь" "Кузбассразрезуголь"				
Имя	Иванов	Лист	М/Вос	Дата
Разработ				06.23
Нач. отд.	Савина	Лист	06.23	Геологические разрезы по разведочным
Н. контр.	Ларина	Лист	06.23	локам VII-VIII, IXa-IX, Xa-XI и XII-XI
Генд.	Лаврова	Лист	06.23	

Масштаб 1:1000



Условные обозначения

- Граница лицензионного участка КЕМ 42238 ТЭ АО "УК "Кузбассразрезуоль"
- Граница лицензионного участка КЕМ 42099 ТЭ АО "УК "Кузбассразрезуоль"
- Техническая граница горных работ
- Положение отвальных работ на конец 2023 года
- Фактическое положение горных работ
- Навалы



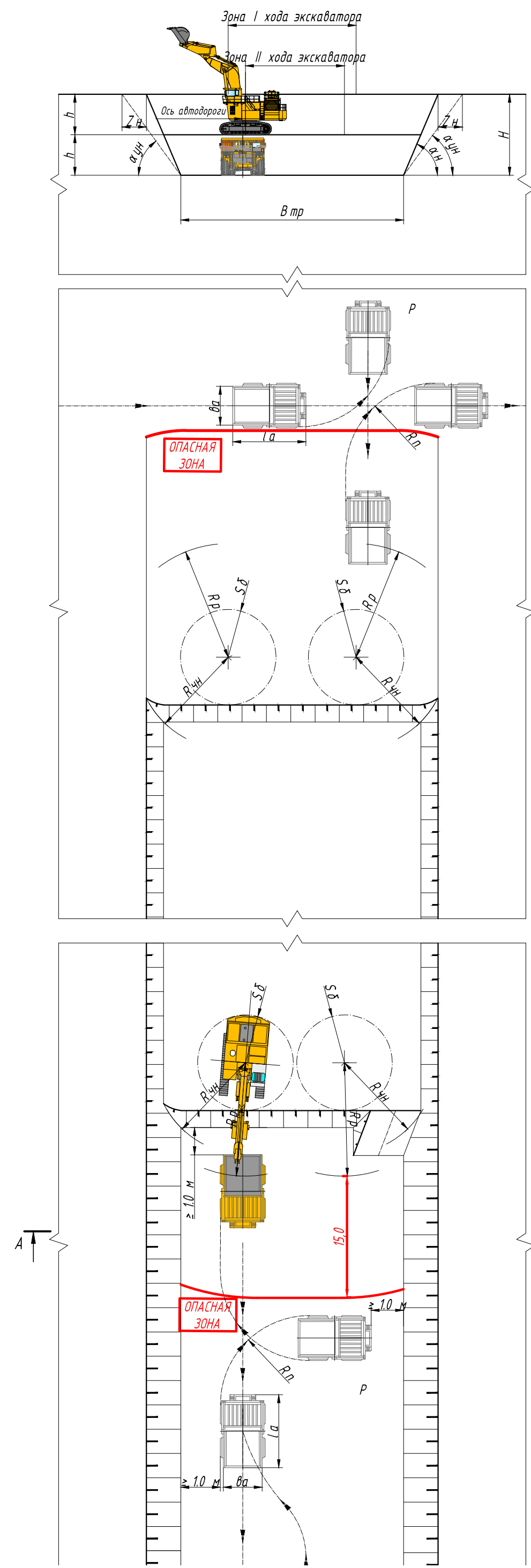
08-19-ТХ2				
Спроектировано участком Карагандинский-2 Карагандинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ Физлица АО "УК "Кузбассразрезуоль" "Карагандинский угольный разрез"				
Имя	Иванов	Людмила	Иванов	Людмила
Дата	06.23	06.23	06.23	06.23
Разработчик	Саввина	Людмила	Людмила	Людмила
Нач. отд.	Ларина	Людмила	Людмила	Людмила
Н. контр.	Ларина	Людмила	Людмила	Людмила
Генд.	Ларина	Людмила	Людмила	Людмила

Геологические разрезы по разведочным линиям И-IX, IX-IV, IV-IV и X-Х.

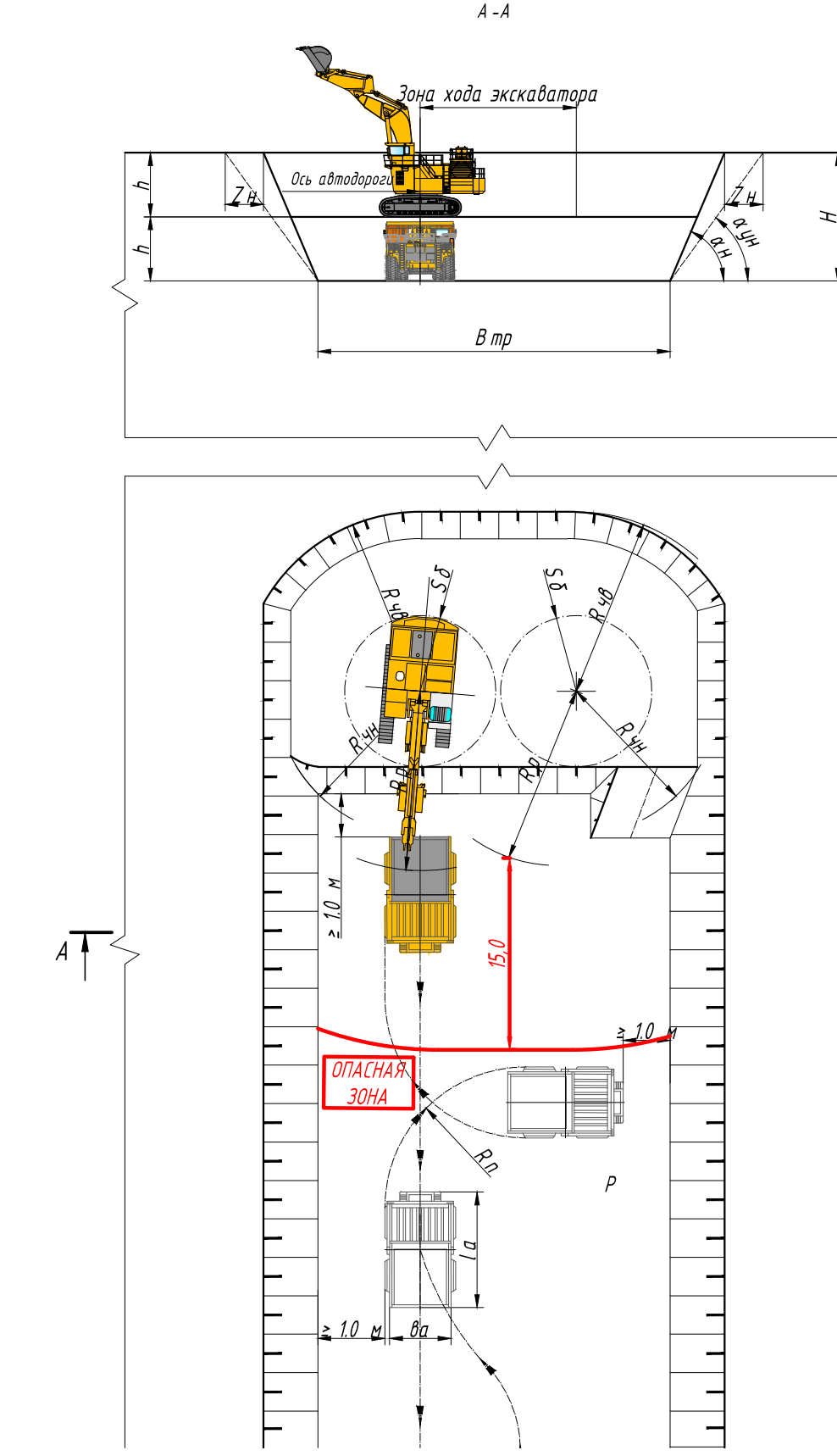
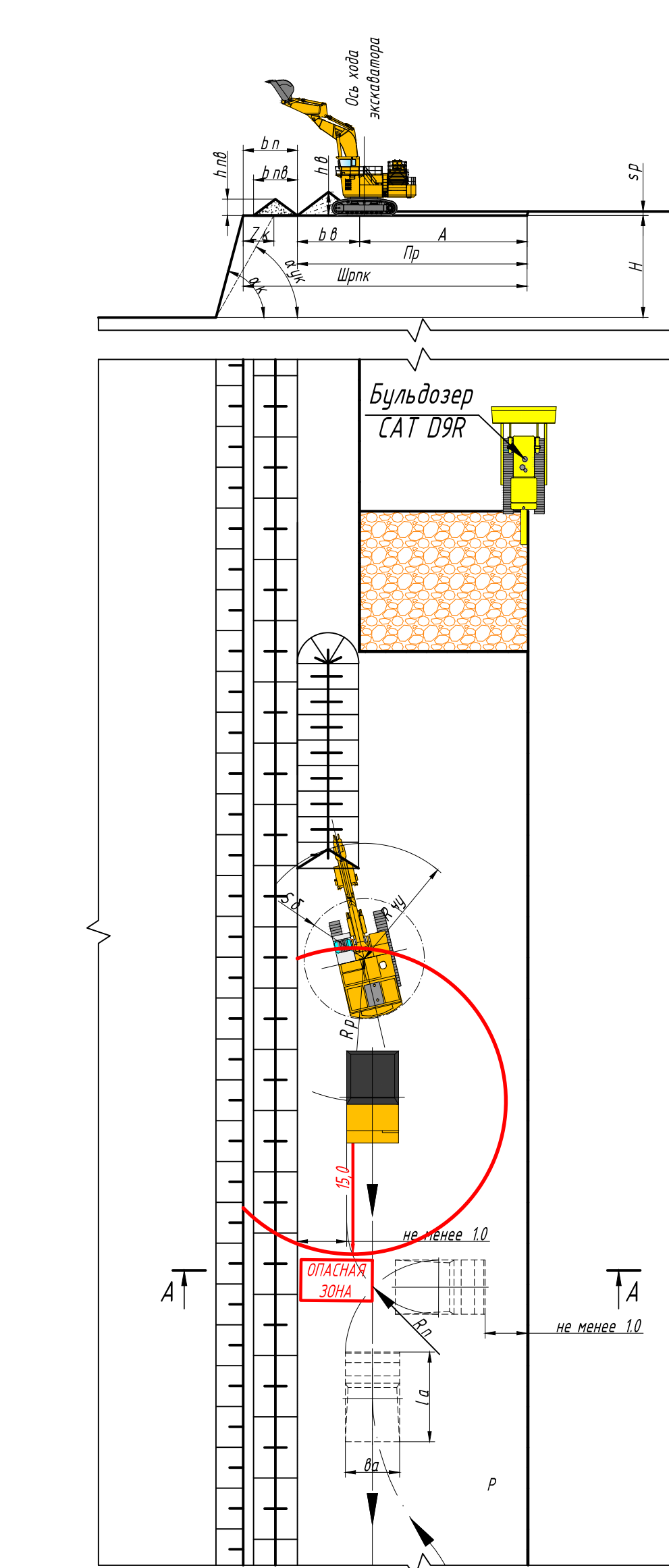
Масштаб 1:1000

КПК

Фирма АЗ



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОТРАБОТКИ УСТУПА ЭКСКАВАТОРОМ Volvo EC 460 ВЕРХНИМ ЧЕРТАНИЕМ ПО ПОЛЕЗНОМУ ИСПОЛНЕНИЮ С ПОГРУЗКОЙ В АВТОСАМОСВАЛЫ БЕЛАЭ-7555 (Таблица 3) М 1:800 А.А.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОТРАБОТКИ УСТУПА ЭКСКАВАТОРОМ Volvo EC 460 ВЕРХНИМ ЧЕРТАНИЕМ ПО ПОЛЕЗНОМУ ИСПОЛНЕНИЮ С ПОГРУЗКОЙ В АВТОСАМОСВАЛЫ БЕЛАЭ-7555 (Таблица 3) М 1:800 А.А.

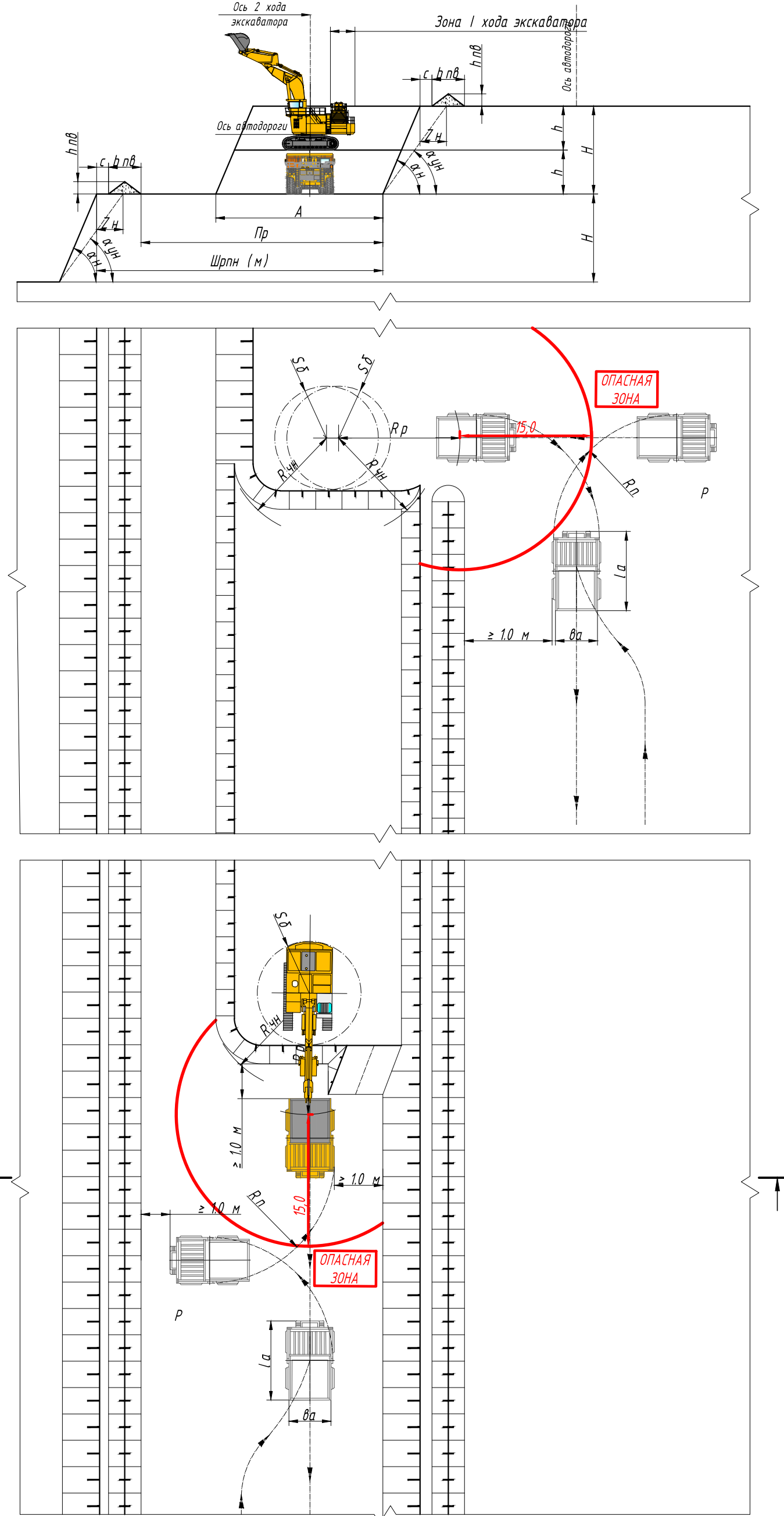
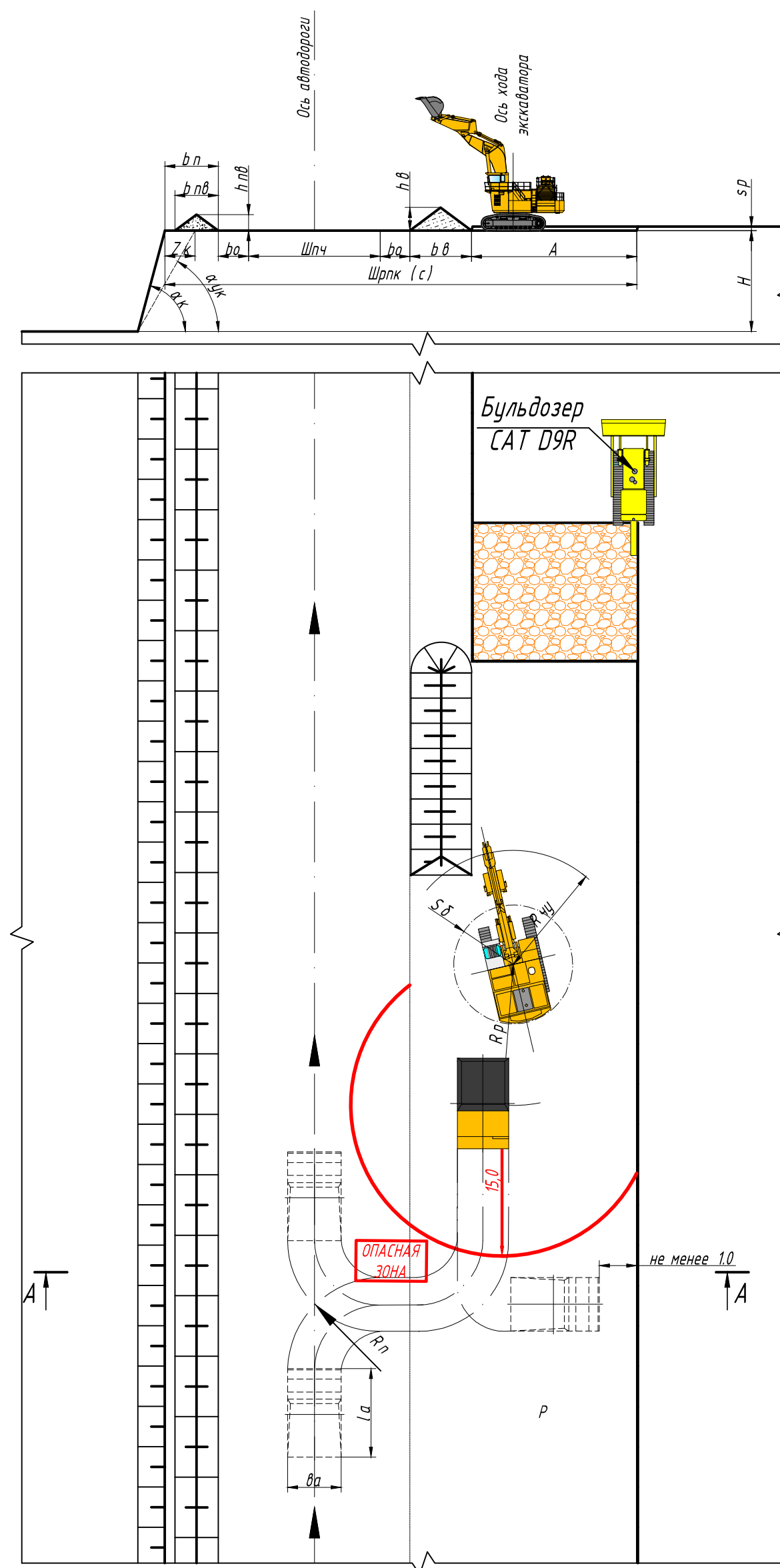


Таблица 1 - Расчетные показатели технологической схем обработки наносов

Наименование показателей	Обозн.	Ед. изм.	Экскаватор	
			Volvo EC 460	Автосамосвал
			БелАЭ-7555	
Радиус разворота автосамосвала	Rп	м	9,0	
Длина автосамосвала	la	м	9,2	
Ширина автосамосвала	va	м	5,1	
Высота уступа	H	м	10 (не более 20)	
Высота подступа	h	м	5	
Рабочий угол откоса уступа в наносах	ан	град.	45	
Устойчивый угол откоса уступа в наносах	аун	град.	40	
Угол откоса уступа по наносам при погашении горных работ	анп	град.	27,5	
Ширина призмы возможного обрушения по наносам	Zн	м	1,4	
Ширина полосы безопасности	bp	м	4,0	
Расстояние от подошвы предохранительного вала до вровки	c	м	1,0	
Ширина предохранительного вала	bpв	м	3,0	
Высота предохранительного вала	hpв	м	1,1	
Ширина разрезной траншеи	втр	м	22,5	
Ширина площадки по условию разворота автосамосвала	Пр	м	22,5	
Ширина проезжей части	Шпч	м	15,5	
Ширина обочины	во	м	2,0	
Минимальное расстояние от оси хода экскаватора до верхней вровки уступа	Sб	м	5,4	
Радиус вращения кузова	Rк	м	3,7	
Радиус черпания выше уровня стояния экскаватора на уровне 5 м	Rчв	м	12,0	
Радиус черпания на уровне стояния экскаватора	Rчу	м	12,3	
Радиус черпания ниже уровня стояния экскаватора на уровне 5 м	Rчн	м	10,4	
Радиус разрезки экскаватора	Rр	м	12,3	
Ширина экскаваторной заходки	A	м	16,0	
Ширина рабочей площадки по наносам в стесненных условиях	Шрпн (м)	м	35,5	
Ширина рабочей площадки по наносам со сквозным проездом	Шрпн	м	39,5	

Примечание: значения в скобках применимы при постановке уступа в предельное положение

