

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	2
1.ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ	6
1.1 Общие сведения	6
1.2 стратиграфия и литология	7
1.3 Тектоника карьерного поля	9
1.4 Характеристика угольных пластов	10
1.5 Характеристика качества углей	10
1.6 Гидрогеологические условия	10
1.7 Разведанность и подготовленность поля к эксплуатации, запасы углей	12
1.8 Горно-геологические условия разработки	13
2 ГРАНИЦЫ И ЗАПАСЫ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ	18
2.1.Расчет граничного коэффициента вскрыши	18
2.2.Расчет контурных коэффициентов вскрыши	18
2.3.Границы карьерного поля.	21
3.РЕЖИМ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ	18
4.ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ И СРОК СЛУЖБЫ КАРЬЕРА	24
4.1 Производительность разреза по углю	24
4.2 Производительность разреза по вскрыше	26
4.3 Срок службы разреза	27
4.4. Календарный план	27
5. ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ	31
5.1. Характеристика горнотехнических условий эксплуатации	31
5.2. Выбор системы разработки	32
5.3. Элементы системы разработки	32
5.4. Устойчивость бортов и уступов	35
6.ВСКРЫТИЕ И ПОРЯДОК ОТРАБОТКИ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ	36
7.ВЫБОР И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ	39
8. ПАРАМЕТРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	48
8.1.1. Метод и порядок ведения взрывной подготовки пород	49
8.1.2. Расчет параметров буровзрывных работ.	52
8.1.3.Производительность буровых станков	57
8.2.1.Технология отработки уступа без предварительного рыхления	59
8.2.2. Технология разработки уступа за один проход с применением буровзрывных работ	59

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ</i>		
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Содержание</i>		
<i>Выполнил</i>	<i>Ибраев Д.А. угли</i>						
<i>Руководит.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>						
<i>Консульт.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>						
<i>Н. Контр.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>						
<i>Зав. Каф.</i>	<i>Шахманов В.Н.</i>				<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
					2	128	
					<i>КвзГТУ ГОС-171.2</i>		

8.2.3. Технология разработки пласта	60
8.2.4. Технология разработки пластов мощностью более 3 м	61
8.2.5. Технология разработки пластов мощностью от 1.5 до 3 метров	61
8.2.6 Производительность экскаватора	61
8.2.7 Необходимое количество экскаваторов в работе	63
8.3. Перемещение карьерных грузов	63
8.3.1. Расчет вместимости ковшей экскаватора ЭКГ-10 при погрузке: - в автосамосвал БелАЗ – 75131	64 64
8.3.2. Определение фактической загрузки автосамосвала БелАЗ 75131	64
8.3.3. Определение параметров трассы	65
8.3.4. Определение скорости движения автосамосвала БелАЗ-75131 по динамической характеристике	66
8.3.5. Определение скорости по условиям безопасности движения в груженом и порожнем режимах	68
8.3.6. Определение основных эксплуатационных показателей : времени рейса, производительности автосамосвала.	70
8.3.7. Определение расчетного расхода топлива на один рейс	73
8.3.8. Управление работой автотранспорта	75
8.4. Отвалообразование	75
9.ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ.	86
9.1.Вспомогательные работы при выемочно-погрузочных работах.	87
9.2. Вспомогательные работы при БВР.	87
9.3. Вспомогательные работы при транспортировании карьерных грузов.	87
9.4. Вспомогательные работы при отвалообразовании.	87
10. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	88
11. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	91
11.1. Перечень опасных и вредных производственных факторов, аварий. Общие меры по управлению безопасностью труда и промышленной безопасностью.	91
11.2. Меры по предотвращению опасных производственных факторов	92
11.3. Меры по предотвращению вредных производственных факторов.	94
11.4. Противопожарная защита	95
11.5 План ликвидации аварий	98
12. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	101
12.1 Охрана атмосферы	101
12.2 Охрана водных ресурсов	103
12.2.1 Очистка карьерных вод	103
12.3. Охрана земель	106
12.3.1. Направление рекультивации земель.	106
13.ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПОВЕРХНОСТИ	109
14.СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ	112
14.1. Введение	112
14.2. Технические характеристики и габариты.	114
14.3. Удобство эксплуатации и обслуживания	118
14.4. внедрение в технологический процесс Komatsu PC1250	119

15. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	109
16. ИНЖЕНЕРО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	125
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	118
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	118

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ</i>	<i>Лист</i>
						4
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

ВВЕДЕНИЕ

Дипломный проект разработан для условий разреза «Краснобродский». Горно-геологические условия карьера характеризуются наличием большого количества угольных пластов с невыдержанным залеганием как по падению и простиранию, так и по изменяющейся мощности угольных пластов (от 1 до 29 м) наличием геологических нарушений. В этих условиях актуальным является отработка всех угольных пластов свиты с наименьшими потерями и разубоживанием.