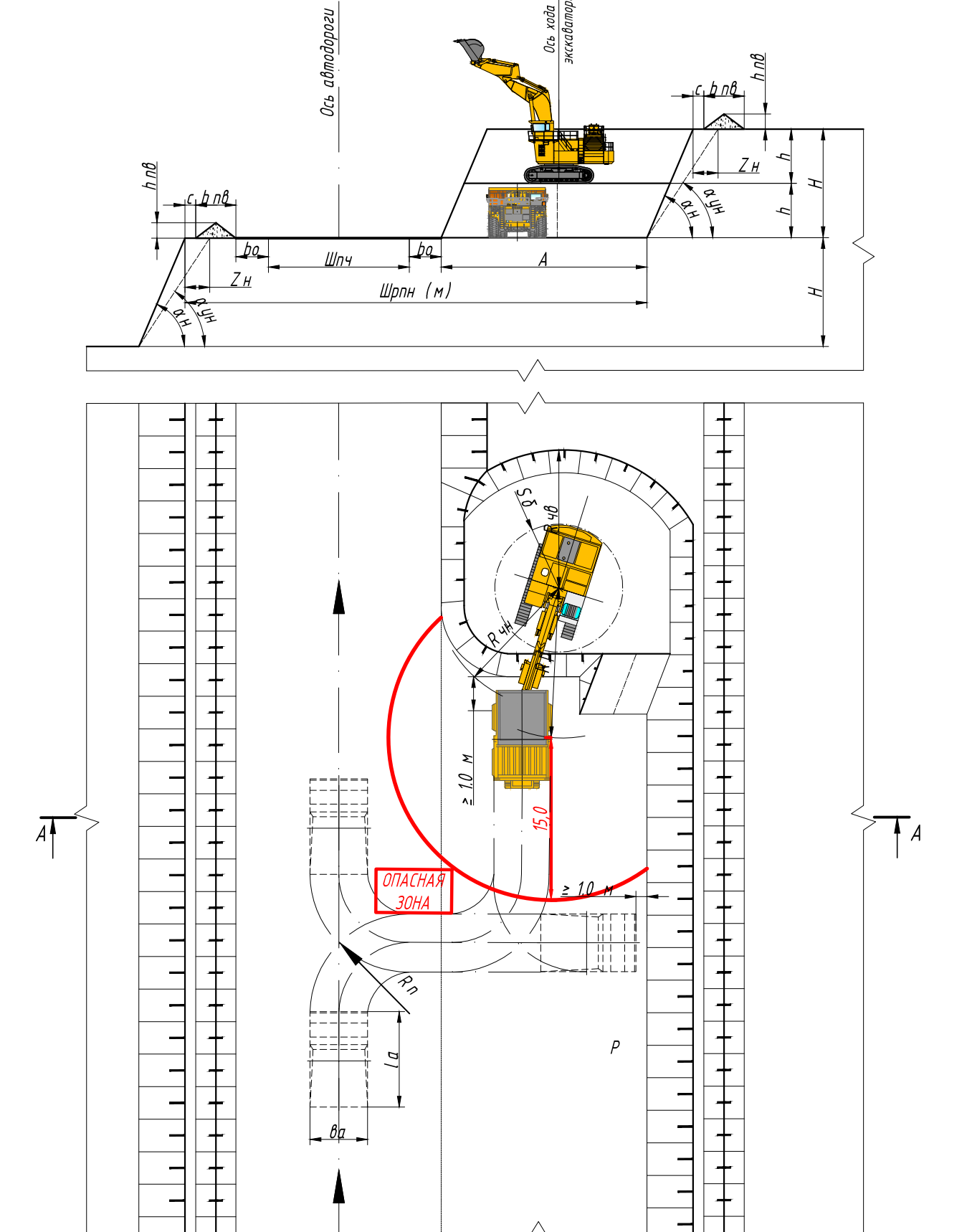
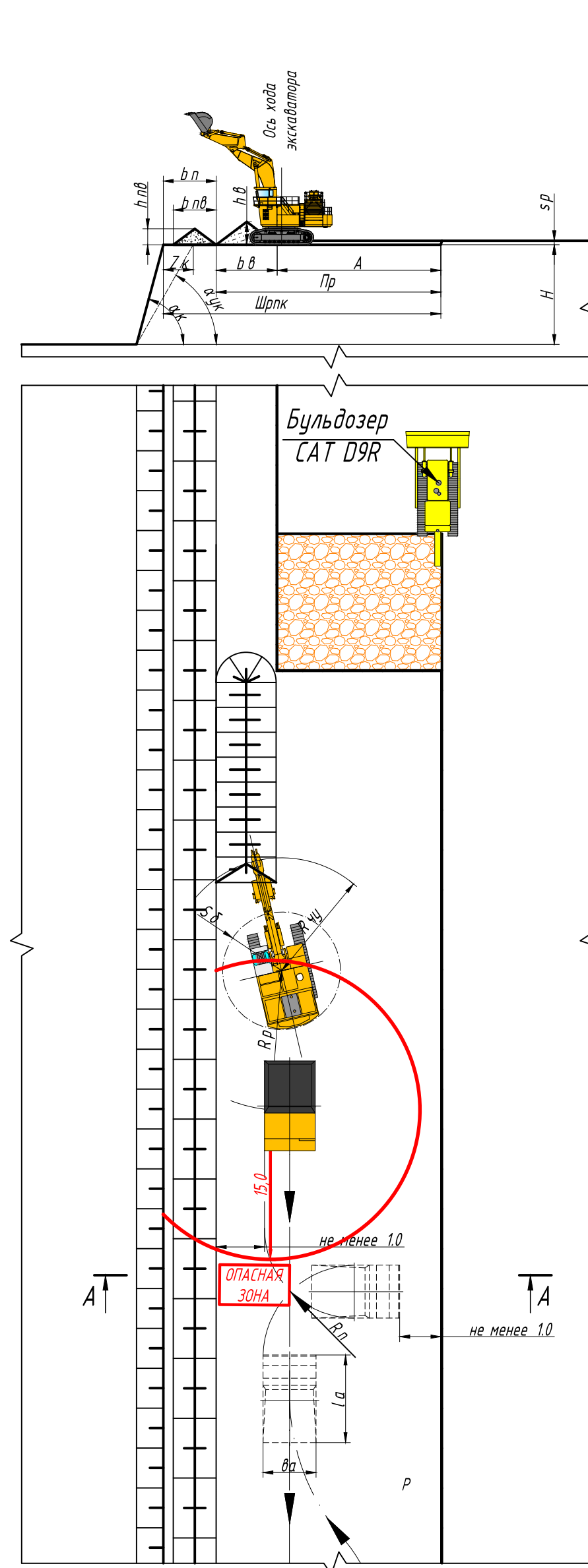


Таблица 2 - Расчетные показатели технологической схем обработки наносов под высоким уступом

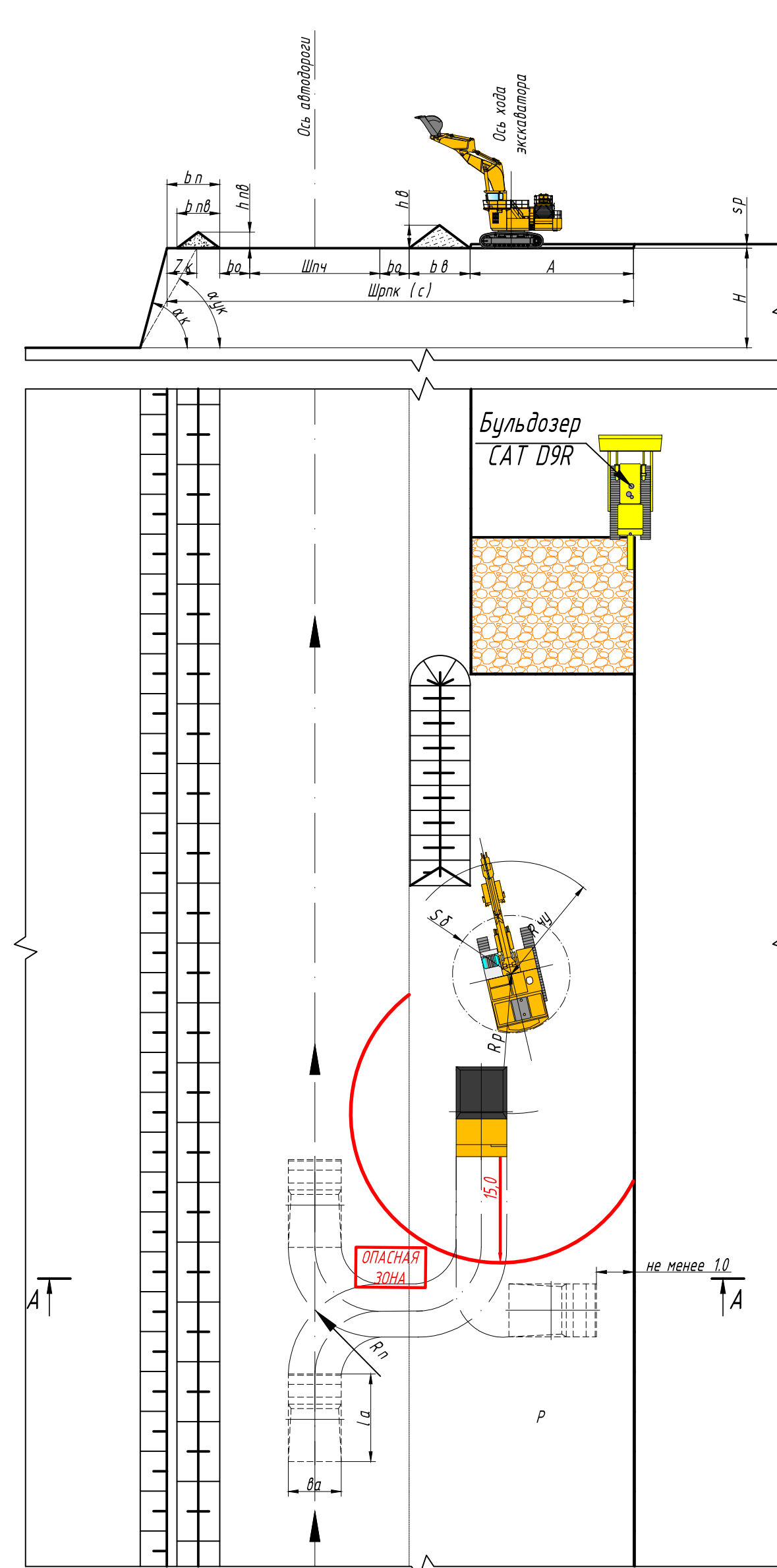
Наименование показателей	Обозн.	Ед. изм.	Экскаватор	
			Volvo EC 460	Автосамосвал
			БелАЭ-7555	
Радиус разворота автосамосвала	Rп	м	9,0	
Длина автосамосвала	la	м	9,2	
Ширина автосамосвала	va	м	5,1	
Высота уступа	H	м	10 (не более 20)	
Высота подступа	h	м	5	
Рабочий угол откоса уступа в наносах	ан	град.	45	
Устойчивый угол откоса уступа в наносах	аун	град.	40	
Угол откоса уступа по наносам при погашении горных работ	анп	град.	27,5	
Ширина призмы возможного обрушения по наносам	Zн	м	1,4	
Ширина полосы безопасности	bp	м	4,0	
Ширина заградительного вала	bзв	м	2,7	
Высота заградительного вала	hзв	м	1,0	
Расстояние от подошвы предохранительного вала до вровки	c	м	1,0	
Ширина улавливающей полки	b	м	6,0	
Ширина предохранительного вала	bpв	м	3,0	
Высота предохранительного вала	hpв	м	1,1	
Ширина разрезной траншеи	втр	м	22,5	
Ширина площадки по условию разворота автосамосвала	Пр	м	22,5	
Ширина проезжей части	Шпч	м	15,5	
Ширина обочины	во	м	2,0	
Минимальное расстояние от оси хода экскаватора до верхней вровки уступа	Sб	м	5,4	
Радиус вращения кузова	Rк	м	3,7	
Радиус черпания выше уровня стояния экскаватора на уровне 5 м	Rчв	м	12,0	
Радиус черпания на уровне стояния экскаватора	Rчу	м	12,3	
Радиус черпания ниже уровня стояния экскаватора на уровне 5 м	Rчн	м	10,4	
Радиус разрезки экскаватора	Rр	м	12,3	
Ширина экскаваторной заходки	A	м	16,0	
Расстояние между верхней вровкой откоса высокого уступа и линией установки аншлагов	S	м	5,0	
Ширина рабочей площадки по наносам в стесненных условиях	Шрпн (м)	м	35,5	

Примечание: значения в скобках применимы при постановке уступа в предельное положение

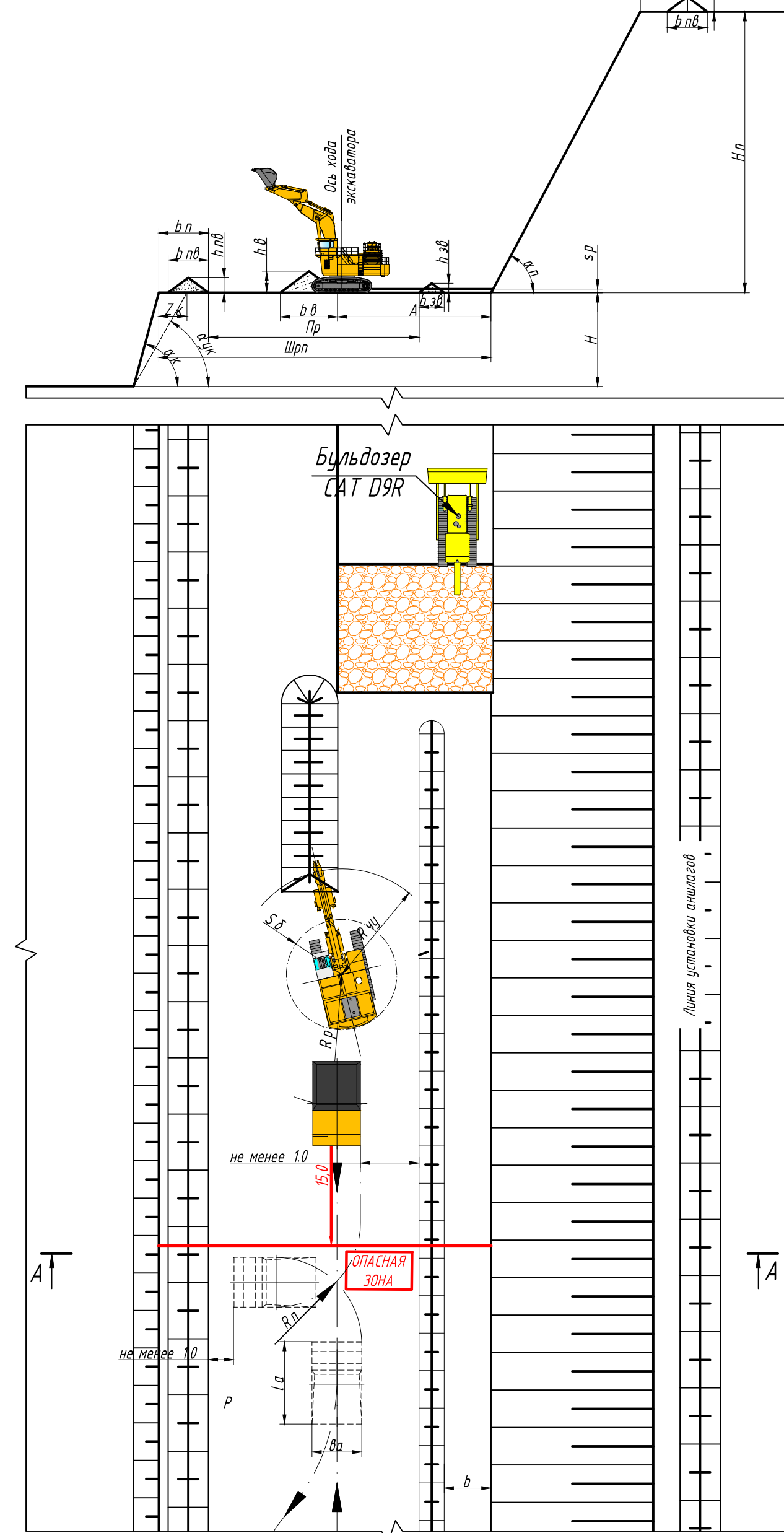
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОТРАБОТКИ УСТУПА ЭКСКАВАТОРОМ Volvo EC 460 ВЕРХНИМ ЧЕРТАНИЕМ ПО ПОЛЕЗНОМУ ИСКОПАЕМОМУ С ПОГРУЗКОЙ В АВТОСАМОСВАЛЫ БелАЗ-7555 (Таблица 3) М 1:1000 А-А



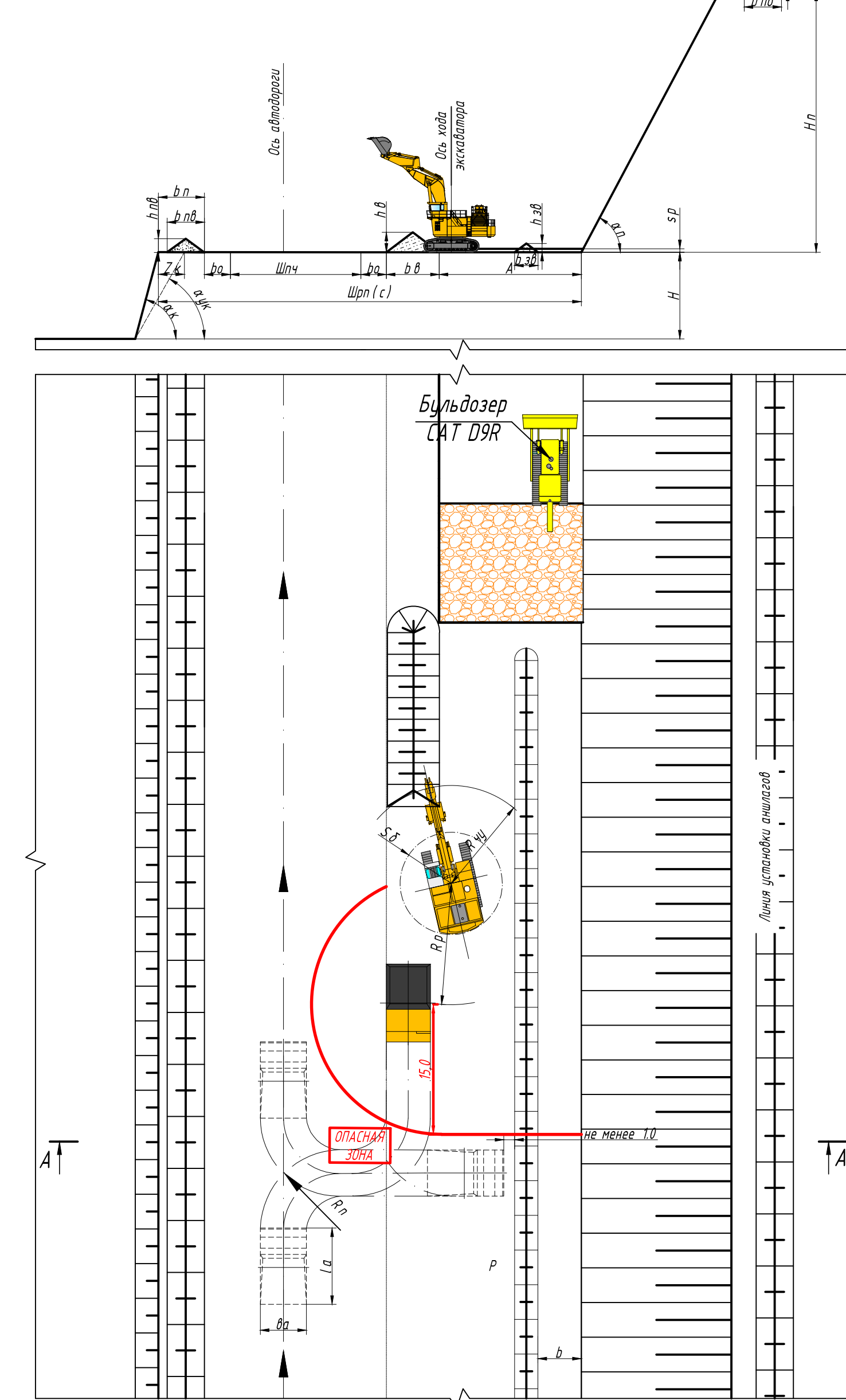
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОТРАБОТКИ УСТУПА ЭКСКАВАТОРОМ Volvo EC 460 ВЕРХНИМ ЧЕРТАНИЕМ ПО ПОЛЕЗНОМУ ИСКОПАЕМОМУ С ПОГРУЗКОЙ В АВТОСАМОСВАЛЫ БелАЗ-7555 (Таблица 3) М 1:1000 А-А



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОТРАБОТКИ УСТУПА ЭКСКАВАТОРОМ Volvo EC 460 ВЕРХНИМ ЧЕРТАНИЕМ ПОД ВЫСОКИМ УСТУПОМ ПО ПОЛЕЗНОМУ ИСКОПАЕМОМУ С ПОГРУЗКОЙ В АВТОСАМОСВАЛЫ БелАЗ-7555 (Таблица 4) М 1:1000 А-А



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОТРАБОТКИ УСТУПА ЭКСКАВАТОРОМ Volvo EC 460 ВЕРХНИМ ЧЕРТАНИЕМ ПОД ВЫСОКИМ УСТУПОМ ПО ПОЛЕЗНОМУ ИСКОПАЕМОМУ С ПОГРУЗКОЙ В АВТОСАМОСВАЛЫ БелАЗ-7555 (Таблица 4) М 1:1000 А-А



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОТРАБОТКИ КОНУСА, ФОРМИРУЕМОГО ДСК ПОГРУЗЧИКОМ Liebherr L-586 (L-586; Komatsu WA-900; Komatsu WA-700; CAT-992) С ПОГРУЗКОЙ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ (Таблица 5) М 1:1000 А-А

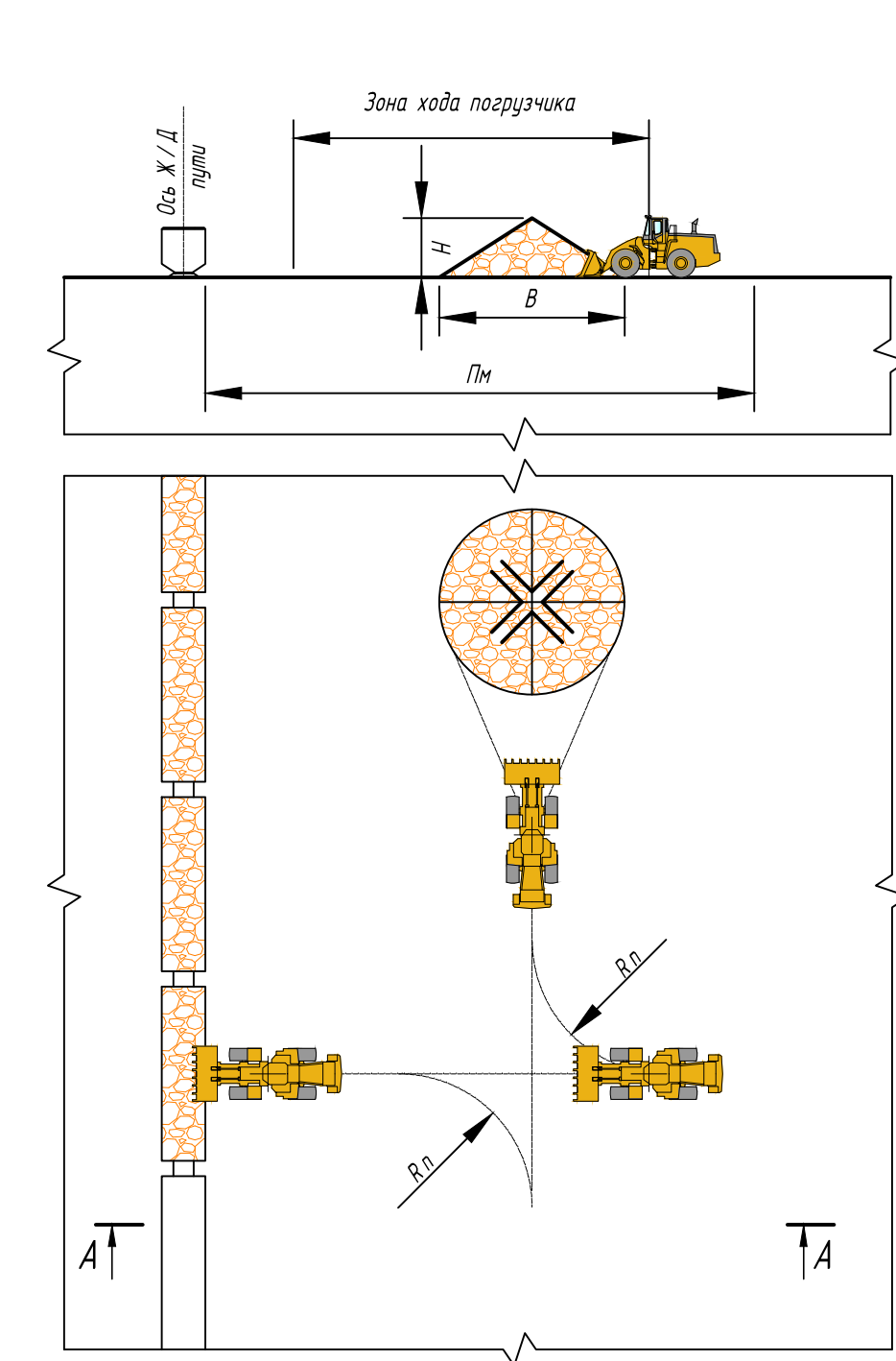


Таблица 3 - Расчетные показатели технологических схем отработки полезного ископаемого

Наименование показателей	Обозн.	Ед. изм.	Экскаватор	
			Volvo EC 460	Автосамосвал БелАЗ-7555
Радиус разворота автосамосвала	Rп	м	9,0	
Длина автосамосвала	la	м	9,2	
Ширина автосамосвала	ва	м	5,1	
Высота уступа	H	м	10	
Высота подступа	h	м	5	
Рабочий угол откоса уступа по полезному ископаемому	αк	град.	68,5	
Устойчивый угол откоса уступа по полезному ископаемому	αук	град.	62	
Глубина слоя рыхления	sp	м	0,4	
Ширина вала, формируемого бульдозером	bв	м	6,1	
Высота вала, формируемого бульдозером	hв	м	2,3	
Ширина призмы возможного обрушения по полезному ископаемому	Zк	м	1,3	
Расстояние от подошвы предохранительного вала до бровки	c	м	1,0	
Ширина полосы безопасности	bp	м	4,0	
Ширина предохранительного вала	bпв	м	3,0	
Высота предохранительного вала	hпв	м	1,1	
Ширина площадки по условию разворота автосамосвала	Пр	м	22,5	
Ширина проезжей части	Шпч	м	15,5	
Ширина обочины	bo	м	2,0	
Ширина бульдозерной заходки	A	м	16,0	
Минимальное расстояние от оси хода экскаватора до верхней бровки уступа	Sδ	м	5,2	
Радиус вращения кузова	Rк	м	3,7	
Радиус черпания на уровне стояния экскаватора	Rчч	м	12,3	
Радиус разгрузки экскаватора	Rр	м	12,3	
Ширина рабочей площадки по полезному ископаемому	Шрпк	м	26,5	
Ширина рабочей площадки по полезному ископаемому со сквозным проездом	Шрпк (с)	м	46,0	

Таблица 4 - Расчетные показатели технологических схем отработки полезного ископаемого под высоким уступом

Наименование показателей	Обозн.	Ед. изм.	Экскаватор	
			Volvo EC 460	Автосамосвал БелАЗ-7555
Радиус разворота автосамосвала	Rп	м	9,0	
Длина автосамосвала	la	м	9,2	
Ширина автосамосвала	ва	м	5,1	
Высота уступа	H	м	10	
Высота подступа	h	м	5	
Рабочий угол откоса уступа по полезному ископаемому	αк	град.	68,5	
Устойчивый угол откоса уступа по полезному ископаемому	αук	град.	62	
Глубина слоя рыхления	sp	м	0,4	
Ширина заградительного вала	bзв	м	2,7	
Высота заградительного вала	hзв	м	1,0	
Ширина вала, формируемого бульдозером	bд	м	6,1	
Высота вала, формируемого бульдозером	hд	м	2,3	
Ширина укладываемой полки	b	м	6,0	
Ширина призмы возможного обрушения по полезному ископаемому	Zк	м	1,3	
Ширина полосы безопасности	bp	м	4,0	
Ширина предохранительного вала	bпв	м	3,0	
Высота предохранительного вала	hпв	м	1,1	
Ширина площадки по условию разворота автосамосвала	Пр	м	22,5	
Ширина проезжей части	Шпч	м	15,5	
Ширина обочины	bo	м	2,0	
Ширина бульдозерной заходки	A	м	16,0	
Высота уступа при погрузке горных работ	Hп	м	не более 30,0	
Расстояние между верхней бровкой откоса высокого уступа и линией установки аншлагов	s	м	не менее 5,0	
Угол откоса уступа по коренным породам при погрузке горных работ	αп	град.	53	
Минимальное расстояние от оси хода экскаватора до верхней бровки уступа	Sδ	м	5,2	
Радиус вращения кузова	Rк	м	3,7	
Радиус черпания на уровне стояния экскаватора	Rчч	м	12,3	
Радиус разгрузки экскаватора	Rр	м	12,3	
Ширина рабочей площадки по полезному ископаемому	Шрпк	м	35,0	
Ширина рабочей площадки по полезному ископаемому со сквозным проездом	Шрпк (с)	м	46,0	

Таблица 5 - Расчетные показатели технологических схем погрузки полезного ископаемого в Ж/Д вагоны

Наименование показателей	Обозн.	Ед. изм.	Погрузчик	
			Liebherr L-580 (L-586; Komatsu WA-900; Komatsu WA-700; CAT-992)	
Радиус разворота колесного погрузчика	Rп	м	7,4(8,4; 9,2; 8,1; 11,1)	
Длина колесного погрузчика	la	м	7,5(10; 14,3; 12,3; 15,7)	
Ширина колесного погрузчика	ва	м	3,7(3,3; 4,6; 4,1; 5,9)	
Высота конуса, формируемого ДСК	Hк	м	не более 5	
Угол естественного откоса известняка в конусе	αк	град.	36	
Ширина конуса, формируемого ДСК	Bк	м	13,8	
Ширина площадки по условию маневрирования погрузчика	Пн	м	28,0	
Максимальная высота разгрузки погрузчика	Hрпк	м	3,5(4,6; 4,6; 4,2; 4,6)	

08-19-TX2

Спроектировано участком Карагандинский-2 Карагандинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЭН 42238/13 филиала АО "ЖТ "Карагандинское" "Карагандинский угольный разрез"

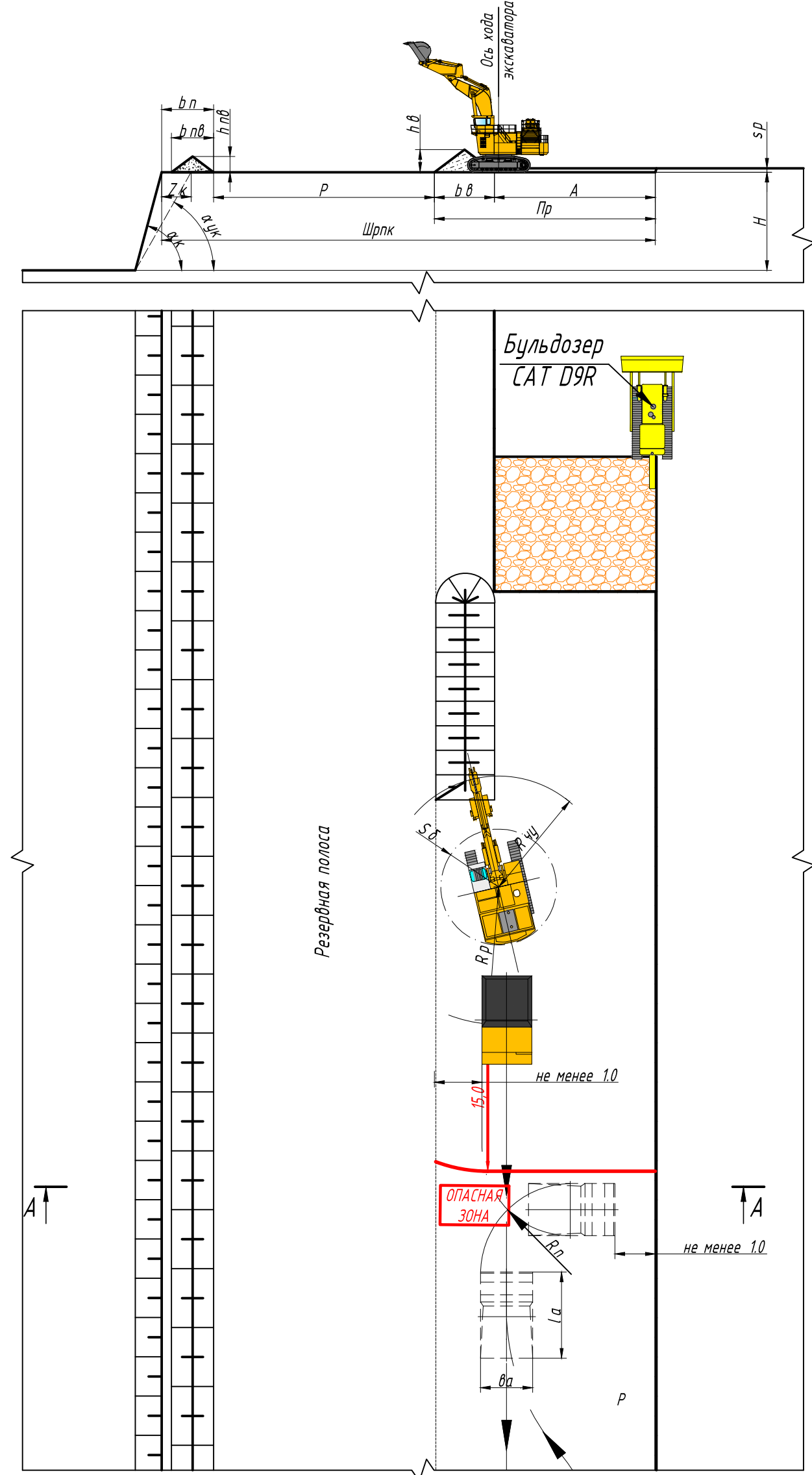
Элементы системы разработки

Масштаб 1:500

Формат А0

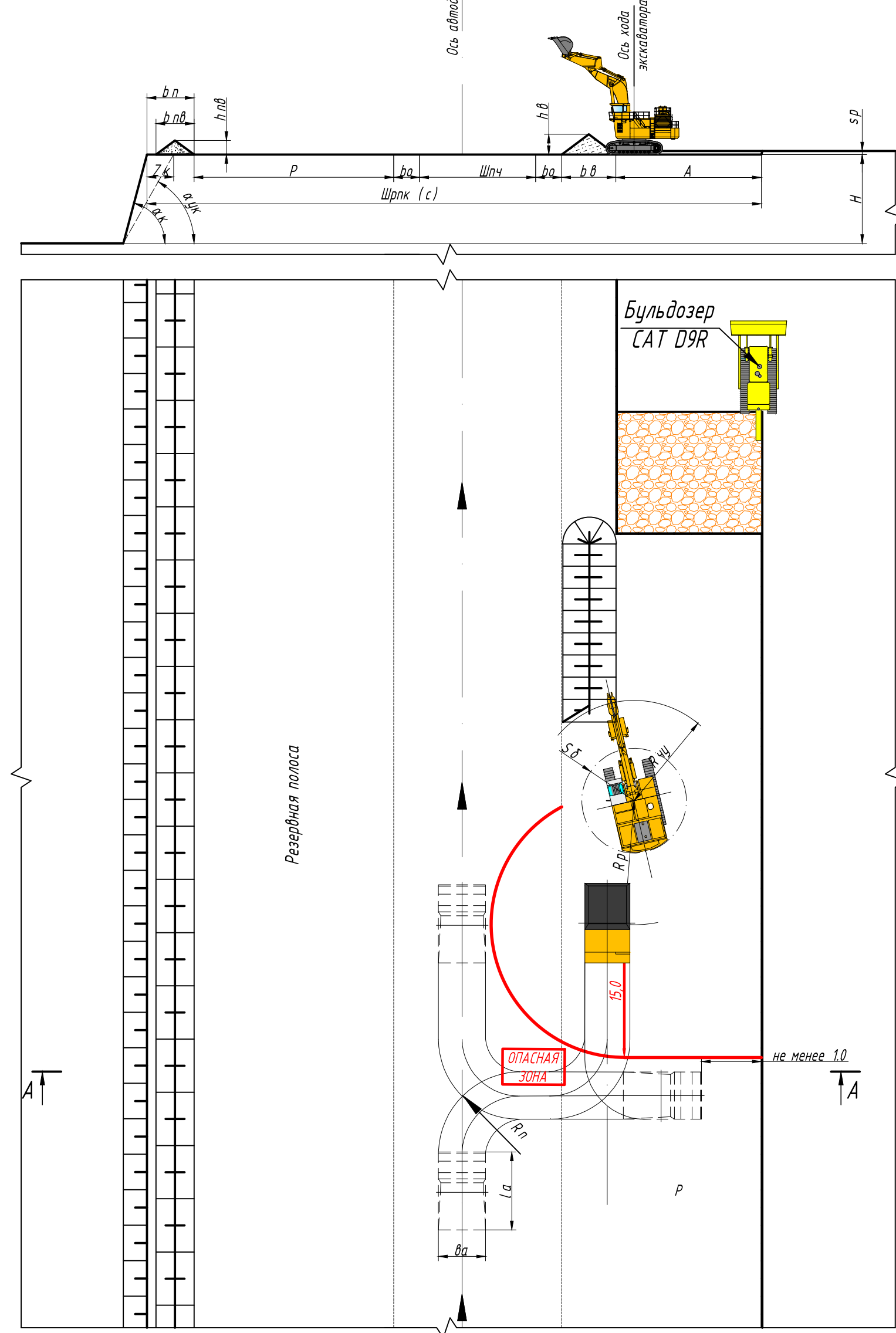
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОТРАБОТКИ УСТУПА ЭКСКАВАТОРОМ Volvo EC 460 ВЕРХНИМ ЧЕРПАНИЕМ ПО ПОЛЕЗНОМУ ИСКОПАЕМОМУ С ПОГРУЗКОЙ В АВТОСАМОСВАЛЫ БелАЗ-7555

(Таблица 7)
М 1:1000
А-А



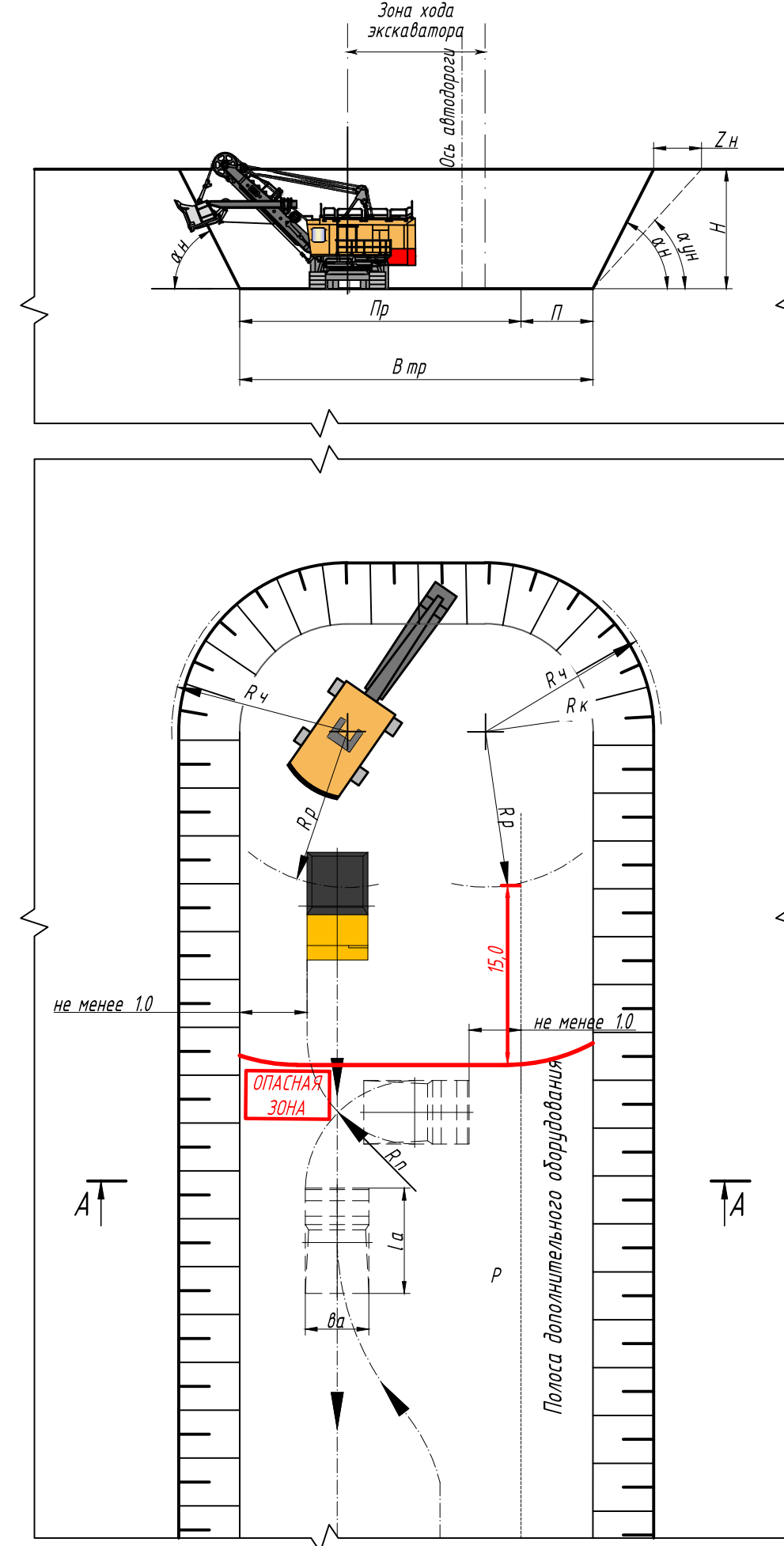
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОТРАБОТКИ УСТУПА ЭКСКАВАТОРОМ Volvo EC 460 С ВЕРХНИМ ЧЕРПАНИЕМ ПО ПОЛЕЗНОМУ ИСКОПАЕМОМУ С ПОГРУЗКОЙ В АВТОСАМОСВАЛЫ БелАЗ-7555

(Таблица 7)
М 1:1000
А-А



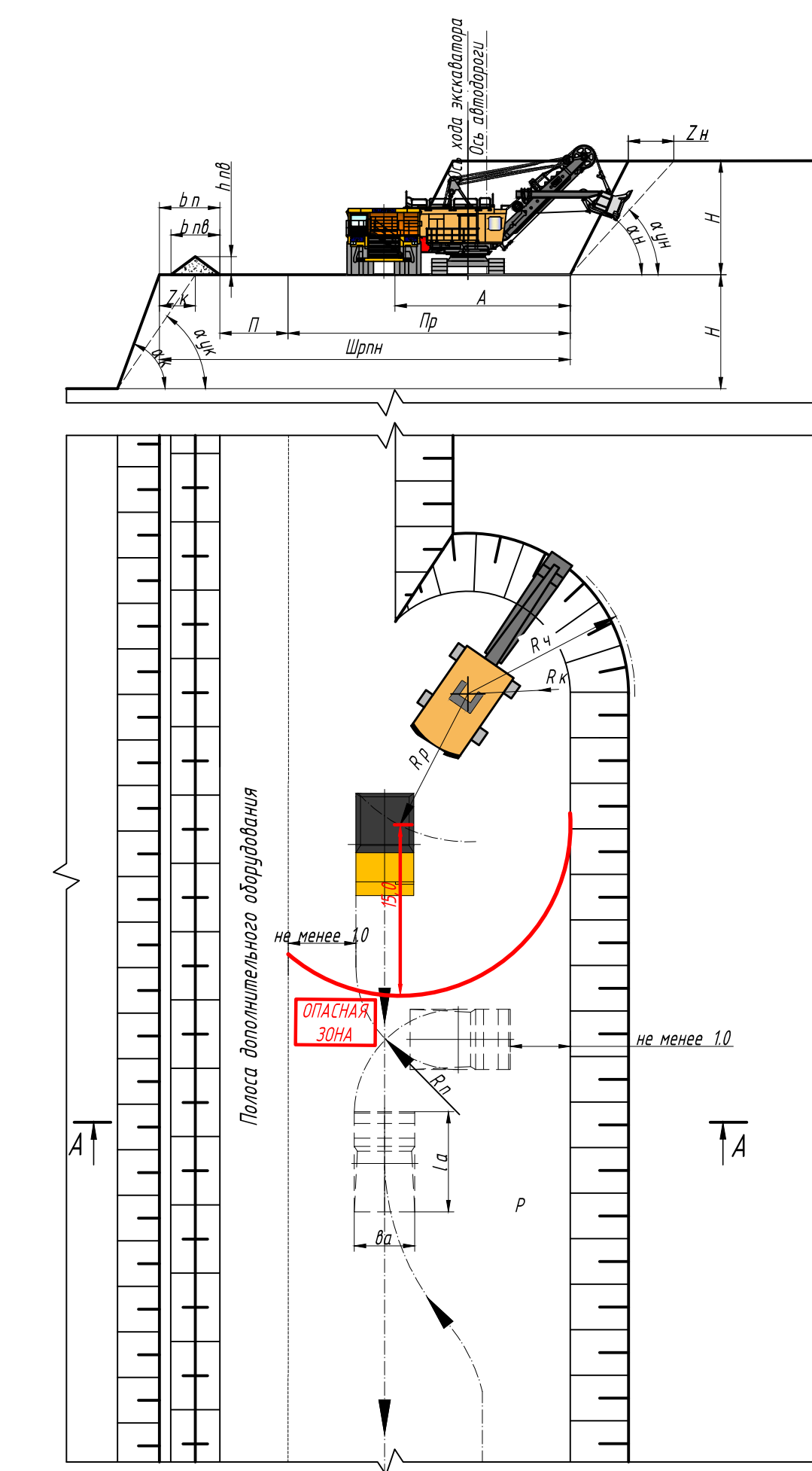
Технологическая схема проведения разрезной траншеи экскаватором ЭКГ-5А верхним черпаньем по наносам с погрузкой в автосамосвалы БелАЗ-7555

(Таблица 9)
М 1:1000
А-А



Технологическая схема обработки уступа экскаватором ЭКГ-5А верхним черпаньем по наносам с погрузкой в автосамосвалы БелАЗ-7555

(Таблица 9)
М 1:1000
А-А



Технологическая схема обработки уступа экскаватором ЭКГ-5А верхним черпаньем по наносам с погрузкой в автосамосвалы БелАЗ-7555

(Таблица 9)
М 1:1000
А-А

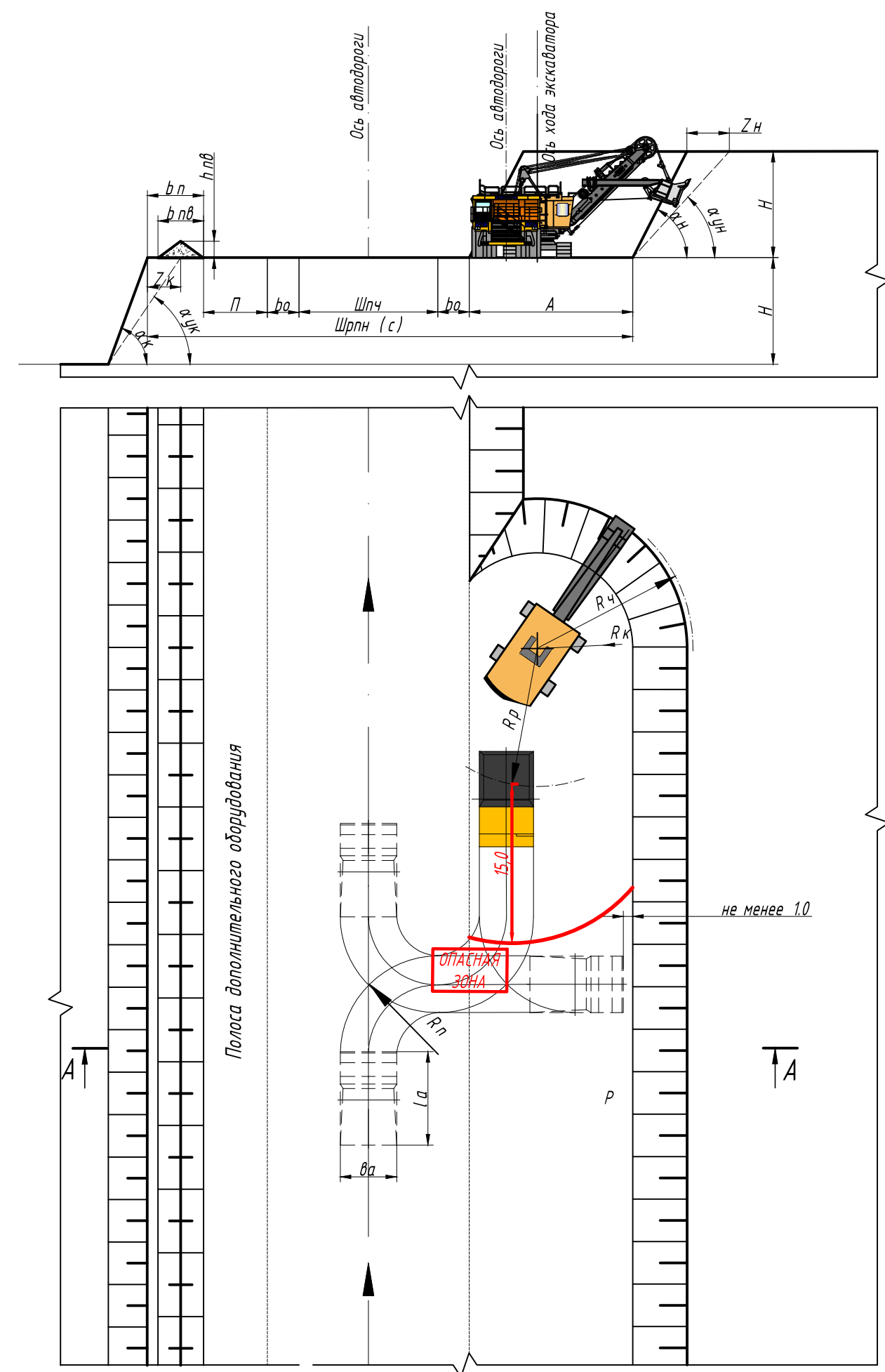
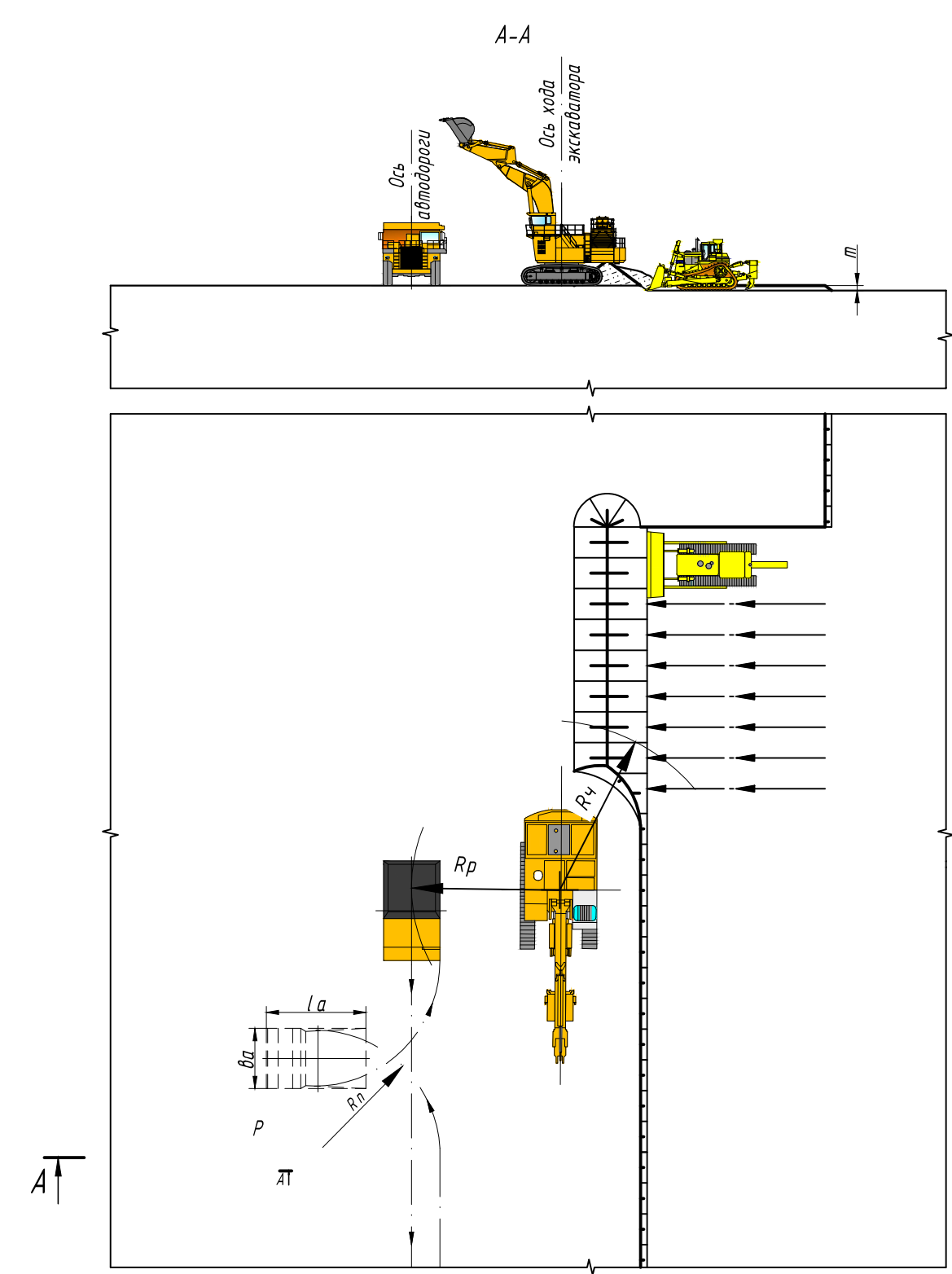