В данном проекте заложены современные технологические и технические средства, позволяющие повысить эффективность отработки таких залежей.

В специальной части проекта обоснованы параметры добычных работ при использовании обратной гидравлической лопатой Komatsu PC 1250

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ</i>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Введение</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Выполнил</i>		<i>Ибраев Д.А. угли</i>						
<i>Руководит.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>					5	128
<i>Консульт.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>				<i>КузГТУ ГОС-171.2</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>						
<i>Зав. Каф.</i>		<i>Шахманов В.Н.</i>						

1.ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ

1.1 Общие сведения

Согласно лицензии, на право пользования недрами КЕМ 11699 ТЭ ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» филиалу «Краснобродский угольный разрез» «Вахрушевское поле» предоставлен в пользование участок недр, расположенный в юго-западной части Киселевского угольного месторождения, в Прокопьевско-Киселевском геолого-экономическом районе Кузбасса.

Филиал «Краснобродский угольный разрез» «Вахрушевское поле» окружают как действующие, так и ликвидированные предприятия:

- на юге – действующий разрез «Прокопьевский»;
- на северо-востоке – действующая шахта «Киселевская»;
- на северо-западе – ликвидированная самозатоплением шахта «Красный Кузбасс»;
- на востоке - ликвидированный участок Южно-Абинской станции «Подземгаз».

Административно филиал «Краснобродский угольный разрез» «Вахрушевское поле» расположен на территории г.Киселевска.

В орографическом отношении разрез занимает водораздельное пространство между реками Тугай, Аба и Суртаиха. Местность первоначально представляла собой всхолмленную сильно расчлененную Притырганскую возвышенность с общим уклоном поверхности на северо-восток. Сегодняшний рельеф сильно изменен вследствие ведения горных работ. Реки района, обладающие в свое время хоть и небольшим, но постоянным дебитом, сохранены лишь на отдельных изолированных участках к северо-западу на безугольной толще девона.

В настоящее время снеговые и ливневые воды через систему карьерных водосборников и отстойников перепускаются в русло реки Тайда.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 01</i>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Выполнил</i>		<i>Ибраев Д.А. угли</i>			<i>Геологическое строение карьерного поля</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руководит.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>					6	128
<i>Консульт.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>				<i>КвзГТУ ГОС-171.2</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>						
<i>Зав. Каф.</i>		<i>Шахманов В.Н.</i>						

Максимальные абсолютные отметки поверхности в западной части площади достигают 430м, минимальные – в долинах р. Аба и Суртаиха – 330м.

Климат района резко континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким сравнительно теплым летом. Снежный покров устанавливается в конце октября и держится 185-195 дней до начала мая. Наиболее холодный месяц – декабрь со среднемесячной температурой от $-9,4^{\circ}$ до $-23,1^{\circ}$, наиболее теплый – июль, среднемесячная температура которого находится в пределах $16,9-20,6^{\circ}$.

Глубина промерзания почвы зависит от высоты снежного покрова и колеблется от 0,5 до 2,5м.

Среднегодовое количество осадков 335-400мм, большая их часть приходится на летнее время с мая по август. Преобладающее направление ветров южное и юго-западное, средняя скорость 3-4 м/с.

1.2 стратиграфия и литология

Угленосная толща в пределах поля разреза сложена породами балахоновской серии верхнего карбона – нижней перми.

Нижнебалахоновские отложения верхнего карбона представлены алыкаевской свитой. Свита вскрыта на мощность чуть более 100м от кровли пласта Пятилетка и на 20м ниже почвы пласта Сложного. Содержит один подсчетный пласт – Сложный и до 10 тонких пластов и пропластков.

Верхнебалахоновская подсерия представлена четырьмя свитами: Промежуточной, Ишановской, Кемеровской и Усятской. Вскрытая несколько неполная ее мощность составляет 733м.

Промежуточная свита выделяется от почвы пл. Мощного до кровли пл. Пятилетка. Свита содержит 20 угольных пластов, 12 из которых приняты к подсчету. Средняя мощность свиты 280м, угленосность 11%.