Таблица 7 - Расчетные показатели технологических схем обработки полезного ископаемого с резной полосой

Наименование показателей	Обозн.	Ед. изм.	Экскаватор	
			Volvo EC 460	Автосамосвал БелАЗ-7555
Радиус разворота автосамосвала	Rп	м	9,0	
Длина автосамосвала	la	м	9,2	
Ширина автосамосвала	va	м	5,1	
Высота уступа	H	м	10	
Высота подступа	h	м	5	
Рабочий угол откоса уступа по полезному ископаемому	ак	град.	68,5	
Устойчивый угол откоса уступа по полезному ископаемому	аук	град.	62	
Глубина слоя рыхления	sp	м	0,4	
Ширина вала, формируемого бульдозером	bv	м	6,1	
Высота вала, формируемого бульдозером	hb	м	2,3	
Ширина призмы возможного обрушения по полезному ископаемому	Zk	м	1,3	
Ширина полосы безопасности	bp	м	4,0	
Ширина предохранительного вала	bpв	м	3,0	
Высота предохранительного вала	hpв	м	1,1	
Ширина площадки по условию разворота автосамосвала	Pr	м	22,5	
Ширина проезжей части	Шпч	м	15,5	
Ширина обочины	bo	м	2,0	
Ширина бульдозерной заходки	A	м	16,0	
Ширина резервной полосы	P	м	16,0	
Минимальное расстояние от оси хода экскаватора до верхней бровки уступа	Sб	м	5,2	
Радиус вращения кузова	Rк	м	3,7	
Радиус черпания на уровне стояния экскаватора	Rчy	м	12,3	
Радиус разгрузки экскаватора	Rр	м	12,3	
Ширина рабочей площадки по полезному ископаемому	Шрпк	м	4,25	
Ширина рабочей площадки по полезному ископаемому со сквозным проездом	Шрпк (с)	м	62,0	

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СНЯТИЯ ПСП (ПСП) ЭКСКАВАТОРОМ Volvo EC460 (Таблица 8)



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СНЯТИЯ ПСП (ПСП) ПОГРУЗЧИКОМ Liebherr L-580 (L-586; Komatsu WA-900; Komatsu WA-700; CAT-992) (Таблица 8)

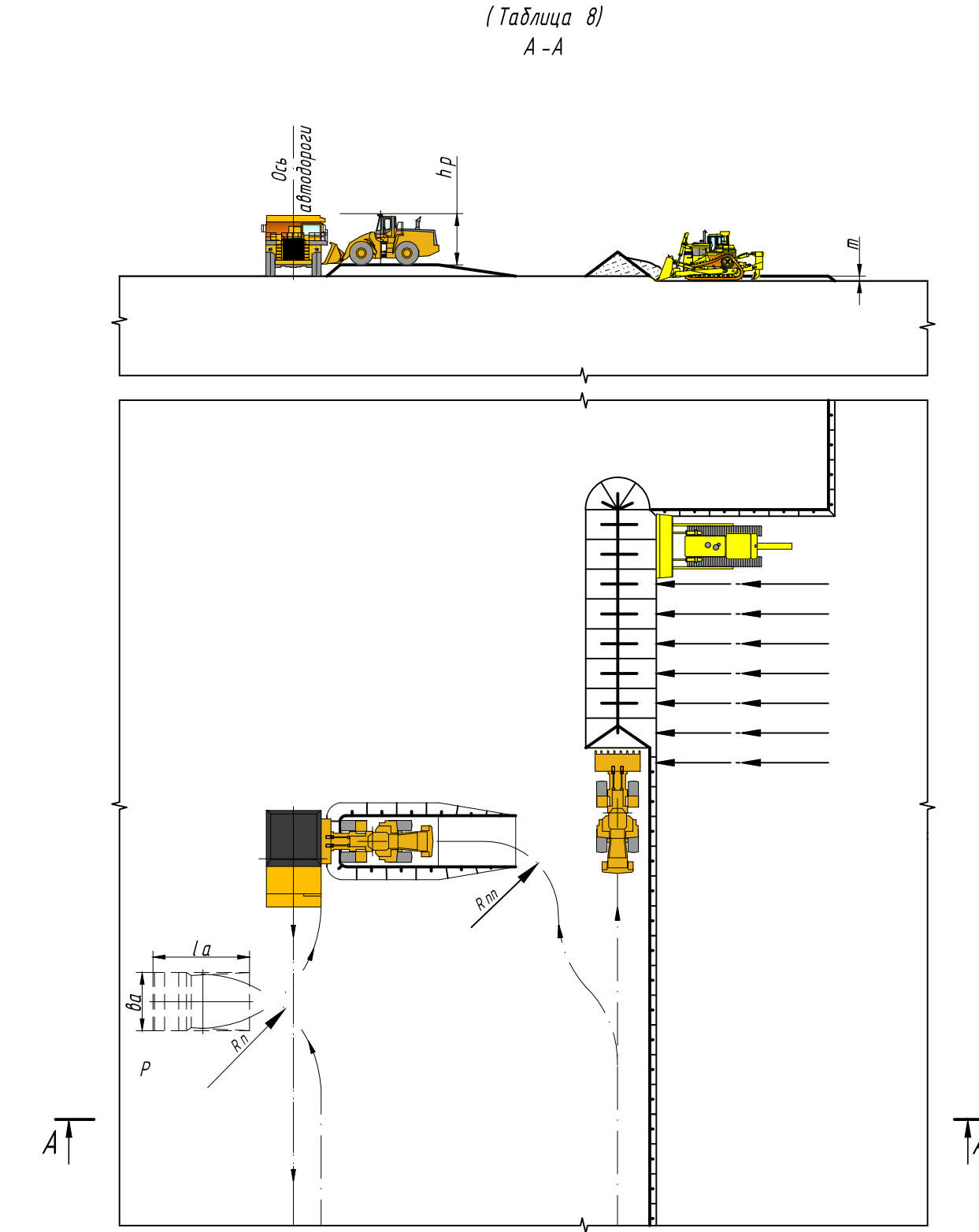


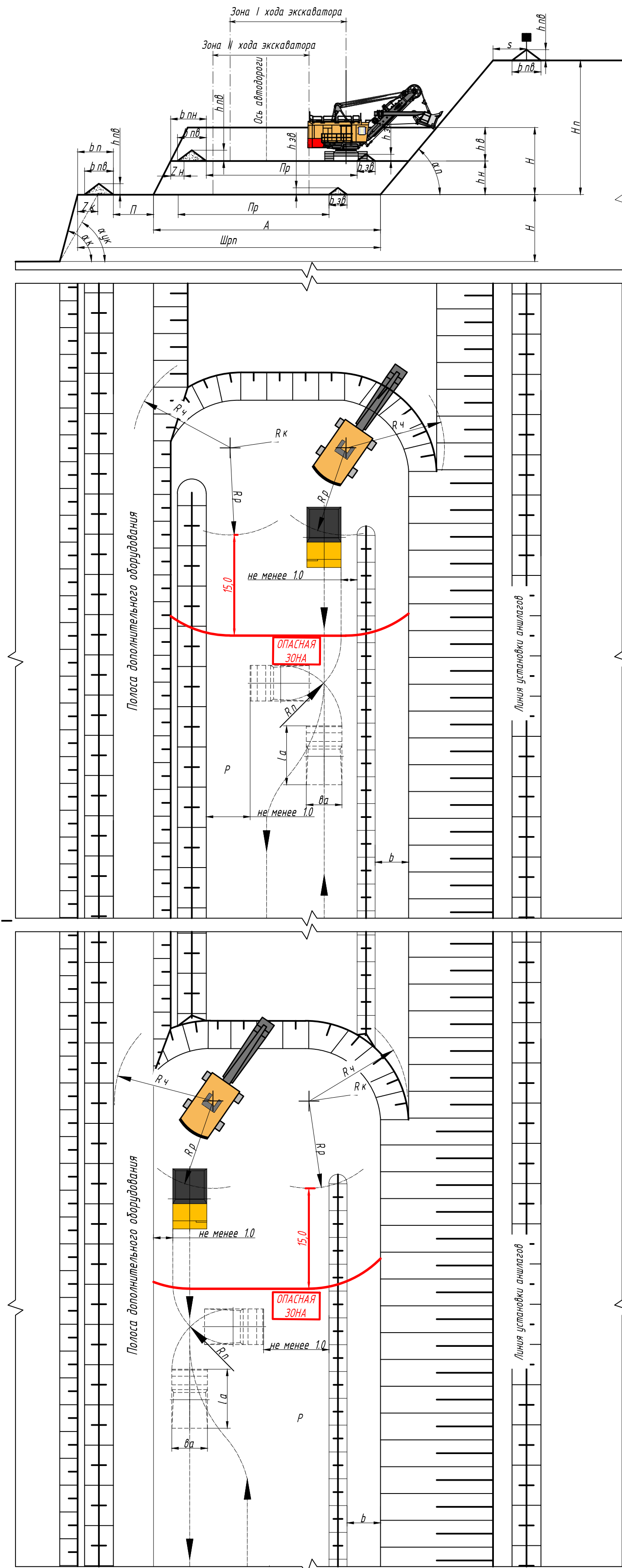
Таблица 8 - Расчетные показатели технологической схемы снятия ПСП

Наименование показателей	Обозн.	Ед. изм.	Экскаватор	
			Volvo EC 463	Погрузчик
Радиус разворота автосамосвала	Rп	м	9,0	
Длина автосамосвала	la	м	9,2	
Ширина автосамосвала	va	м	5,1	
Радиус разворота колесного погрузчика	Rпп	м	7,4 (8,4; 9,2; 8,1; 11,1)	
Длина колесного погрузчика	la	м	7,5 (10; 14,3; 12,3; 15,7)	
Ширина колесного погрузчика	va	м	3,7 (3,3; 4,6; 4,1; 5,9)	
Мощность снимаемого слоя ПСП	т	м	0,4	
Радиус черпания экскаватора	Rч	м	12,3	
Радиус разгрузки экскаватора	Rр	м	12,3	

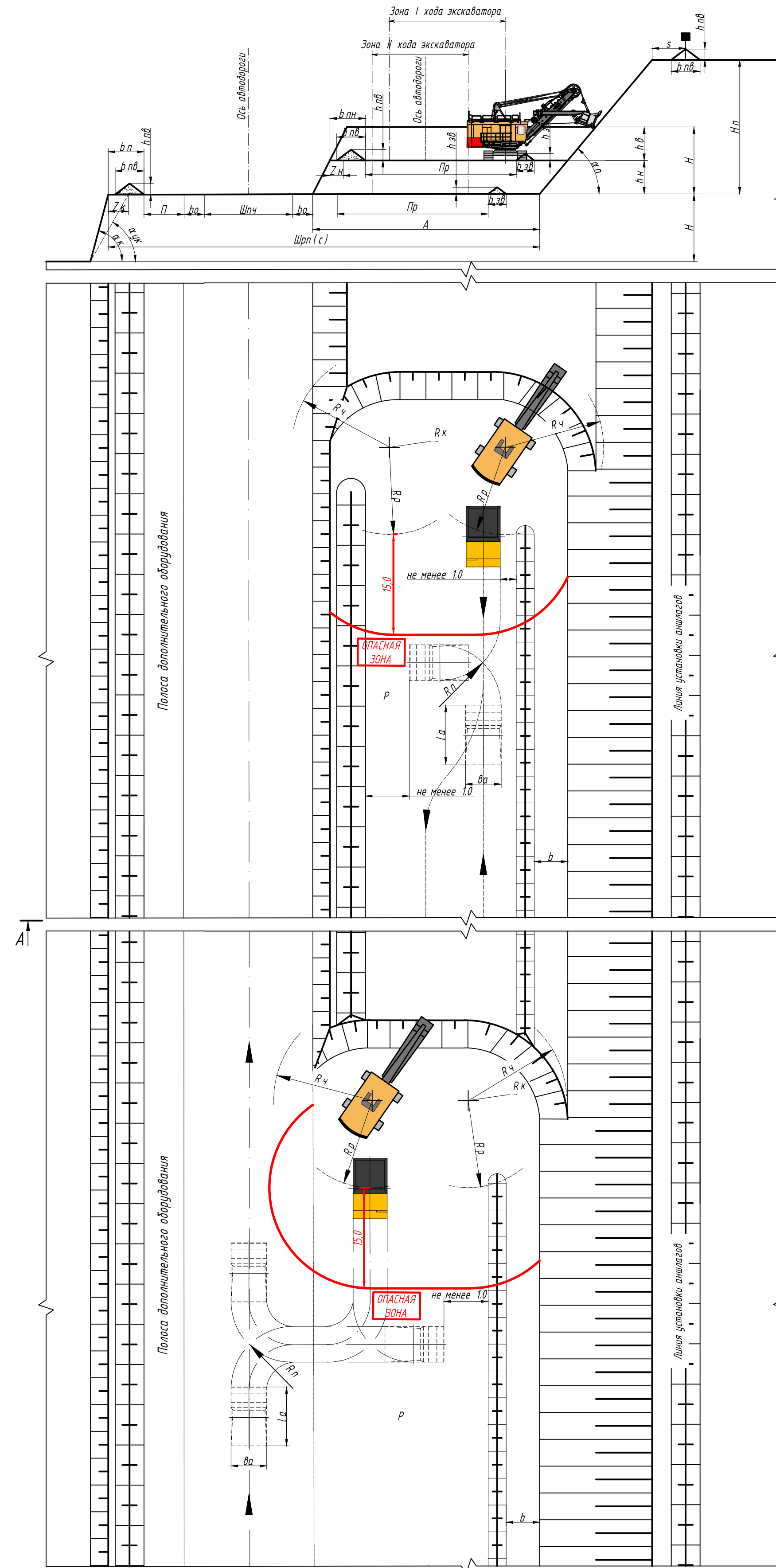
Таблица 9 - Расчетные показатели технологических схем обработки наносов

Наименование показателей	Обозн.	Ед. изм.	Экскаватор	
			ЭКГ-5А	
			Автосамосвал БелАЗ-7555	
Радиус разворота автосамосвала	Rп	м	9,0	
Длина автосамосвала	la	м	9,2	
Ширина автосамосвала	va	м	5,1	
Высота уступа	H	м	10,0	
Рабочий угол откоса уступа по наносам	ан	град.	45	
Устойчивый угол откоса уступа по наносам	аун	град.	40	
Расстояние от подошвы предохранительного вала до бровки	c	м	1,0	
Ширина призмы возможного обрушения по наносам	Zн	м	1,4	
Ширина обочины	bo	м	2,0	
Ширина проезжей части	Шпч	м	15,5	
Ширина полосы дополнительного оборудования	П	м	6,0	
Ширина предохранительного вала	bpв	м	3,0	
Высота предохранительного вала	hpв	м	1,1	
Ширина полосы безопасности	bp	м	4,0	
Ширина разрезной траншеи	Втр	м	28,5	
Ширина площадки по условию разворота автосамосвала	Pr	м	22,5	
Радиус вращения кузова	Rк	м	5,2	
Радиус черпания на уровне стояния экскаватора	Rчy	м	9,0	
Радиус разгрузки экскаватора	Rр	м	12,3	
Ширина экскаваторной заходки	A	м	16,0	
Ширина рабочей площадки по наносам	Шрпн (м)	м	32,5	
Ширина рабочей площадки по наносам со сквозным проездом	Шрпн (с)	м	45,5	

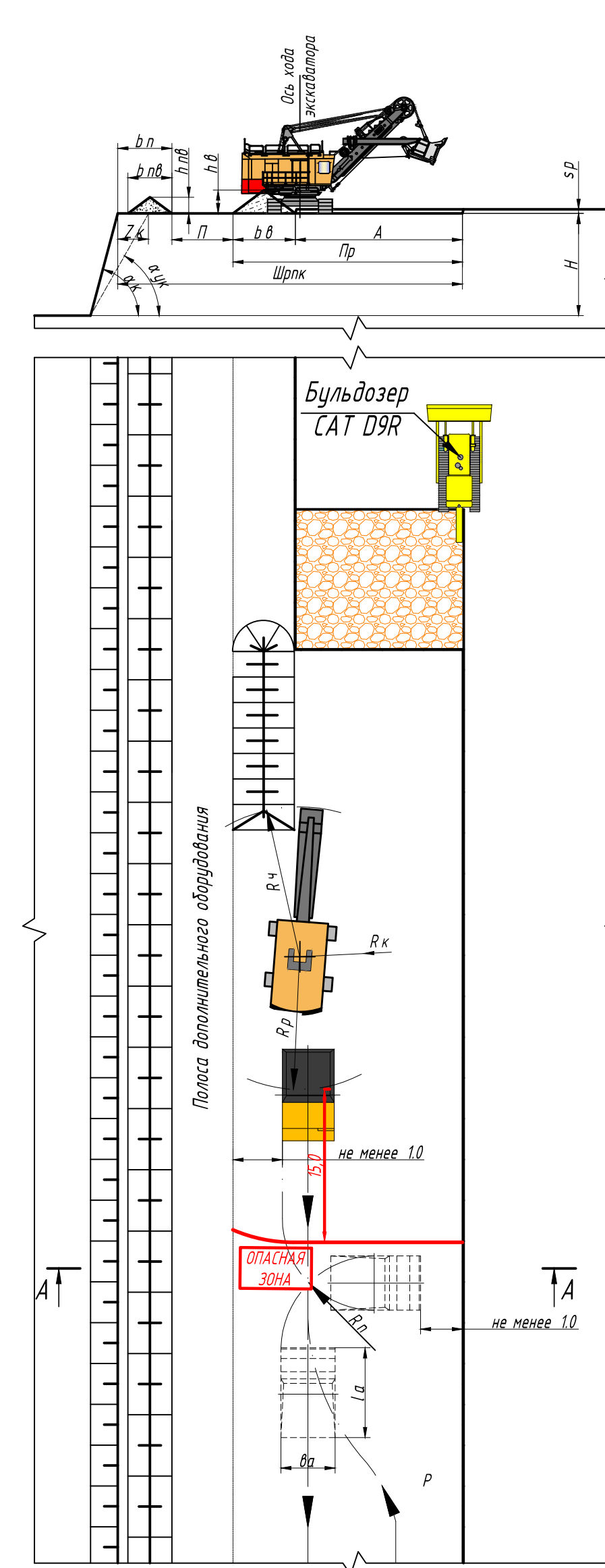
Технологическая схема обработки уступа экскаватором ЭКГ-5А
Верхним черпаном под высоким углом по наконс с погрузкой
в автосамосвалы БелАЗ-7555
(Таблица 10)
М 1:1000
А-А



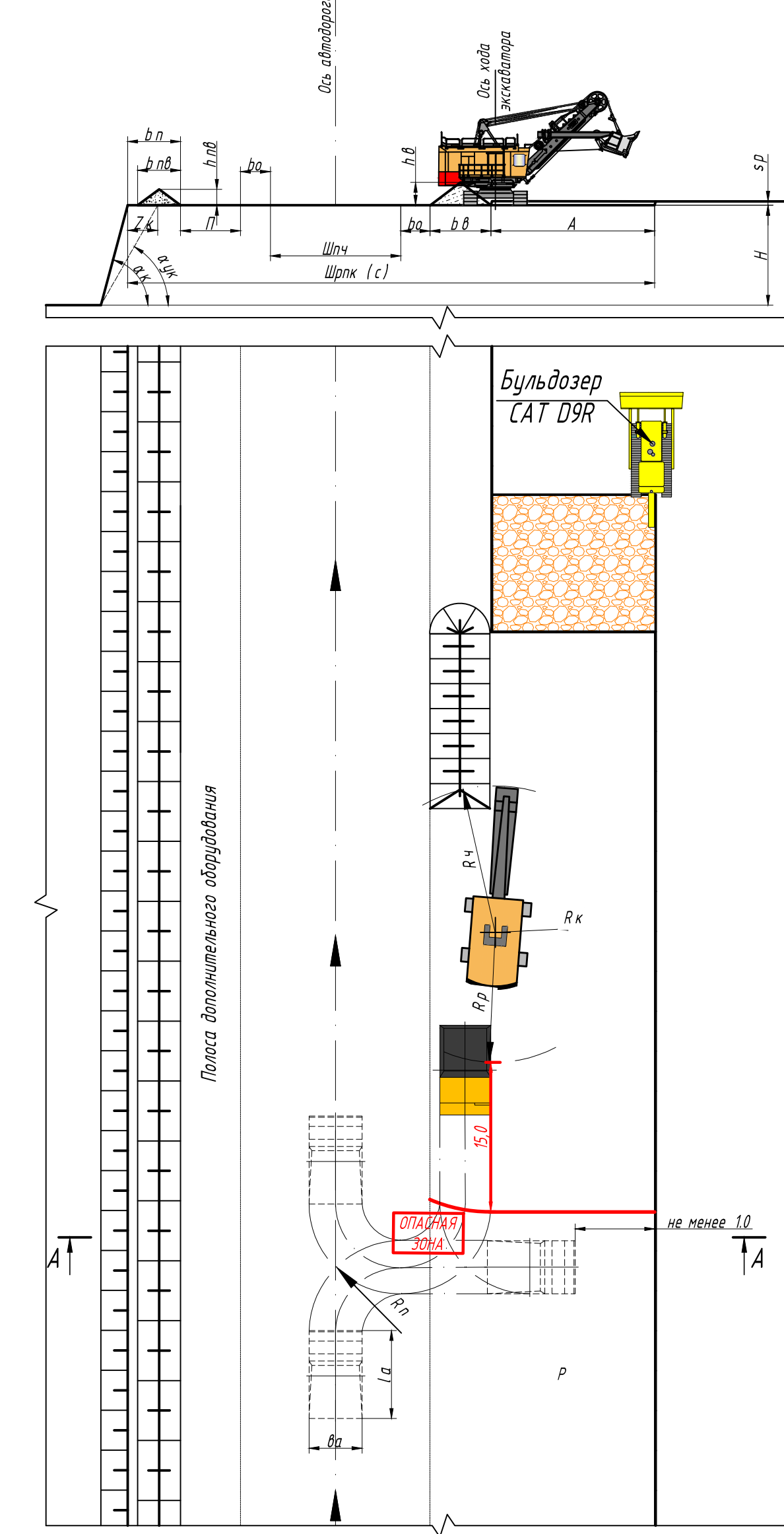
Технологическая схема обработки уступа экскаватором ЭКГ-5А
Верхним черпаном под высоким углом по наконс с погрузкой
в автосамосвалы БелАЗ-7555
(Таблица 10)
М 1:1000
А-А



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОТРАБОТКИ УСТУПА ЭКСКАВАТОРОМ ЭКГ-5А
ВЕРХНИМ ЧЕРПАНИЕМ ПО ПОЛЕЗНОМУ ИСКОПАЕМОМУ С ПОГРУЗКОЙ
В АВТОСАМОСВАЛЫ БелАЗ-7555
(Таблица 11)
М 1:1000
А-А



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОТРАБОТКИ УСТУПА ЭКСКАВАТОРОМ ЭКГ-5А
(Terex RH-200, Terex RH-120, Liebherr 984, Hitachi EX-1200) С ВЕРХНИМ ЧЕРПАНИЕМ ПО ПОЛЕЗНОМУ
ИСКОПАЕМОМУ С ПОГРУЗКОЙ В АВТОСАМОСВАЛЫ БелАЗ-7555
(Таблица 11)
М 1:1000
А-А



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОТРАБОТКИ УСТУПА ПОГРУЗЧИКОМ Liebherr L-580
(L-586, Komatsu WA-900, Komatsu WA-700, CAT-992) ПО ПОЛЕЗНОМУ ИСКОПАЕМОМУ
С ПОГРУЗКОЙ В АВТОСАМОСВАЛЫ БелАЗ-7555
(Таблица 11)
М 1:1000
А-А

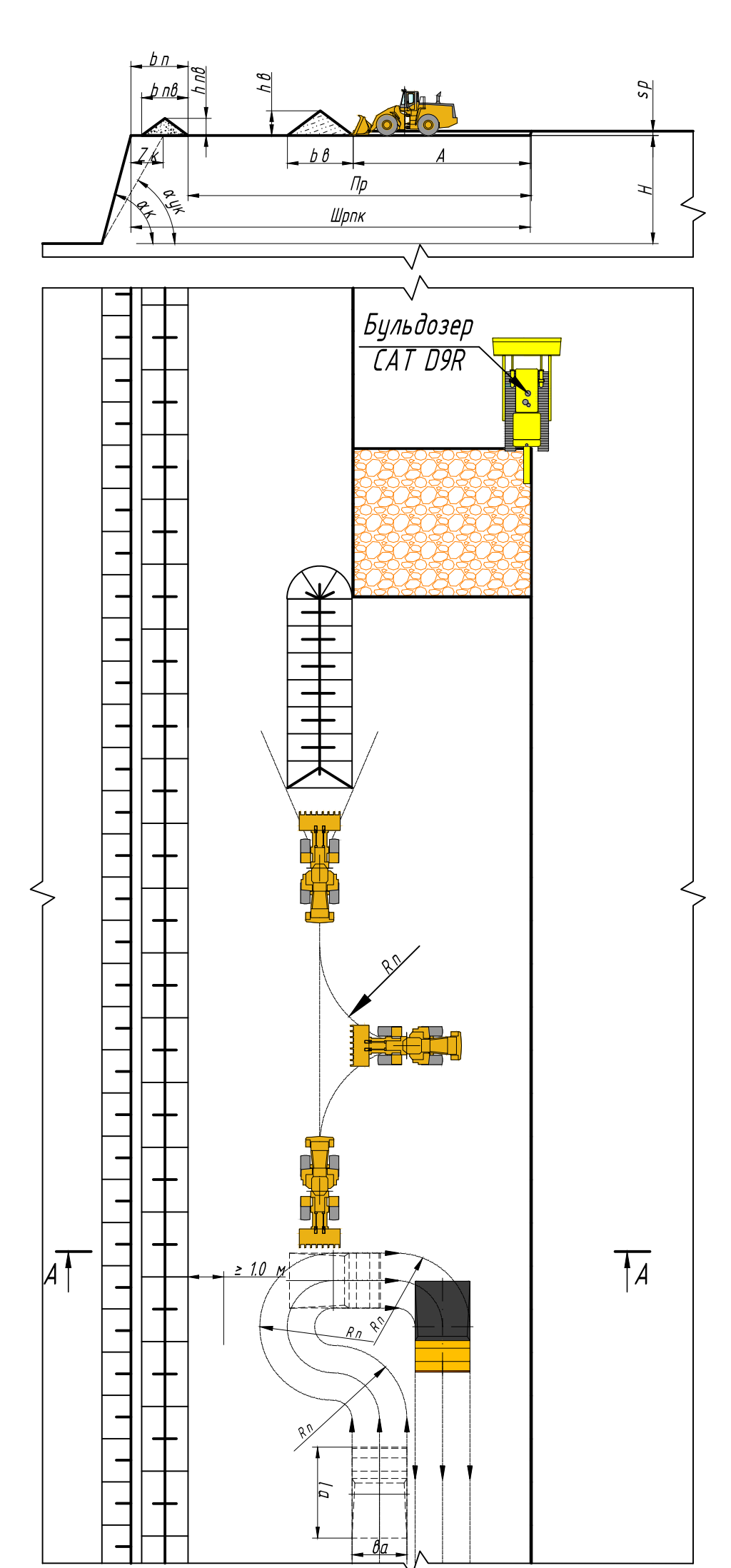
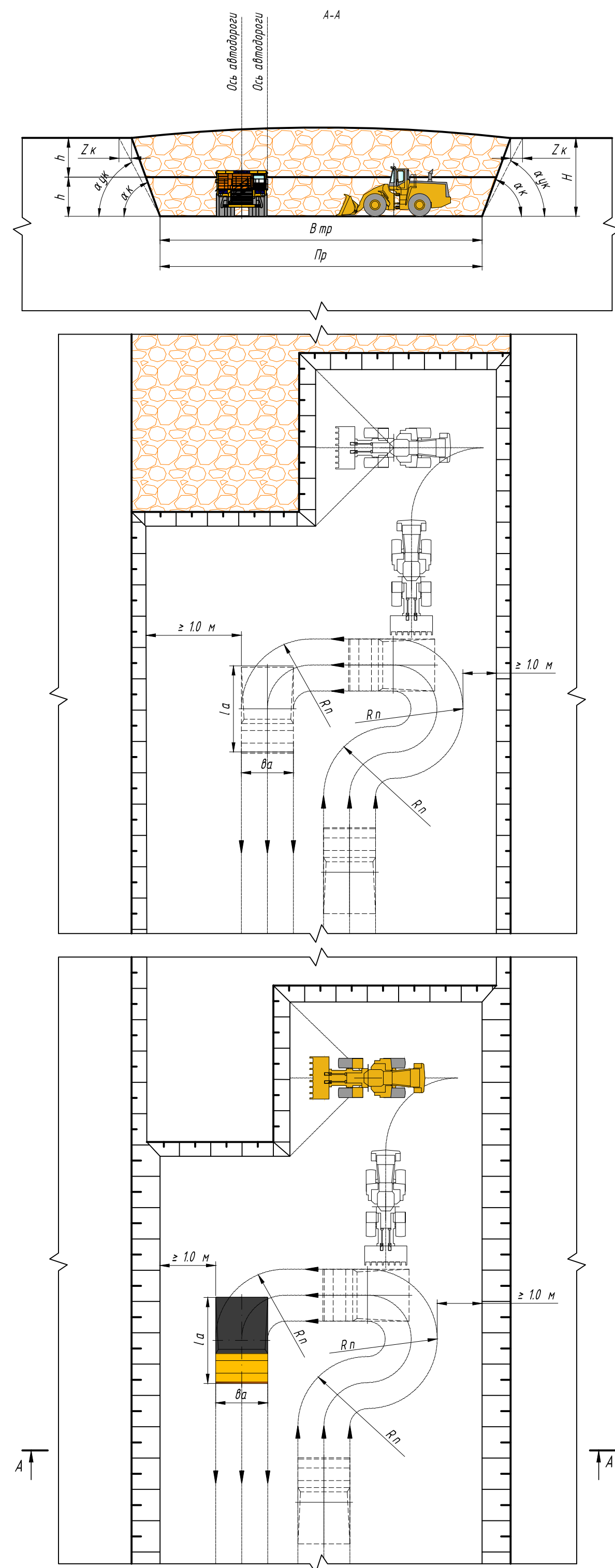


Таблица 10- Расчетные показатели технологических схем обработки наконс при работе под высоким углом

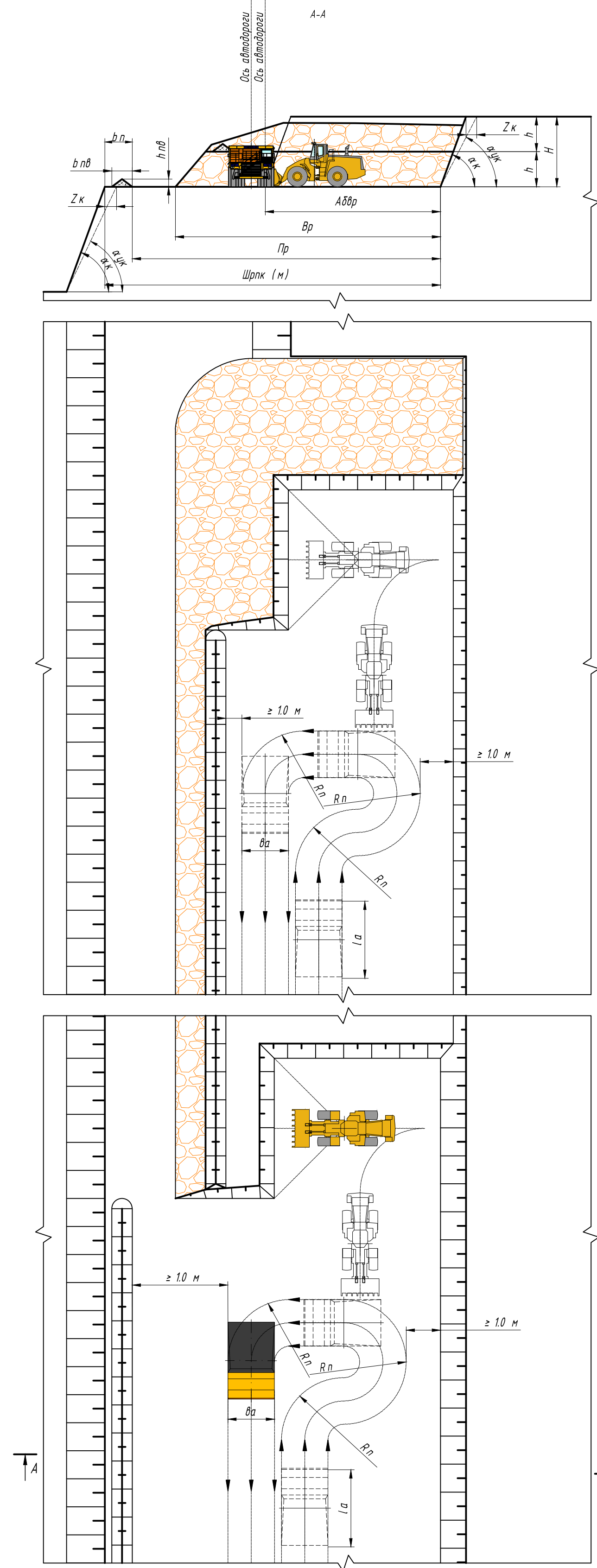
Таблица 11- Расчетные показатели технологических схем обработки полезного ископаемого

Наименование показателей	Обозн.	Ед. изм.	Экскаватор	
			ЭКГ-5А	
			Погрузчик	
			Liebherr L-580 (L-586; Komatsu WA-900; Komatsu WA-700; CAT-992)	
			Автосамосвал	
			БелАЗ-7555	
Радиус разворота автосамосвала	Rп	м	9,0	
Длина автосамосвала	la	м	9,2	
Ширина автосамосвала	ва	м	5,1	
Радиус разворота колесного погрузчика	Rп	м	7,4 (8,4; 9,2; 8,1; 11,1)	
Длина колесного погрузчика	la	м	7,5 (10; 14,3; 12,3; 15,7)	
Ширина колесного погрузчика	ва	м	3,7 (3,3; 4,6; 4,1; 5,9)	
Высота уступа	H	м	10	
Рабочий угол откоса уступа по полезному ископаемому	αк	град	68,5	
Глубина слоя рыхления	зр	м	0,4	
Ширина вала, формируемого бульдозером	вб	м	6,1	
Высота вала, формируемого бульдозером	hb	м	не менее 2,5	
Ширина полоки безопасности	вп	м	4,0	
Ширина полоки дополнительного оборудования	п	м	6,0	
Ширина предохранительного вала	впв	м	3,0	
Высота предохранительного вала	hпв	м	1,1	
Ширина площадки по условию разворота автосамосвала	Пр	м	22,5	
Ширина обочины	во	м	2,0	
Ширина проезжей части	Шпч	м	15,5	
Ширина заходки бульдозера	А	м	16	
Ширина призмы возможного обрушения по полезному ископаемому	Зк	м	1,3	
Радиус вращения кузова	Rк	м	5,2	
Радиус черпания на уровне стояния экскаватора	Rч	м	9,0	
Радиус разгрузки экскаватора	Rр	м	12,3	
Ширина рабочей площадки по условию маневрирования погрузчика	Шрж	м	не менее 27,8	
Ширина рабочей площадки по полезному ископаемому	Шрж	м	32,5	
Ширина рабочей площадки по полезному ископаемому со сквозным проездом	Шрж (с)	м	51,6	

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОВЕДЕНИЯ РАЗРЕЗНОЙ ТРАНШЕИ ПОГРУЗЧИКОМ ЛЕНЧЕНЫМ Л-580 ПО КОРЕННЫМ ПОРОДАМ И ПОЛЕЗНОМУ ИСКОПАЕМОМУ С ПОГРУЗКОЙ В АВТОСАМОСВАЛЫ БЕЛАЗ-7555 (Таблица 15)



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОТРАБОТКИ УСТЬЯ ПОГРУЗЧИКОМ ЛЕНЧЕНЫМ Л-580 ПО КОРЕННЫМ ПОРОДАМ И ПОЛЕЗНОМУ ИСКОПАЕМОМУ С ПОГРУЗКОЙ В АВТОСАМОСВАЛЫ БЕЛАЗ-7555 (Таблица 15)



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОВЕДЕНИЯ РАЗРЕЗНОЙ ТРАНШЕИ ЭКСКАВАТОРОМ ЭКГ-5А ВЕРХНИМ ЧЕРПАНИЕМ ПО КОРЕННЫМ ПОРОДАМ И ПОЛЕЗНОМУ ИСКОПАЕМОМУ С ПОГРУЗКОЙ В АВТОСАМОСВАЛЫ БЕЛАЗ-7555 (Таблица 16) М 1:1000

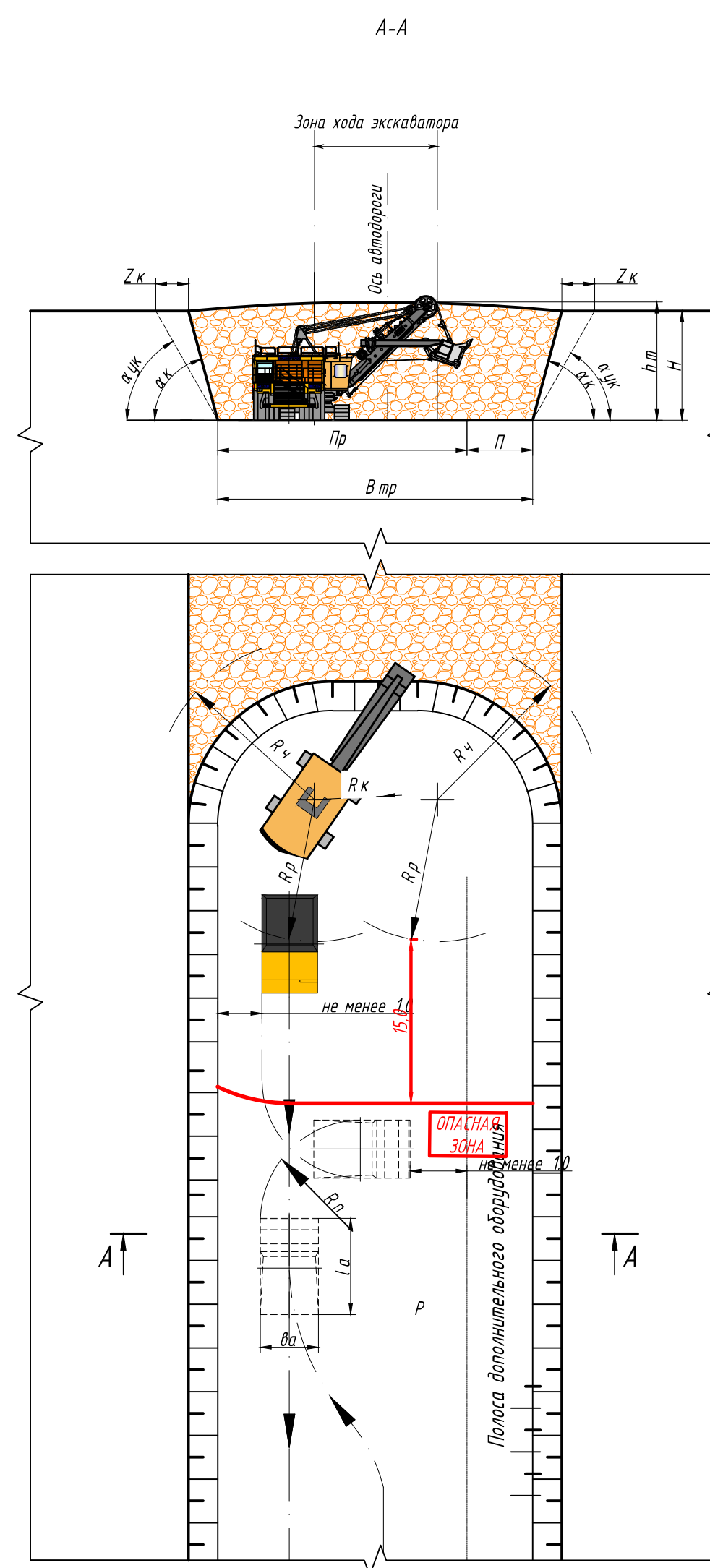
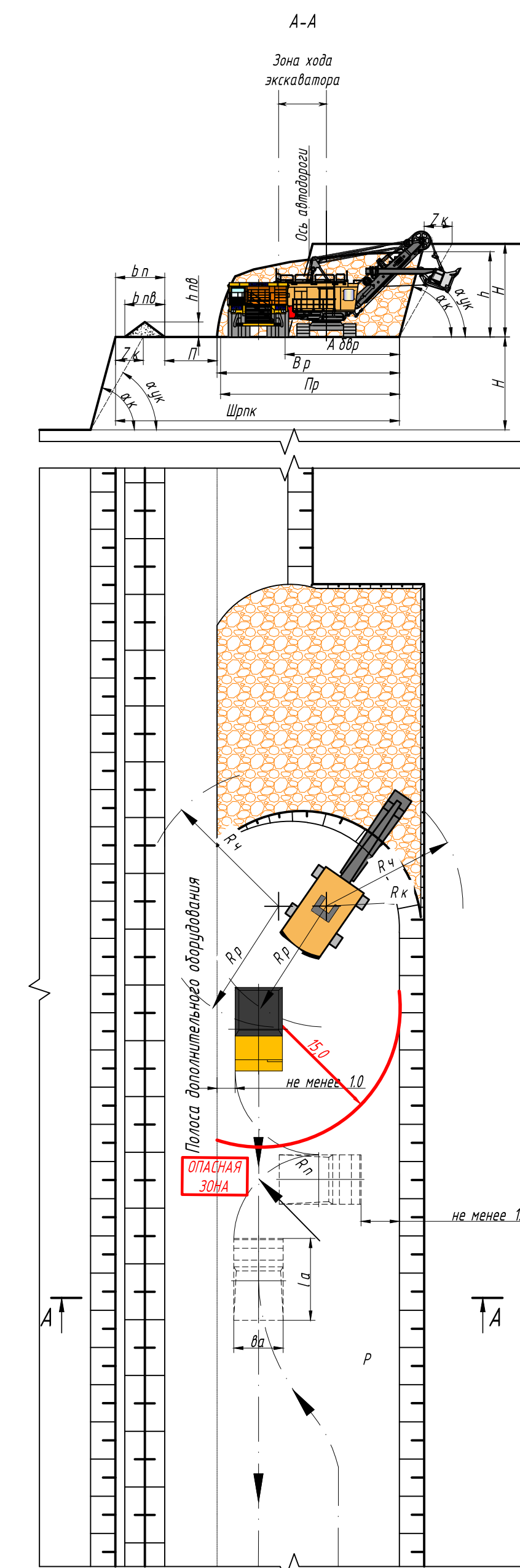


Таблица 16 - Расчетные показатели технологических схем отработки коренных пород и полезного ископаемого

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОВЕДЕНИЯ РАЗРЕЗНОЙ ТРАНШЕИ ЭКСКАВАТОРОМ ЭКГ-5А ВЕРХНИМ ЧЕРПАНИЕМ ПО КОРЕННЫМ ПОРОДАМ И ПОЛЕЗНОМУ ИСКОПАЕМОМУ С ПОГРУЗКОЙ В АВТОСАМОСВАЛЫ БЕЛАЗ-7555 (Таблица 16) М 1:1000



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОВЕДЕНИЯ РАЗРЕЗНОЙ ТРАНШЕИ ЭКСКАВАТОРОМ ЭКГ-5А ВЕРХНИМ ЧЕРПАНИЕМ ПО КОРЕННЫМ ПОРОДАМ И ПОЛЕЗНОМУ ИСКОПАЕМОМУ С ПОГРУЗКОЙ В АВТОСАМОСВАЛЫ БЕЛАЗ-7555 (Таблица 16) М 1:1000