Ишановская свита выделена в границах от почвы пласта Мощного вверх по разрезу до конгломерата над пластом Горелым. Мощность свиты в указанных границах 162м, содержит 10 угольных пластов, которые приняты к подсчету. Свита наиболее продуктивна. Рабочая угленосность составляет 22,5%.

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 01	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Кемеровская свита выделена от кровли пл. IV Внутреннего до конгломерата в кровле пласта Горелого. Мощность ее в пределах поля разреза - 193м. Свита содержит 8 угольных пластов, принятых к подсчету. Рабочая угленосность свиты составляет 14,7 %.

Усятская свита на поле разреза представлена только нижней своей частью, слагая ядро Нулевой синклинали. Максимальная вскрытая мощность свиты на 14 р.л. чуть более 100м, содержит 5 угольных пластов, из которых только VIII Внутренний принят к подсчету. Общая угленосность вскрытой части свиты 5,1%.

Соотношение литологических разностей пород по свитам приведено в таблице 1.1

Таблица 1.1

Соотношение литологических разностей по свитам

Серия	Подсерия	Свита	Песчаники, %	Алевриты, %	Аргиллиты, %	Все угли	Только рабочие
Балахонская С ₁ - Р ₁	Верхнебалахонская Р _{1bl}	Усятская Р _{1us}	26,5	67,4	1,0	5,1	2,4
		Кемеровская Р _{1km}	34,8	48,8	0,7	15,7	14,7
		Ишановская Р _{1is}	35,0	39,0	0,1	24,1	22,5
		Промежуточная Р _{1pz}	35,2	43,8	10,0	11,0	9,0
	Нижнебалахонская С _{2-3bl}	Алыкаевская	24,9	64,5	4,2	6,4	1,6

Отложения балахонской серии в границах поля разреза достаточно высоко угленосны. При общей угленосности разреза 13,3% рабочая составляет 11,4%. Всего в стратиграфическом разрезе в описываемых границах содержится 34 угольных пласта, с учетом расщепления количество их увеличивается до 40, 37 из них принято к подсчету. Пласты по мощности распределяются следующим образом: 11 мощных, 18 средней мощности, 6 тонких и 4 весьма тонких. Особняком

стоит пласт Мощный, который при среднем значении мощности 19,04м относится к весьма мощным.

1.3 Тектоника карьерного поля

Прокопьевско-Киселевский угленосный район расположен в пределах крупной сложно-построенной брахисинклинальной складки, юго-западная часть которой вблизи Тырганского надвига характеризуется наиболее сложным тектоническим строением в районе.

В границах разреза имеют развитие основные пликативные структуры: I Тырганская антиклиналь, Нулевая синклиналь, II Тырганская антиклиналь. В юго-западной части, наиболее сложной, развиты небольшие синклинальные и антиклинальные складки, не имеющие большого протяжения, за исключением Притырганской синклинали. Простираение всех этих складок – ЮВ-СЗ.

Дизъюнктивная тектоника поля в основном определяется крупнейшим разрывом района – Тырганским надвигом и древними надвигами L-L, 3-3, 96-96, 100-100 и другими, а также многочисленными более поздними разрывами.

Тырганский надвиг является одним из крупнейших древних разрывов района, определяющим положение западной границы угленосных отложений.

Древний надвиг L-L совместно с толщей пород участвовал в образовании всех пликативных форм участка, однако в результате денудационных процессов сохранились только антиклинальная и синклинальная его части, соответствующие I Тырганской антиклинали и Нулевой синклинали.

На основании вышесказанного, площадь разреза к западу от I Тырганской антиклинали относится к третьей группе сложности, к востоку – ко второй группе сложности по классификации ГКЗ[5].

Графическое изображение особенностей тектоники поля разреза представлено на сводно-совмещенном плане открытых горных работ, а также 12 и 14 разведочных линиях.

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 01	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

1.4 Характеристика угольных пластов

Всего в стратиграфическом разрезе в описываемых границах содержится 34 угольных пласта, с учетом расщепления количество их увеличивается до 40, 37 из них принято к подсчету. Пласты по мощности распределяются следующим образом: 11 мощных, 18 средней мощности, 6 тонких и 4 весьма тонких. Особняком стоит пласт Мощный, который при среднем значении мощности 19,04 м относится к весьма мощным.