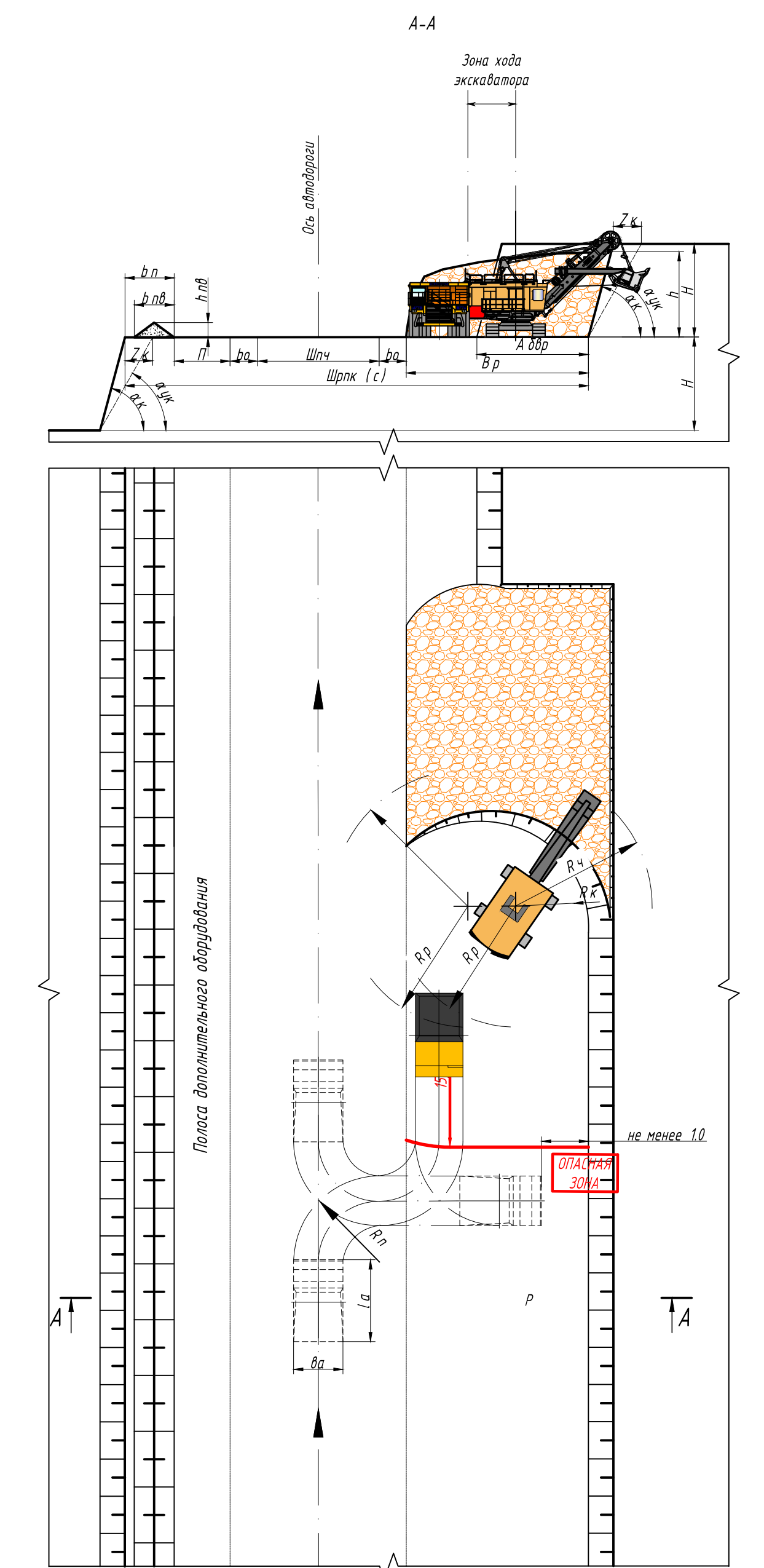
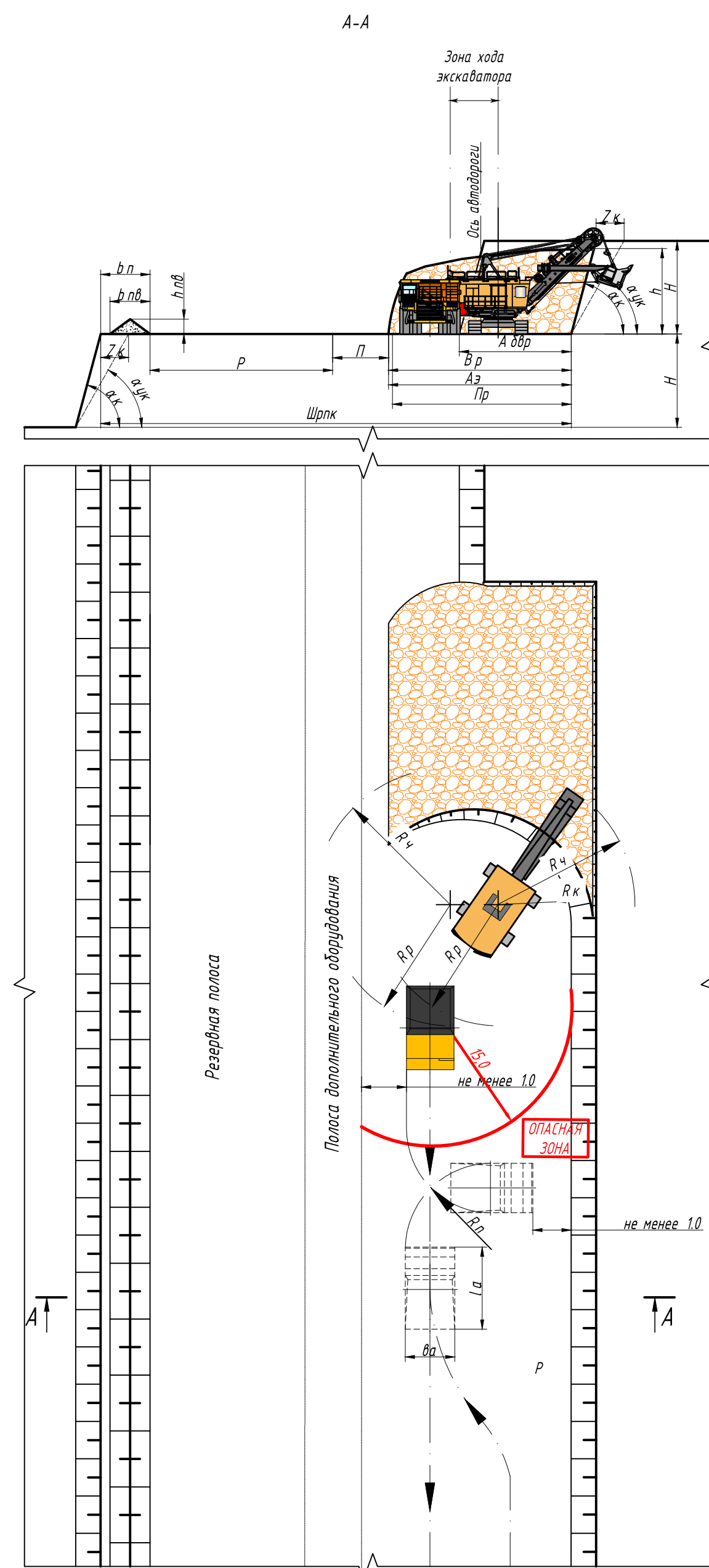


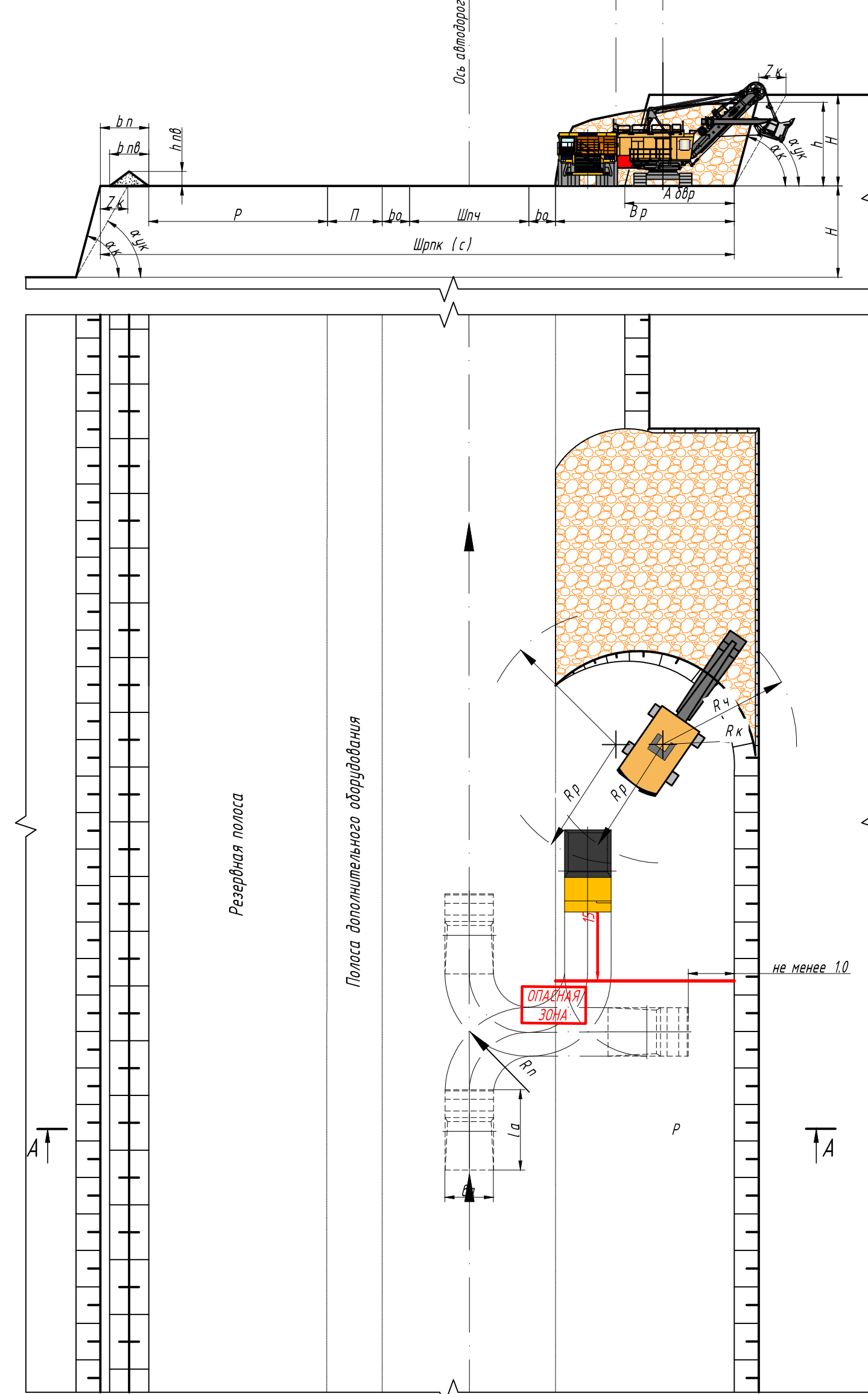
Таблица 15 - Расчетные показатели технологических схем отработки коренных пород и полезного ископаемого погрузчиками

08-19-TX2					
Спроектировано участком Карагалинским-2 Карагалинского месторождения					
объектной в границах лицензии на право пользования недрами КЭН 42238/13					
Финанс АО "Карагалинское" "Карагалинские угольные разра"					
Имя	Иван	Лист	ИВАН	Лист	Дата
Разраб	Котельни	Исполн	Иван	Иван	Иван
Рис. зап.	Иван	Иван	Иван	Иван	Иван
И. катер	Ларина	Иван	Иван	Иван	Иван
ГМТ	Ларина	Иван	Иван	Иван	Иван
Элементы системы разработки			Станд.	Лист	Листов
Машинов 1500			И	И	И
КПК			Формат А0		

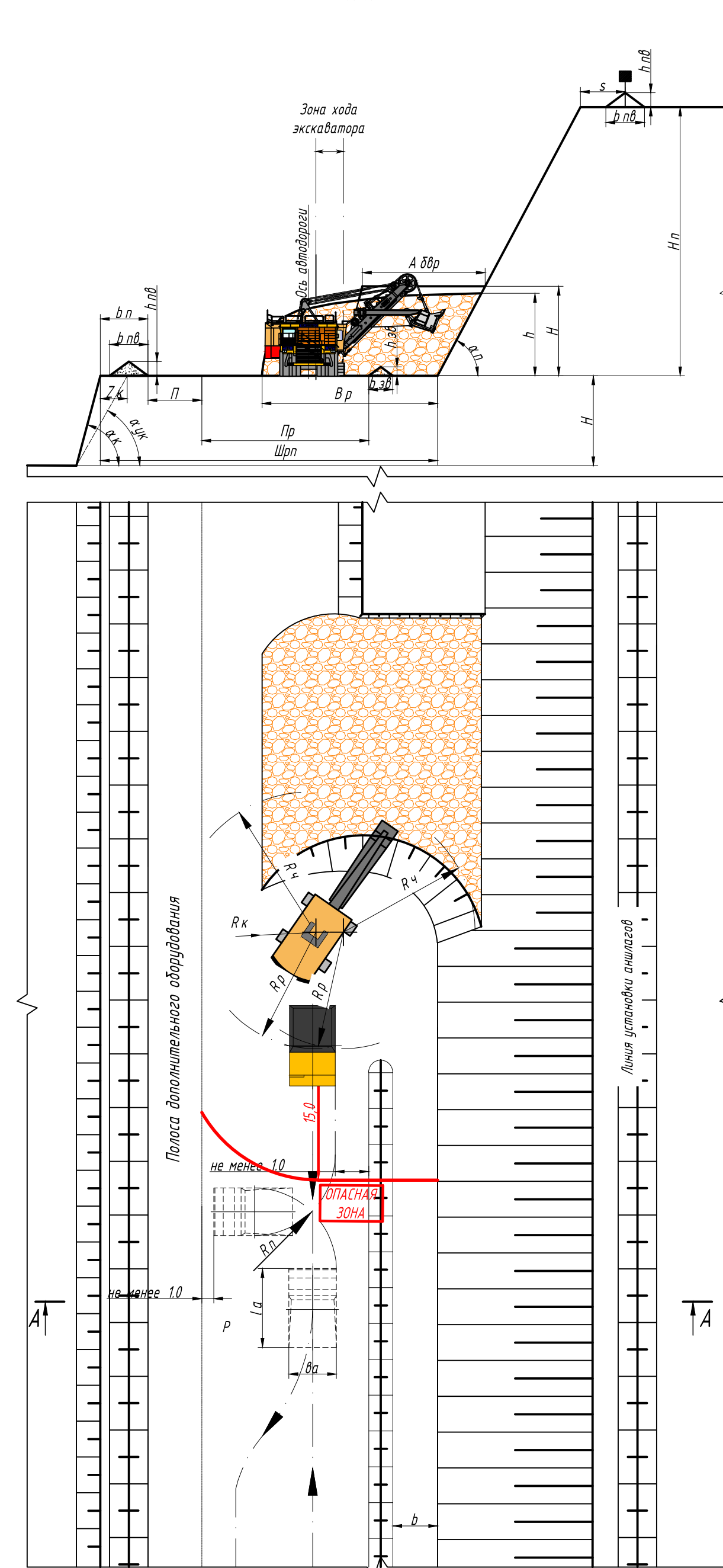
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОТРАБОТКИ УСТУПА ЭКСКАВАТОРОМ ЭКГ-5 А ВЕРХНИМ ЧЕРПАНИЕМ ПО КОРЕННЫМ ПОРОДАМ И ПОЛЕЗНОМУ ИСКОПАЕМОМУ С ПОГРУЗКОЙ В АВТОСАМОСВАЛЫ БелАЗ-7555 (Таблица 17) М 1:1000



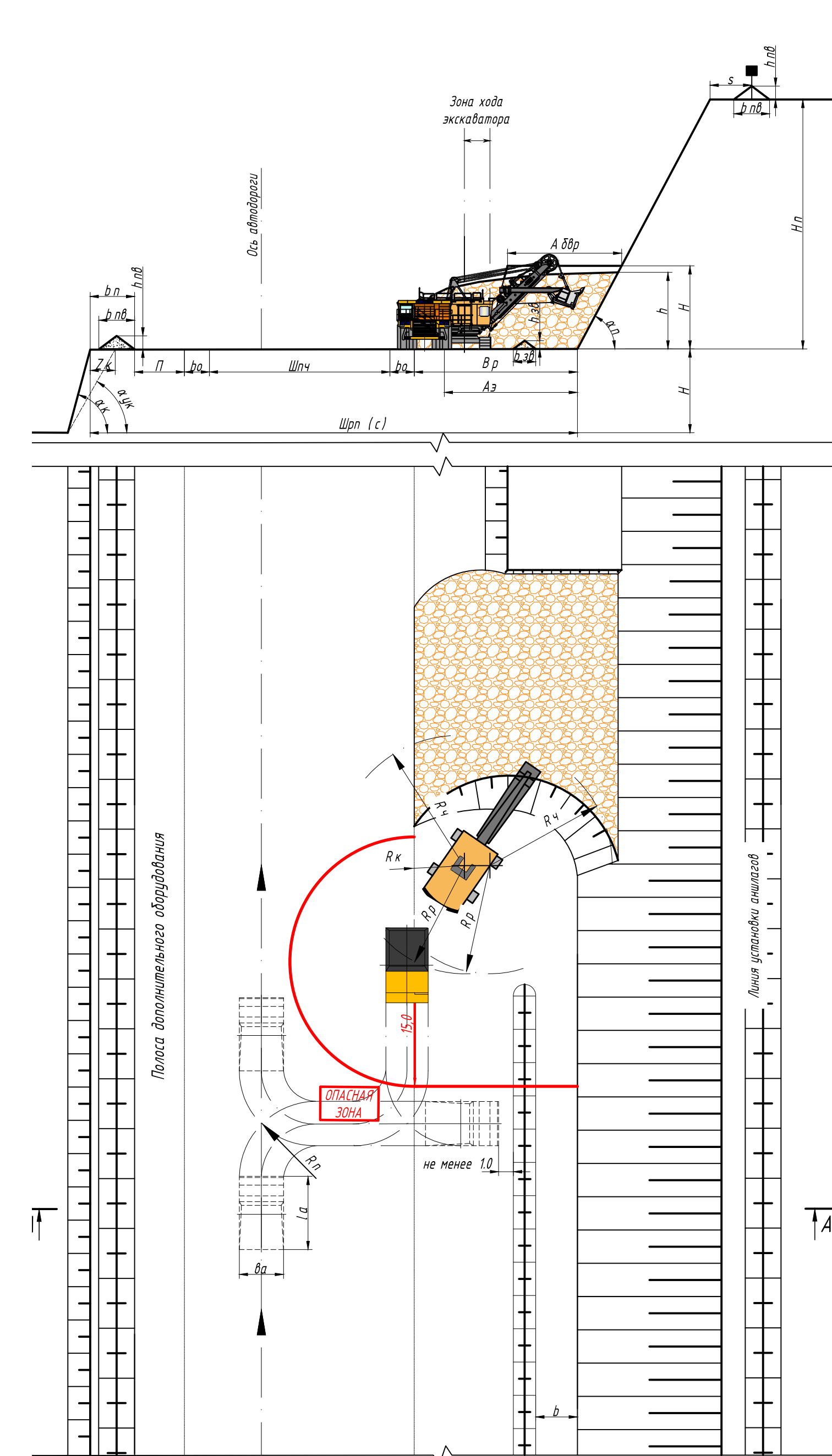
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОТРАБОТКИ УСТУПА ЭКСКАВАТОРОМ ЭКГ-5 А (ЭКГ-5 У) С ВЕРХНИМ ЧЕРПАНИЕМ ПО ИЗВЕСТНЯКУ С ПОГРУЗКОЙ В АВТОСАМОСВАЛЫ БелАЗ-7555 (Таблица 17) М 1:1000



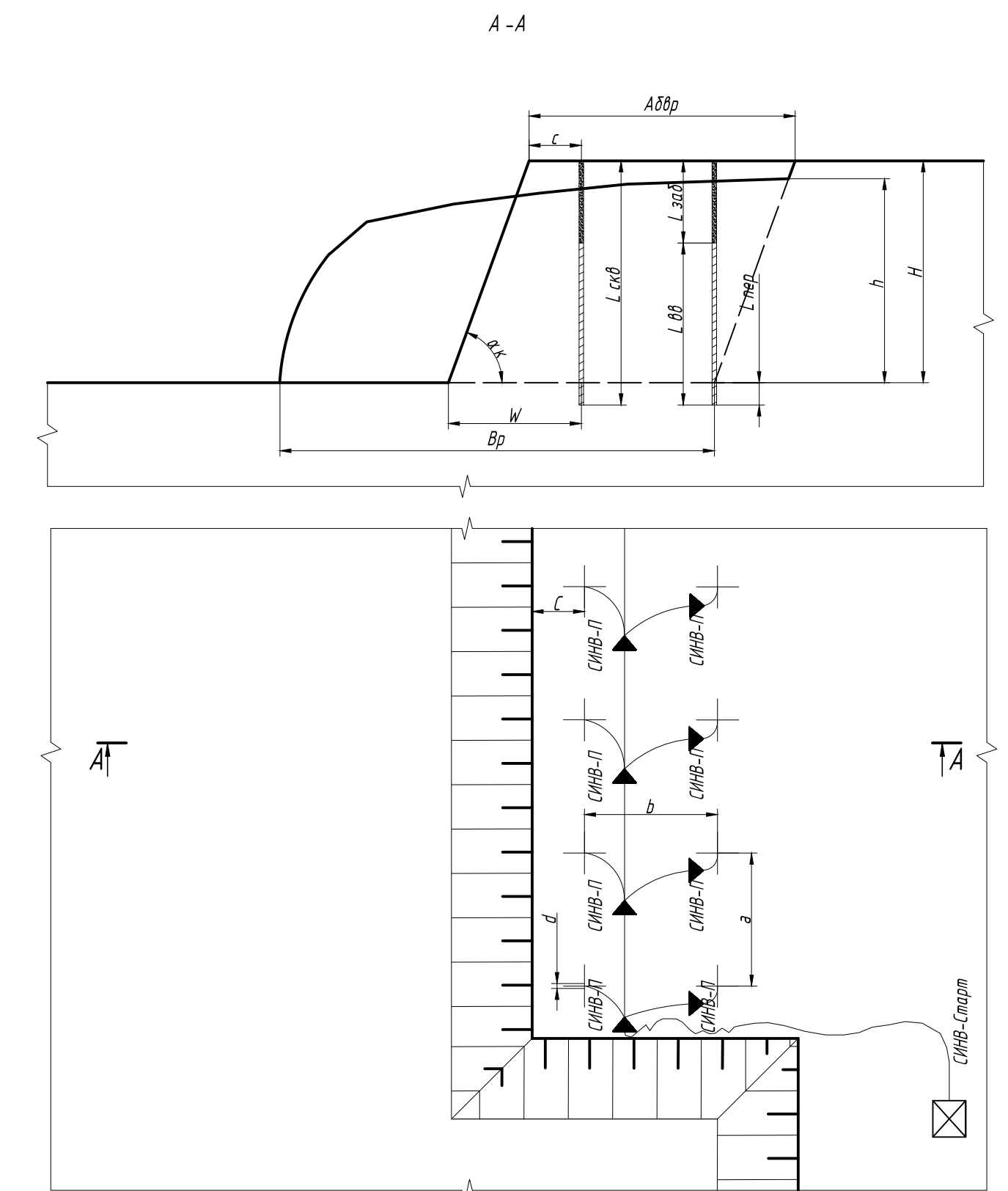
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОТРАБОТКИ УСТУПА ЭКСКАВАТОРОМ ЭКГ-5 А ВЕРХНИМ ЧЕРПАНИЕМ ПОД ВЫСОКИМ УСТУПОМ ПО КОРЕННЫМ ПОРОДАМ И ПОЛЕЗНОМУ ИСКОПАЕМОМУ С ПОГРУЗКОЙ В АВТОСАМОСВАЛЫ БелАЗ-7555 (Таблица 18) М 1:1000



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОТРАБОТКИ УСТУПА ЭКСКАВАТОРОМ ЭКГ-5 А ВЕРХНИМ ЧЕРПАНИЕМ ПОД ВЫСОКИМ УСТУПОМ ПО КОРЕННЫМ ПОРОДАМ И ПОЛЕЗНОМУ ИСКОПАЕМОМУ С ПОГРУЗКОЙ В АВТОСАМОСВАЛЫ БелАЗ-7555 (Таблица 18) М 1:1000



ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ БВР ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПОРОДНОГО УСТУПА ВЫСОТОЙ 10 м ВЕРТИКАЛЬНЫМИ СКВАЖИНАМИ (Таблица 19) М 1:500