1.5 Характеристика качества углей

Качественная характеристика углей составлена по данным исследований керновых проб из разведочных скважин, проб из горных выработок разреза.

Угли пластов характеризуются показателем отражательной способности витринита $R_0 \geq 0,8 \%$, выходом летучих веществ $V^{daf} > 30,0\%$, толщиной пластического слоя $У = 0..9$ мм и, согласно ГОСТ 25543-88, относятся к маркам «ДГ», «СС», «ІКО». Учитывая марочный состав и ожидаемое качество, добываемые угли после обогащения могут использоваться для поставок на экспорт.

Зольность чистого угля по пластам составляет 5,0-6,0 %. Содержание серы в углях до 0,6%, высшая теплота сгорания марочных углей ≥ 33436 кДж/кг. Угли с теплотой сгорания ≤ 33436 кДж/кг и повышенной влажностью ($\geq 12\%$) отнесены к окисленным.

Содержание в углях «малых» элементов промышленной ценности не представляет, по содержанию «малых» токсичных элементов угли безопасны для человека и окружающей среды.

1.6 Гидрогеологические условия

«Краснобродский угольный разрез» «Вахрушевское поле» расположен на западной части Кузнецкого бассейна.

Поверхность участка, представляющего собой ранее слабовсхолмленную равнину, в настоящее время сильно нарушена. Четвертичные отложения почти повсеместно сняты и имеют лишь локальное распространение.

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 01	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Грунтовые воды приурочены к четвертичным отложениям в неотработанных частях карьера, представленных желто-бурыми лесовидными суглинками водоразделов и аллювиальными террасовыми отложениями рек мощностью 5-10м, практически сдренированы горными выработками карьера и влиять на обводненность не будут.

Река Аба и ее притоки, пересекавшие ранее территорию разреза с запада на восток, в настоящее время перегорожены дамбами с отводом с поверхностного стока по трубопроводу, проходящему за пределами карьера. Сброс этого стока вместе с карьерными водами осуществляется восточнее площади отработки в р.Суртаиху и далее в р.Абу после предварительного отстоя.

Водоносная зона трещиноватости характеризуется неравномерной обводненностью и зависит от глубины развития экзогенной трещиноватости, геоморфологического положения и литологического состава угленосных отложений.

Водоносная зона трещиноватости отложений балахоновской серии распространена по всей площади участка.

В разрезе толщи выделяется две гидродинамические зоны. Первая – зона интенсивного водообмена – распространяется до глубины 100-150м. Вторая гидродинамическая зона – зона замедленного водообмена – распространяется ниже глубины 100-150м.

Обводненность в этой части разреза снижается независимо от геоморфологического положения и литологического состава пород. При этом трещиноватость пород слабеет, начинают преобладать трещины эндогенного происхождения. Фильтрационные характеристики пород очень низкие.

Наиболее водобильными являются трещиноватые песчаники кровли и почвы пласта Мощный. Коэффициент фильтрации для них равен 0,13-0,67 м/сут, коэффициент водопроводимости – 16-58 м²/сут.

По условиям образования подземные воды инфильтрационные.

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 01	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Практически все отобранные пробы характеризуют состав подземных вод зоны активного водообмена и имеют типичный гидрокарбонатный кальциево-магниевый состав.

По степени жесткости воды в основном умеренно-жесткие, редко мягкие и жесткие.

Незначительная величина окисляемости в подавляющем большинстве анализов, отсутствие в воде вредодействующих на организм микрокомпонентов говорит о том, что в химическом отношении подземные воды являются пригодными для питьевых и хозяйственных целей.

Согласно заключению гидрохимической лаборатории г.Новокузнецка сточные воды угольного разреза отвечают требованиям для сброса их в водоем рыбохозяйственного назначения II категории.

1.7 Разведанность и подготовленность поля к эксплуатации, запасы углей

Подсчет запасов каменного угля проводился в технических границах разреза им. Вахрушева, которые определены институтом «Сибгипрошахт» проектом реконструкции в 1967г, а также в границах детальной разведки и перспективной оценки до горизонта – 100м.

Кондиции подсчета запасов каменного угля в технических границах разреза им. Вахрушева определены «Укрупненным технико-экономическим расчетом целесообразности распространения кондиций разреза «Киселевский» для подсчета запасов угля разреза им. Вахрушева ПО «Кемеровоуголь». угольных пачек и внутрипластовых породных прослоев, участвующих в засорении.

Геологические запасы по состоянию на 01.01.2009г составляют 59970 тыс.т.

В границах лицензии на право пользования недрами КЕМ 11699 ТЭ ОАО «УК «Кузбассразрезуголь» филиал «Краснобродский угольный разрез» «Вахрушевский угольный разрез» балансовые запасы по состоянию на 01.01.2009г составляют 54046 тыс. т.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 01</i>	<i>Лист</i>
						12
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

1.8 Горно-геологические условия разработки

Из приведенных в данном разделе сведений об угольных пластах очевидно, что все они являются крутыми либо наклонными. Не следует также забывать, что практически все они имеют пликативные и дизъюнктивные нарушения, что затрудняет разработку месторождения.

Кроме сведений об угольных пластах, для правильного выбора технологии добычных, вскрышных работ, а также схемы отвалообразования следует учитывать особенности горных пород вмещающей толщи, их физико-механические и водные свойства.

Горные породы в основном представлены алевролитами и песчаниками.

Чуть более половины объема разреза занимают алевролиты разной степени зернистости. Цемент глинистый, содержание его в породе от 19 до 40%, в зависимости от содержания тип цемента от пленочно-порового до порово-базального.

Песчаники представлены мелко - и среднезернистыми разностями. Размер зерна увеличивается вверх по разрезу. Тип цемента пленочный, пленочно-поровой и порово-пленочный, содержание цементируемой массы 4-16%. Часто отмечается карбонатизация обломков эффузивов и осадочных пород.

Аргиллиты занимают подчиненное положение в разрезе, встречаясь в виде маломощных прослоев и линз. Повсеместно содержат повышенную примесь алевролитовой составляющей и угольной пыли.

Коренные породы повсеместно перекрыты четвертичными отложениями, представленными глинами и суглинками.

Степень устойчивости и прочность пород основного стратиграфо-генетического комплекса зависит от степени их выветрелости и нарушенности. В целом, для выветрелых и нарушенных пород установлены более низкие значения показателей физико-механических свойств в сравнении с породами незатронутыми выветриванием.

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 01	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Усредненные физико-механические свойства горных пород приведены в таблицах 1.2 и 1.3

Таблица 1.2

Крепость горных пород

Группа пород	Тип пород	Число определений	Предел прочности на одноосное сжатие R_c , МПа/ среднее значение
Породы, затронутые выветриванием	песчаники	16	(1,54- 7,7)/3,1
	алевролиты	4	(3,22-6,84)/4,8
	песчаники	78	(1,67-10,00)/4,74
Породы, незатронутые выветриванием	алевролиты	70	(1,8-10,0)/5,4
	угли	8	(1,20-2,12)/1,45

Таблица 1.3

Основные физико-механические свойства горных пород

Литологическое наименование пород	Плотность породы ρ , т/м ³	Относительная влажность, %	Сцепление C , т/м ³	Угол внутренне-го трения ϕ , град
Глина	1,95	17,0	4,6	22,0
Суглинок	2,00	16,2	5,5	20,0
Породы, затронутые выветриванием				
Песчаник	2,40	3,3	23,8	35
Алевролит	2,38	3,7	16,1	30
Аргиллит	2,34	2,5	12,8	16
Уголь	1,24	5,5	8,7	28
Переслаивание пород	2,37	3,8	14,6	29
Породы, незатронутые выветриванием				
Песчаник	2,51	2,5	53	36
Алевролит	2,49	3,2	36	34
Аргиллит	2,47	2,2	30,5	25
Уголь	1,25	5,2	13	28
Переслаивание пород	2,46	3,3	41,5	32
Слабые породы тектонических зон	2,06	6,3	12,0	23
Породы тектонических зон в целом	2,24	4,8	22,6	28

Согласно физико-механическим свойствам вскрышные породы и уголь распределяются следующим образом по категориям трудности экскавации, буримости и взрываемости в соответствии с классификацией ЕНВ (см. таблица 1.4)

Таблица 1.4

Наименование литологических разностей	Категория по классификации ЕНВ		
	экскавация	буримость	взрываемость
Четвертичные отложения	II	-	-
Песчаники	IV	XI	IV
Алевриты	IV	X	II
Аргиллиты	IV	VIII	II
Уголь	II	IV-VII	I

Основными компонентами на поле разреза в составе газа является метан, углекислый газ и азот, основные встречаются в виде примесей.