КОНСТРУКЦИЯ СКВАЖИННОГО ЗАРЯДА ВВ (Таблица 19) М 1:500

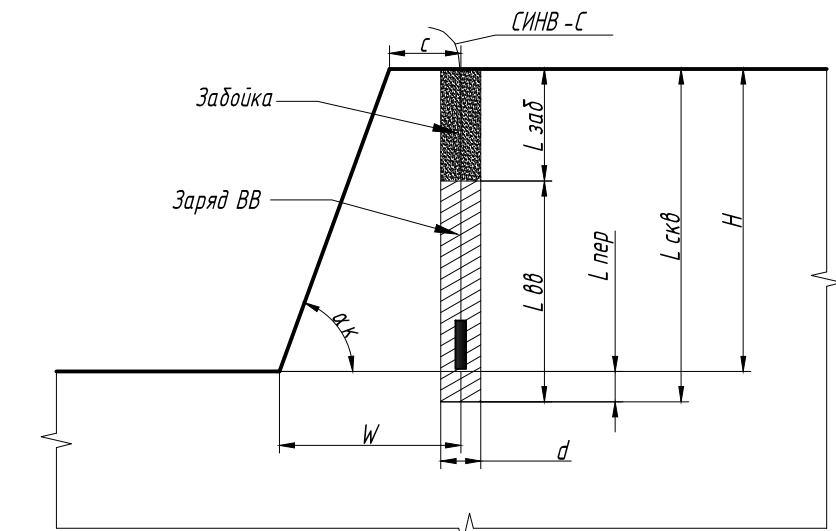


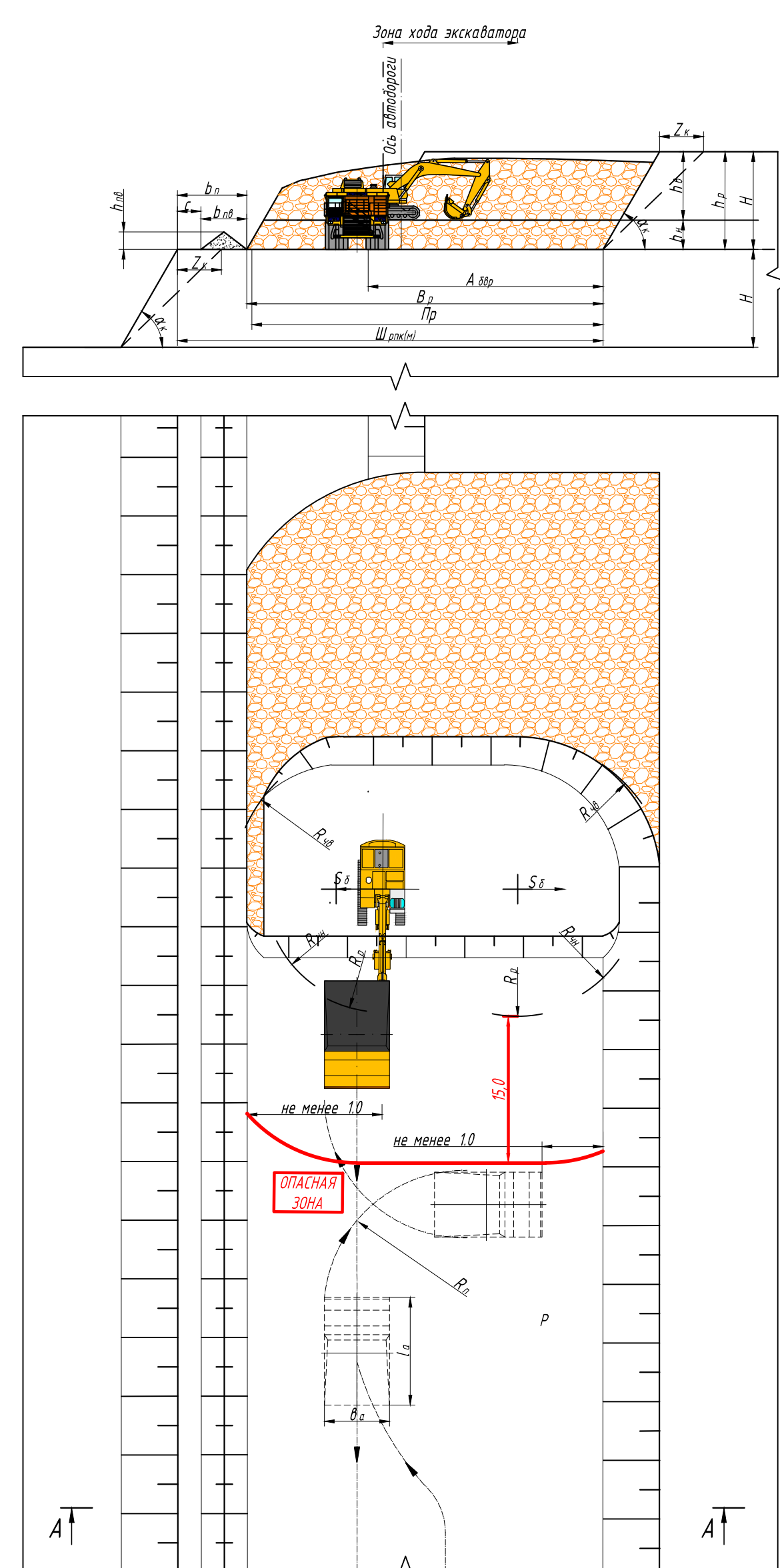
Таблица 17 - Расчетные показатели технологической схем обработки коренных пород и полезного ископаемого

Таблица 18 - Расчетные показатели технологической схем обработки коренных пород и полезного ископаемого при работе под высоким уступом

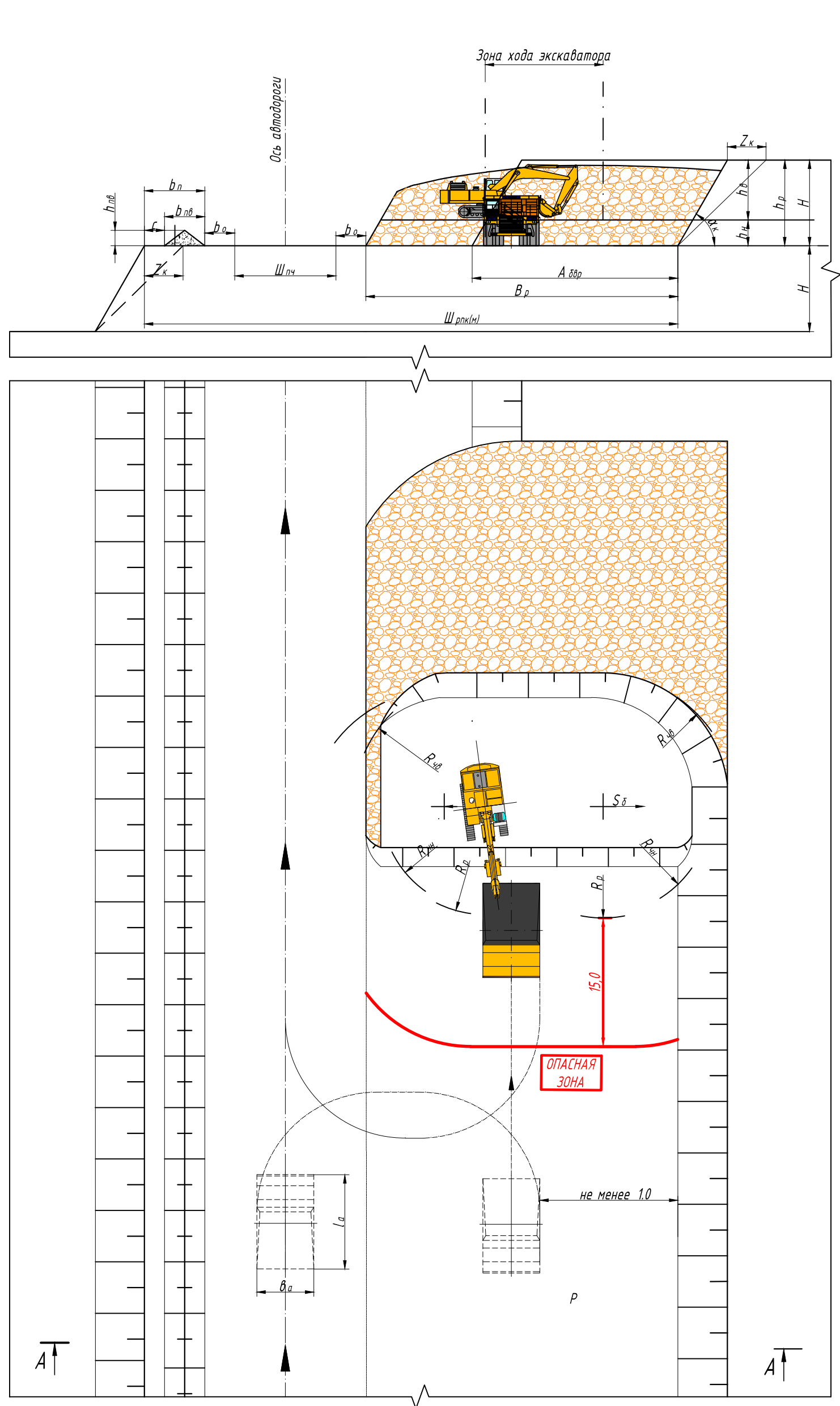
Таблица 19 - Расчетные показатели буровых работ

08-19-ТХ2									
Спроектировано участком Карагалинскими-2 Карагалинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЭН 42238/13 Филиала АО "КТ" "Карагалинское" "Карагалинские угольные разра"									
Имя	Иван	Лист	Иван	Лист	Иван	Лист	Иван	Лист	Иван
Рис.	Иван	Иван	Иван	Иван	Иван	Иван	Иван	Иван	Иван
И. катр	Ларина	Иван	Иван	Иван	Иван	Иван	Иван	Иван	Иван
Г.И.	Ларина	Иван	Иван	Иван	Иван	Иван	Иван	Иван	Иван
Элементы системы разработки							Лист	Лист	Лист
Машинов 1500							Лист	Лист	Лист
Фирма АО							КПК		

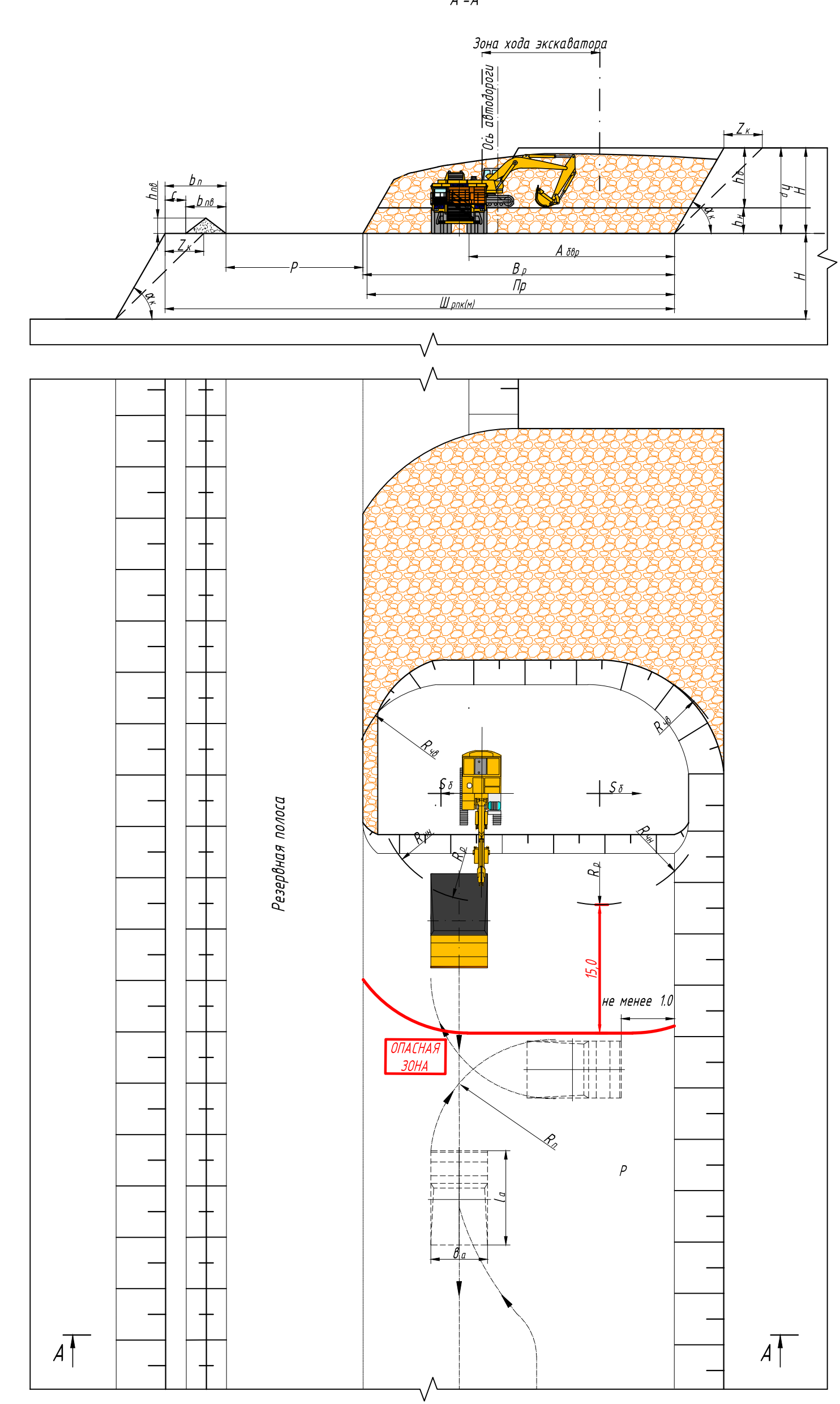
Технологическая схема обработки уступа гидравлическим экскаватором обратного действия Volvo EC 4 6 0 верхним и нижним черпаком по коренным породам с погрузкой в автосамосвалы БелАЗ-7555 (Таблица 20)
А-А



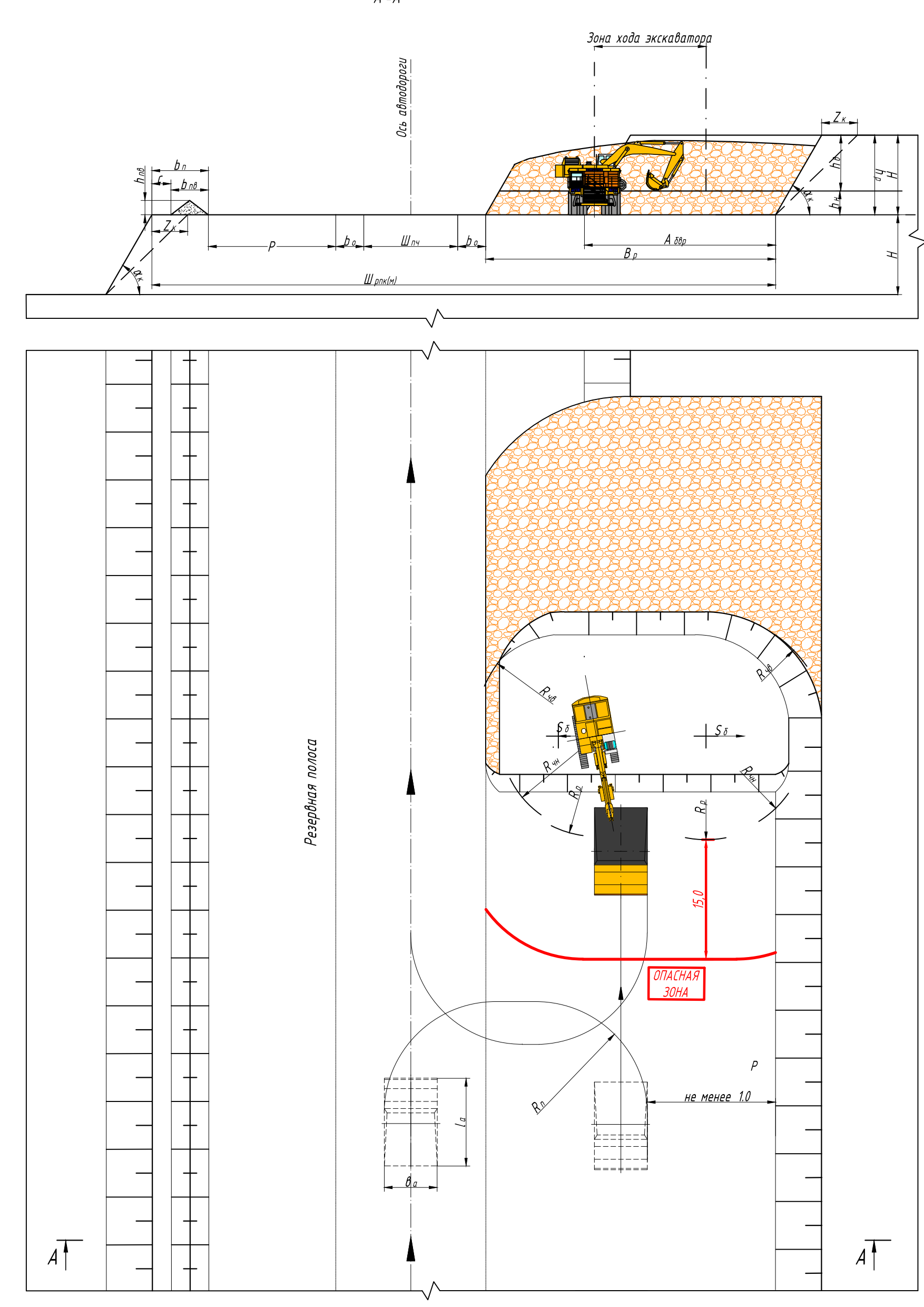
Технологическая схема обработки уступа гидравлическим экскаватором обратного действия Volvo EC 4 6 0 верхним и нижним черпаком по коренным породам с погрузкой в автосамосвалы БелАЗ-7555 (Таблица 20)
А-А



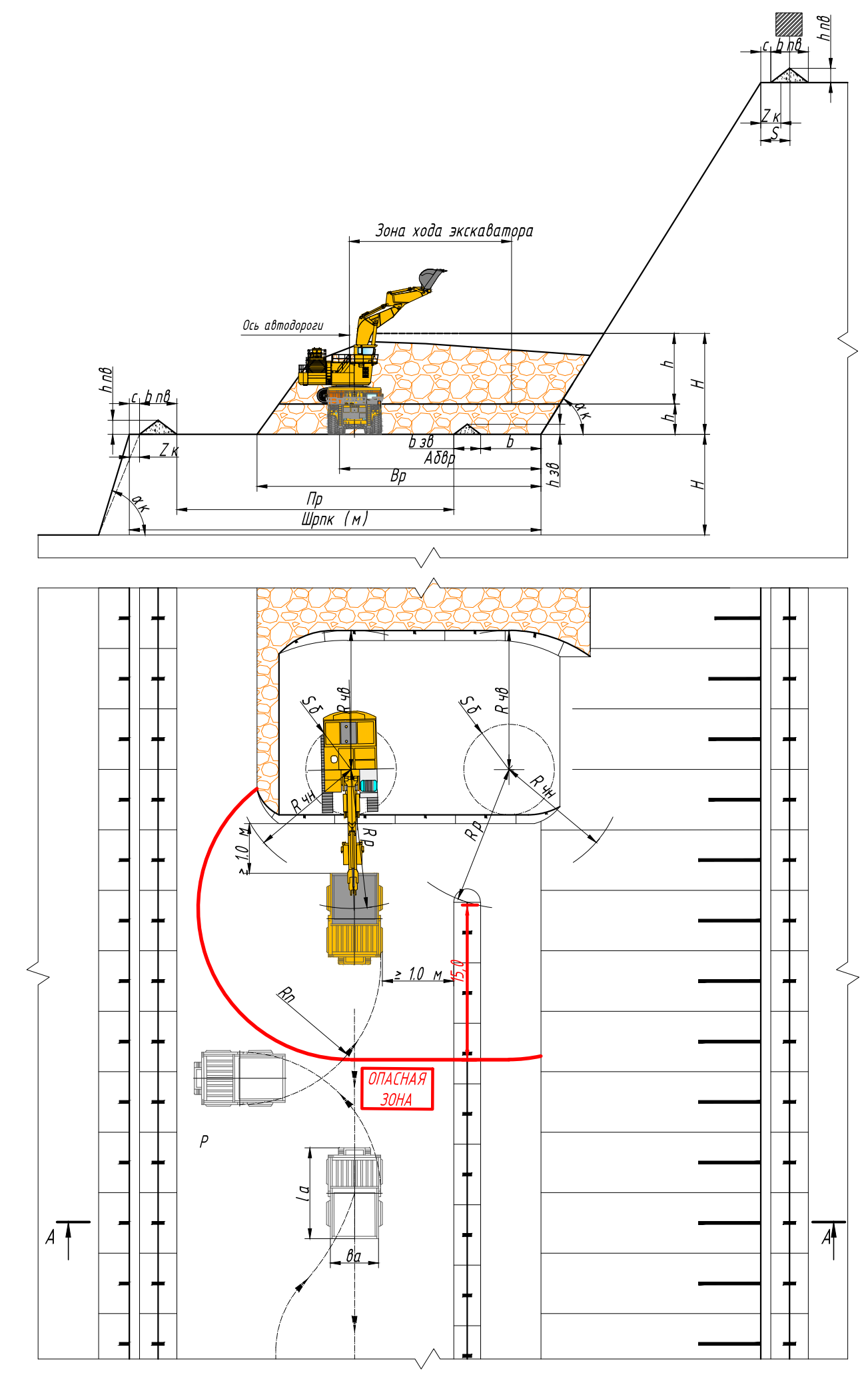
Технологическая схема обработки уступа гидравлическим экскаватором обратного действия Volvo EC 4 6 0 верхним и нижним черпаком по коренным породам с погрузкой в автосамосвалы БелАЗ-7555 (Таблица 21)
А-А



Технологическая схема обработки уступа гидравлическим экскаватором обратного действия Volvo EC 4 6 0 верхним и нижним черпаком по коренным породам с погрузкой в автосамосвалы БелАЗ-7555 (Таблица 21)
А-А



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ОТРАБОТКИ УСТУПА ВЕРХНИМ И НИЖНИМ ЧЕРПАКОМ ЭКСКАВАТОРОМ Volvo EC -460 ПО КОРЕННЫМ ПОРОДАМ ПОД ВЫСОКИМ УСТУПОМ С ПОГРУЗКОЙ В АВТОСАМОСВАЛЫ БЕЛАЗ-7555 (Таблица 22)
А-А



Технологическая схема проведения разрезной траншеи гидравлическим экскаватором обратного действия Volvo EC 4 6 0 верхним и нижним черпаком по коренным породам с погрузкой в автосамосвалы БелАЗ-7555 (Таблица 20)
А-А

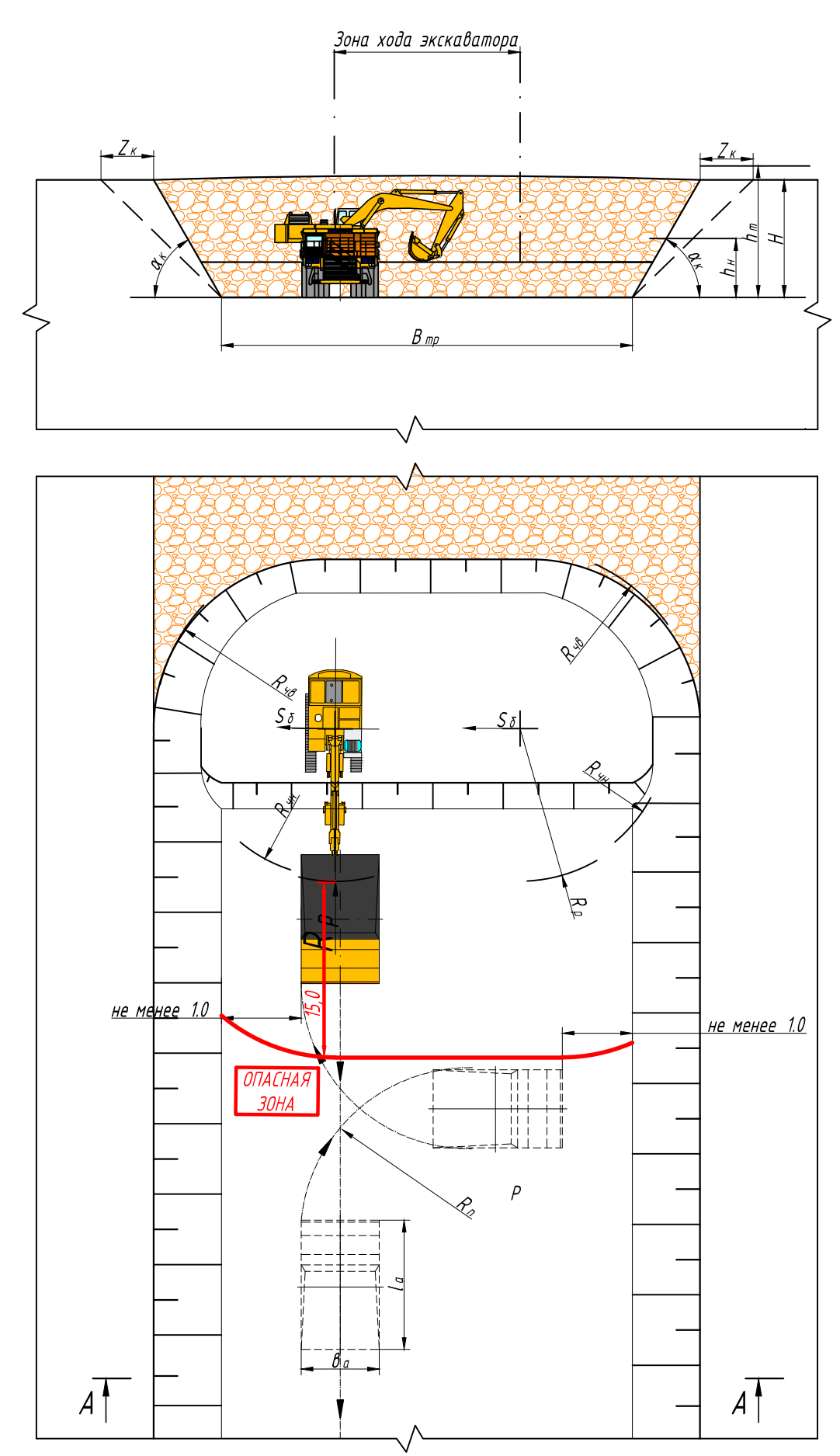


Таблица 20 - Расчетные показатели технологических схем обработки полезного ископаемого