Газоносность пород составляет 2,6-3,0 м³/т. Установлено незначительное количество тяжелых углеводородов при максимальном содержании 6,8 %. Глубина залегания верхней границы метановой зоны изменяется от 100 до 256 м от дневной поверхности. Наибольшая глубина залегания выявлена в Притырганской синклинали.

Метаноносность угольных пластов нарастает как со стратиграфической глубиной, так и по падению угольных пластов. Интенсивность нарастания на 100 м глубины на верхних горизонтах выше, чем на нижних.

Угли обладают высокой газоотдачей. Природная метаноносность угольных пластов изменяется на горизонте + 200м от 3 до 9,6м³ / т.с.б.м, ниже – от 11,6 до 16,6 м³/ т.с.б.м.

По существующим в угольной промышленности правилам безопасности, угли с выходом летучих веществ более 10% являются опасными по взрыву угольной пыли. Угли разреза характеризуются выходом летучих веществ 20,8 – 30,3 % и поэтому являются взрывоопасными.

Согласно действующих правил породы, содержащие более 10 % свободной двуокиси кремния, силикозоопасны. По данным лабораторных

микроструктурных и химических исследований все литологические разности углевмещающей толщи, за исключением углистых разностей, характеризуются содержанием свободной двуокиси кремния от 32,1 до 62,4 %.

По результатам микроструктурных исследований содержание свободной двуокиси кремния в породах зависит от их гранулометрического состава. В алевролитах мелких и углистых оно составляет в среднем 24-27 %, в алевролитах крупных -35-40 %, в песчаниках – 40-47%.

Практика эксплуатационных работ свидетельствует о том, что все угли Киселевского месторождения при определенных условиях склонны к самовозгоранию. При длительном хранении уголь превращается в мелочь, более склонную к окислению и последующему возгоранию.

В связи с возможностью взрыва и самовозгорания углей в процессе разработки месторождения необходимо разрабатывать мероприятия по их предотвращению и строго следить за их исполнением.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 01</i>	<i>Лист</i>
						16
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

2 ГРАНИЦЫ И ЗАПАСЫ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ

Киселевско - Прокопьевское месторождение является сложным по залеганию, со множеством пликативных и дизъюнктивных нарушений, расчет границ карьера производится графо-аналитическим методом с учетом естественных контуров месторождения, величины углов погашения горных работ и значения предельного (граничного) коэффициента вскрыши.

2.1. Расчет граничного коэффициента вскрыши

С увеличением глубины отработки карьера увеличивается расстояние транспортирования горной массы, а следовательно увеличиваются затраты на перевозку и поддержание транспорта в рабочем состоянии. Это ведет к увеличению себестоимости добычи угля, а значит к уменьшению величины граничного коэффициента вскрыши.

$$K_{гр.} = \frac{Ц_0 - (C_{до} + C_{де})}{C_{во} + C_{ве}}, \quad 2.1$$

где: $K_{гр}$ - граничный коэффициент вскрыши; $Ц_0$ - оптовая цена угля, руб./т; $C_{до}$ - постоянные затраты на 1т добычи угля без вскрыши, руб./т; $C_{де}$ - переменные затраты на 1т добычи угля без вскрыши, руб./т; $C_{во}$ - постоянные затраты на 1м³ вскрыши, руб. /м³; $C_{ве}$ - переменные затраты на 1м³ вскрыши, руб./м³;

Результаты расчетов граничного коэффициента вскрыши сведены в таблицу 2.1

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 02</i>					
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Границы и запасы карьерного поля</i>					
<i>Выполнил</i>	<i>Ибраев Д.А.</i>	<i>угли</i>						<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руководит.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>							17	128	
<i>Консульт.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>							<i>КвзГТУ ГОС-171.2</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>									
<i>Зав. Каф.</i>	<i>Шахманов В.Н.</i>									

Расчет граничного коэффициента вскрыши

№ п/п	Наименование показателей	Условные обозначения	Ед. измерения	Горизонты			
				+260	+200	+150	+100
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Оптовая цена	Цо	Т.руб	12,96	12,96	12,96	12,96
2	Постоянные затраты на 1 м3 вскрыши	Сво	р/м3	0,33	0,33	0,33	0,33
3	Постоянные затраты на 1 м3 без вскрыши	Сдо	р/м3	3,15	3,15	3,15	3,15
4	Переменные затраты на 1 т угля без вскрыши	Сде	р/м3	0,517	0,451	0,385	0,352
5	Переменные затраты на 1 м3 вскрыши в автоотвал	Сазо	р/м3		0,99	0,99	0,77
6	Удельный вес затрат	Уазо			0,12	0,24	0,6
7	Переменные затраты на 1 м3 вскрыши	Све	р/м3	1,17	0,99	0,85	0,7
8	Граничный коэф. вскрыши	Кгр	М3/т	6,19	7,09	7,99	11,83

Примечание к таблице 2.1.:

1. $U_{азс} = V_{ао} / V_{общ}$,

где $V_{ао}$ - объем вскрыши, перевозимой автотранспортом в отвал;

$V_{общ}$ - общий объем вскрыши.

2. $C_{ве} = C_{азо} * U_{азо} + C_{азп} * U_{азп}$

2.2. Расчет контурных коэффициентов вскрыши

При проверочном расчете конечных контуров участка №1 поля Вахрушевского принимаем углы погашения горных работ, исходя из проекта:

угол нерабочего борта восточного поля: - СВ борт 37 ; ЮЗ борт 35

угол нерабочего борта западного поля:

- СВ борт 35 ; ЮЗ борт 40

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 02	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Расчет контурных коэффициентов производим графоаналитическим методом по профилям горных работ № 15,20,26,32, что соответствует разведочным линиям № 14,12,VI-VII,VII соответственно по формуле

$$K=V_i/(Q_i*Y) \quad 2.2$$

где V_i - площадь вскрышных пород в i -ом слое, куб.м; Q_i - площадь полезного ископаемого в i -ом слое, куб.м; Y - плотность полезного ископаемого, т/куб.м.

Подсчет запасов производим для пластов мощностью более 3.0м (см. табл.2.2.).Результаты расчетов контурных коэффициентов сведены в таблицах 2.3.,2.4.,2.5.

Таблица 2.2.

Пласты со средней мощностью более 3 метров.

№	Наименование пластов	Ед. изм.	Изменение по мощн.	Средняя мощн.
1	2	3	4	5
1	VI Внутренний	м	1,99-4,5	3,49
2	VI Внутренний	м	3,62-11,96	7,48
3	II Внутренний	м	1,16-4,7	4,07
4	II бис Внутренний	м	1,8-6,7	5,67
5	Горелый	м	1,93-7,93	4,88
6	Прокопьевский Iв+сп	м	3,36-4,92	4,06
7	Прокопьевский Iв+сп+нп	м	2,78-4,86	4,06
8	Мощный	м	1,42-26,5	19,04
9	Подспорный	м	1,7-13,15	5,67
10	Двойной в+нп	м	2,38-8,39	5,31
11	Ударный	м	3,01-10,03	6,38

Таблица 2.3.

Расчет контурных коэффициентов вскрыши

Профиль (р.п.)	Горизонт	Восточное поле			Западное поле		
		вскрыша	запасы	Контурный коэф.	вскрыша	запасы	Контурный коэф.
1	2	3	4	5	6	7	8
15 (14)	260	1993	486	4,1	2650	850,5	3,12
	200	3875,3	582,88	6,65	4560	729,27	6,25
	140	5708	716,48	7,96	6860	1264,57	5,43
	80	7323	996,68	8,35	9820	1724,19	5,69
20 (12)	260	2248	608,6	3,7	2580	668,25	3,86
	200	3572	722,1	4,95	5291	884,20	5,98
	140	6162	1018,7	6,05	6799	1294,0	5,25
	80	7553	1320,4	6,14	8518	1474,99	4,87
26 (VI-VII)	260	3014	881,36	3,42	27,60	567	4,86
	200	5180	1088,64	4,76	5280	848,9	6,22
	140	7288	1477,44	5,07	7355	1253,34	5,87
	80	8860	1431	6,191	9930	1353,99	7,33
32 (VII)	260	3014	881,36	3,42	2760	567	4,86
	200	5180	1088,64	4,76	5280	848,90	6,22
	140	7288	1477,44	5,07	7355	1253,34	5,86
	80	8860	1431	6,19	9930	1353,99	7,33

Таблица 2.4.

Расчет средних контурных коэффициентов вскрыши
Восточного поля участка №1.

Горизонты	Профиля (разведочные линии)				Средний коэффициент
	15(14)	20(12)	26 (VI-VII)	32 (VII)	
260	4,1	3,7	3,69	3,42	3,71
200	6,65	4,96	6,16	4,76	5,63
140	7,96	6,05	7,20	5,07	6,57
80	8,35	6,14	9,20	6,19	7,47

Таблица 2.5.