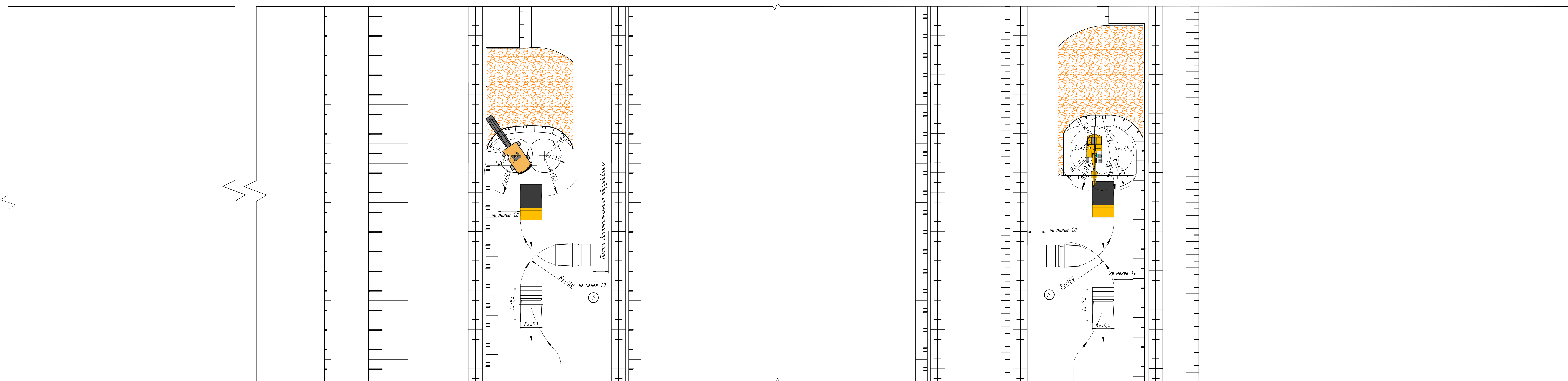
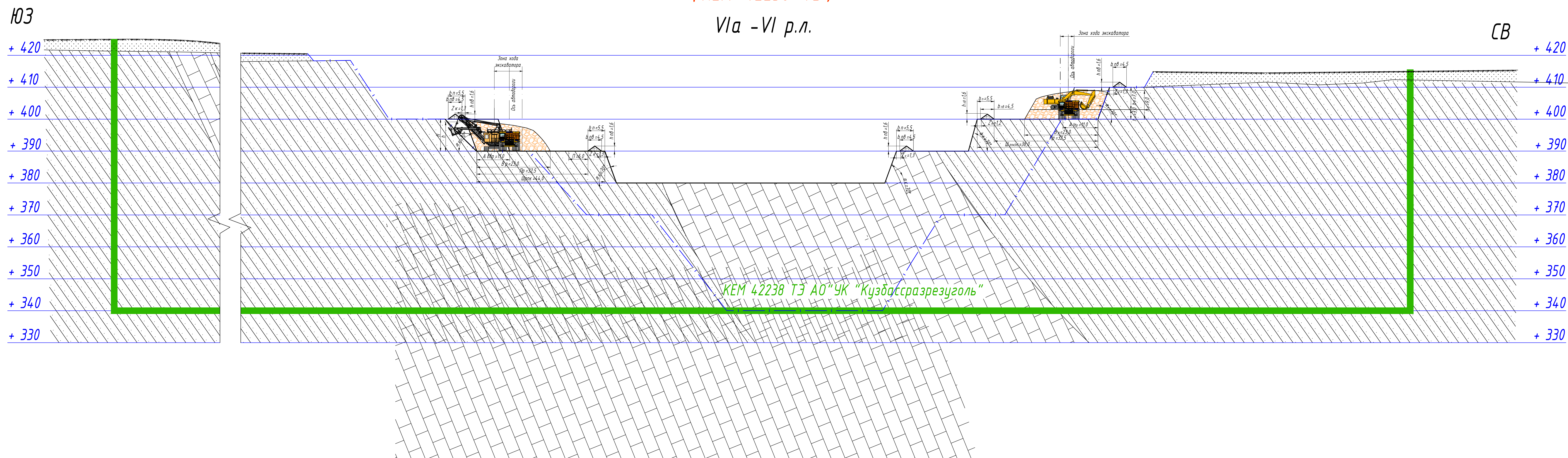
Таблица 21 - Расчетные показатели технологических схем обработки полезного ископаемого с разрывной полосой

Таблица 22 - Расчетные показатели технологических схем обработки полезного ископаемого под высоким уступом

Наименование показателей	Обозн.	Ед. изм.	Экскаватор	
			Volvo EC 460	Автосамосвал БелАЗ-7555
Радиус разворота автосамосвала	Rп	м	9,0	
Длина автосамосвала	la	м	9,2	
Ширина автосамосвала	ba	м	5,1	
Высота уступа	H	м	10,0	
Высота подступа	h	м	7,0	
Рабочий угол откоса уступа по коренным породам	ак	град.	70	
Ширина зарядительного вала	bзв	м	2,7	
Высота зарядительного вала	hзв	м	1,0	
Ширина уловливающей полки	b	м	6,0	
Ширина призмы возможного обрушения по коренным породам	Zк	м	1,3	
Ширина полосы безопасности	bp	м	4,0	
Ширина предохранительного вала	bnb	м	3,0	
Высота предохранительного вала	hnb	м	1,1	
Ширина площадки по условию разворота автосамосвала	Пр	м	22,5	
Ширина проезжей части	Шпч	м	15,5	
Ширина обочины	bo	м	2,0	
Ширина бульдозерной заходки	A	м	16,0	
Высота уступа при погашении горных работ	Hпв	м	не более 30,0	
Расстояние между верхней бровкой откоса высокого уступа и линией установки аншлагов	s	м	не менее 5,0	
Угол откоса уступа по коренным породам при погашении горных работ	ап	град.	53	
Ширина буровзрывной заходки	AБВр	м	11,0	
Ширина развала взорванной горной массы	Bр	м	23,0	
Максимальная высота развала	hp	м	9,0	
Минимальное расстояние от оси хода экскаватора до верхней бровки уступа	Sб	м	7,5	
Радиус вращения кузова	Rк	м	3,7	
Радиус черпания выше уровня стояния экскаватора на уровне 7 м	Rчв	м	11,0	
Радиус черпания на уровне стояния экскаватора	Rчу	м	12,3	
Радиус черпания ниже уровня стояния экскаватора на уровне 3 м	Rчн	м	11,4	
Радиус разгрузки экскаватора	Rр	м	12,3	
Ширина рабочей площадки по полезному ископаемому	Шрпк	м	36,0	

Участок "Карагайлинский-2" (КЕМ 42238 ТЭ)

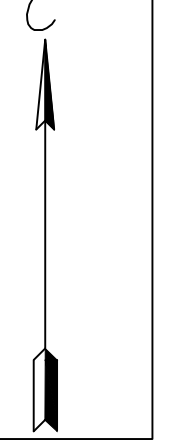
VIa - VI р.л.



Условные обозначения:

- Известняк
- Разрыленный известняк
- Поверхность
- Вскрешный уступ
- Дробильный уступ
- Линия контакта наносов и коренных пород
- Граница лицензионного участка (КЕМ 42238 ТЭ)

08-19-ТХ2					
Спроектировано участком Карагайлинский-2 Карагайлинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ выдана АО 'УК 'Кудасстразрезоль' 'проектировщик участка разработки'					
Имя	Фамилия	Лист	Итого	Подпись	Дата
Рисовал	Утвердил	1	16	[Signature]	[Date]
Рук. группы	Утвердил	1	16	[Signature]	[Date]
Н. контр.	Ларина	1	16	[Signature]	[Date]
Гипр.	Лаврова	1	16	[Signature]	[Date]
Система разработки			Лист		
Общий вид системы разработки			16		
Масштаб 1:500					



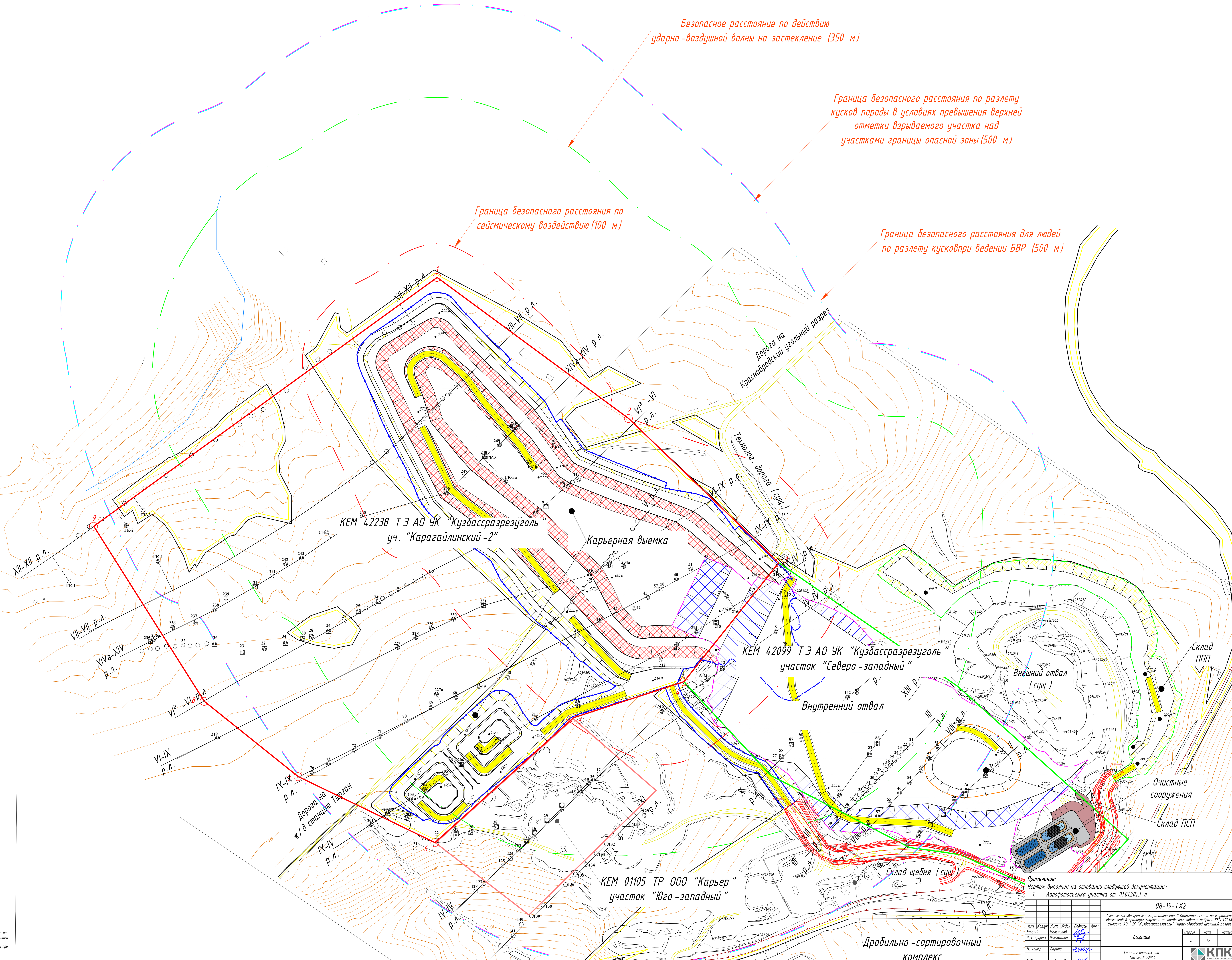
Безопасное расстояние по действию ударно-воздушной волны на застекление (350 м)

Граница безопасного расстояния по разлету кусков породы в условиях превышения верхней отметки взрывающего участка над участками границы опасной зоны (500 м)

Граница безопасного расстояния по сейсмическому воздействию (100 м)

Граница безопасного расстояния для людей по разлету кусков при ведении БВР (500 м)

- Условные обозначения:**
- Граница лицензионного участка КЕМ 42238 ТЭ АО УК "Кузбассразрезуголь"
 - Граница лицензионного участка КЕМ 42099 ТЭ
 - Граница соседних лицензионных участков
 - Техническая граница отработки участка
 - Граница земельной охоты
 - Изогипсы рельефа
 - Фактически сложившиеся границы работ
 - Структурные абндрозоны
 - Водозащитная зона
 - Водные объекты
 - Х/В пути
 - Граница территориального образования
 - Техническая граница проектируемых объектов
 - Граница склада ПСП
 - Граница склада ППТ
 - Граница участков возможных опасных зон при ведении горных работ под выемками отвалов
 - Граница участков возможных опасных зон при освоении многоуровневых отвалов



Примечание:
Чертеж выполнен на основании следующей документации:
1. Аэрофотосъемка участка от 01.01.2023 г.

Имя	Место	Дата	Подпись	Дата
Рисовал	Инженер	2023	[Signature]	
Экз. группы	Инженер	2023	[Signature]	
Н. контр.	Лицензия	2023	[Signature]	
Генд.	Лицензия	2023	[Signature]	

08-19-ТХ2

Спроектировано участком Карагайлинский-2 Карагандинского негосударственного предприятия в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ Физлица АО "УК "Кузбассразрезуголь" "Карагайлинский угольный разрез"

Границы опасных зон
Масштаб 1:2000

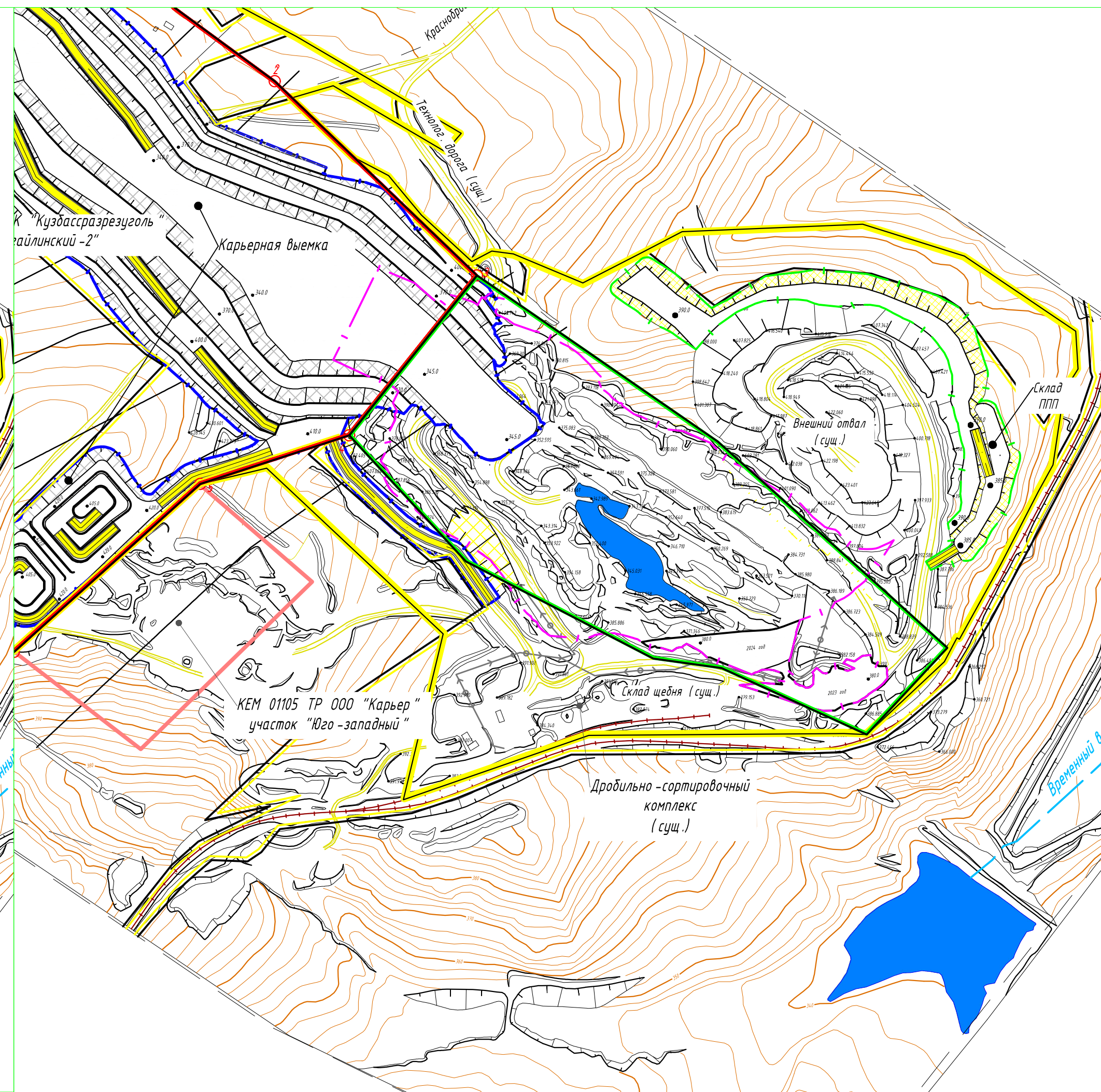
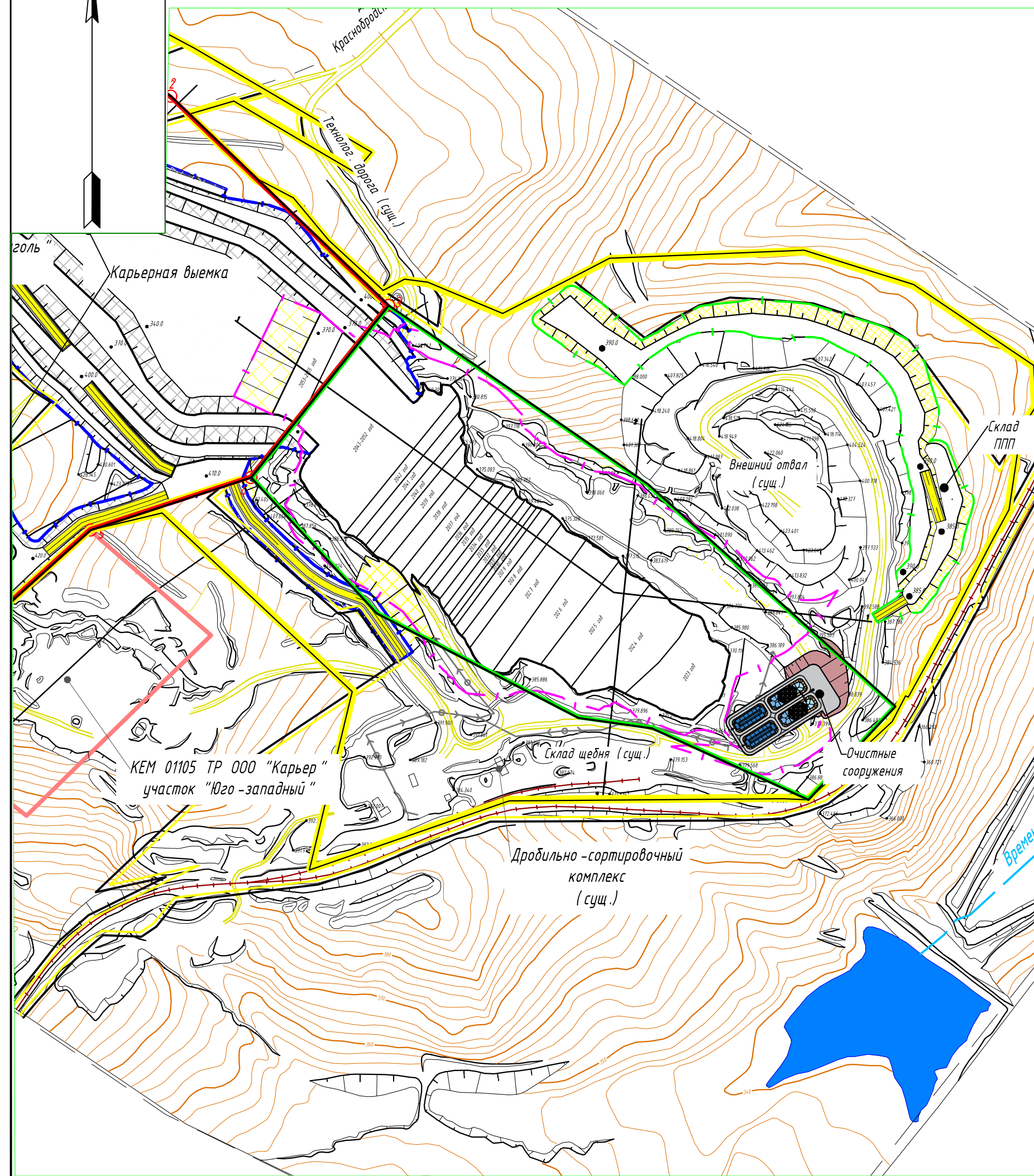
КПК
Карагандинский проектный институт

Формат А0

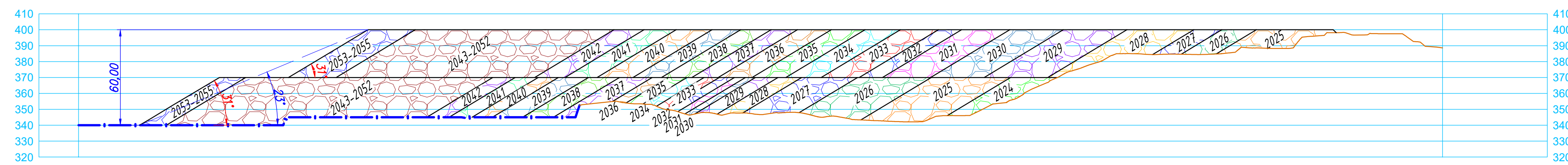
Ярус +370

Ярус +380

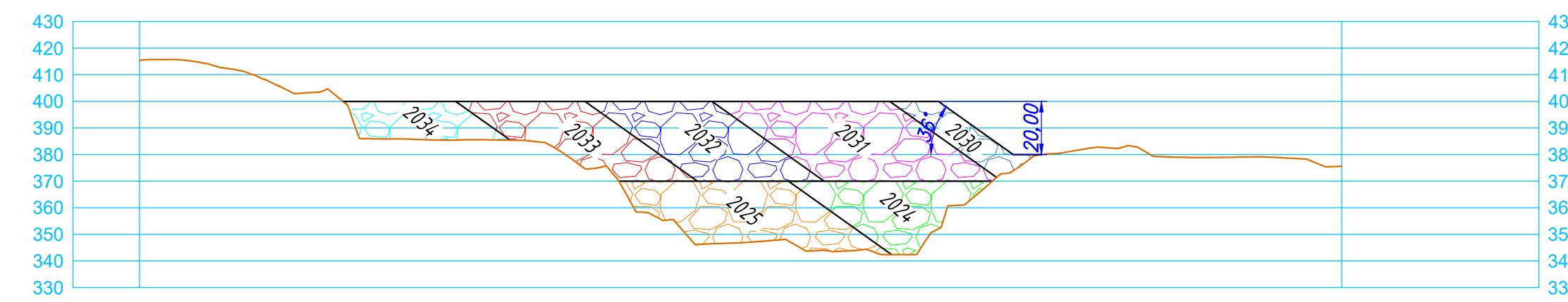
Ярус +400



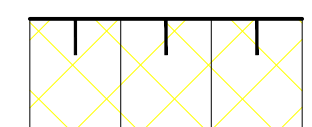
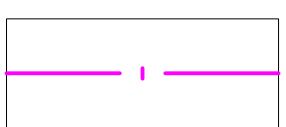
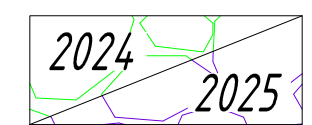

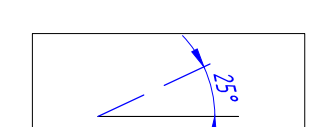
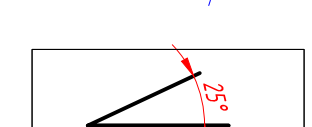
Сечение 1-1
М 1:2000

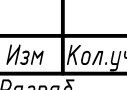
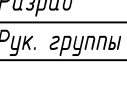
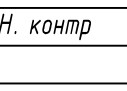



Сечение 2-2
М 1:2000



Условные обозначения:

-  Откос яруса проектируемого отвала
-  Проектное положение отвала
-  Календарный план отсыпки отвала
-  Дневная поверхность
-  Результирующий угол отвала
-  Угол откоса яруса отвала

					08-19-ТХ2		
					Строительство участка Карагайлинский-2 Карагайлинского месторождения известняков в границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 42238 ТЭ филиала АО "УК "Кузбассразрезголь" "Краснобрдский угольный разрез"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	М.в.ок	Подпись	Дата	Отвалообразование	
Разраб	Лузин					Стация	Лист
Рук. группы	Чистожанов					П	16
Н. контр	Ларина					Календарный план отвалообразования	
ГИП	Лавришев					Масштаб 1:5000, 1:2000	