Расчет средних контурных коэффициентов вскрыши
Западного поля участка №1.

Горизонты	Профиля (разведочные линии)				Средний коэффициент
	15(14)	20(12)	26 (VI-VII)	32 (VII)	
260	3,11	3,86	4,39	4,86	4,06
200	6,25	5,38	4,98	6,22	5,86
140	5,42	5,25	6,13	5,86	5,67
80	5,69	4,87	7,02	7,33	6,23

2.3. Границы карьерного поля

Для определения конечных контуров карьера, построим графики зависимости граничных и контурных коэффициентов вскрыши от глубины отработки (см. рис.2.1.) Пересечение этих графиков дает конечную глубину горных работ: - для Восточного поля +135м.

- для Западного поля + 90м.

Глубина отработки Восточного поля в районе действия газогенераторов станции "Подземгаз" определилась следующим образом. На расстоянии 10м. от пластов, обрабатываемых станцией "Подземгаз" отстроен борт под углом 35°. Пересечение борта с пластом Мощный определило дно участка на горизонте +165м. Длина участка составляет 2,5 км., ширина 1,1км.

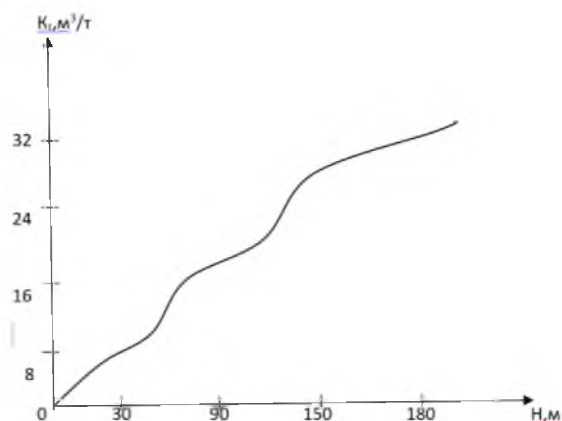


Рисунок 2.1. - Графики зависимости граничных и контурных коэффициентов вскрыши от глубины отработки

Участок № 2 отрабатывает ядро I Тырганской антиклинали, глубина которого достигает гор. +165 м, этот горизонт является дном участка №2.

Границы участков приняты следующие :

Участок №1

- граница южного торца участка ограничена железной дорогой;
- с севера границы определились пересечением торца участка с поверхностью, который с гор. +90 от 11 р.л. поднимается под углом 51°;
- с востока с 18 р.л. по 15 р.л. граница проходит на север от пересечения кровли пласта Мощный с гор.+135 м под углом 44°-47° выходит на поверхность;
- с запада борт участка пересекается с бортом участка №2 и на поверхность не выходит;
- дно участка состоит из двух углублений;

Участок №2

- северный торец участка выходит на поверхность южнее 15 р.л. на 70м;
- южный торец участка ограничен 22 р.л;
- западный борт участка выходит на поверхность под углом 27°-37° с горизонта +170-185м;
- восточный борт участка под углом 21°-37° выходит на поверхность с горизонта +170+185м.
- дно участка находится на отметках +170-185м.

Длина участка составляет 2,0 км, ширина – 0,7км.

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 02	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.РЕЖИМ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Режим работы разреза соответствует режиму, принятому в единых правилах безопасности при открытых горных работах [7]:

- на вскрышных работах – 353 рабочих дня в году, 3 смены продолжительностью по 8 часов;
- на добычных работах – 353 рабочих дня в году, 3 смены продолжительностью по 8 часов;
- на буровых работах – 353 рабочих дня в году, 3 смены продолжительностью по 8 часов.

Взрывные работы следует проводить в первую смену в светлое время суток.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 03</i>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Выполнил</i>		<i>Ибраев Д.А. угли</i>			<i>Режим работы предприятия</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руководит.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>					23	128
<i>Консульт.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>				<i>КвзГТУ ГОС-171.2</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>						
<i>Зав. Каф.</i>		<i>Шахманов В.Н.</i>						

4.ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ МОЩНОСТЬ И СРОК СЛУЖБЫ КАРЬЕРА

4.1 Производительность разреза по углю

Производственная мощность разреза по полезному ископаемому на 2010 год принята 1770 тыс. тонн.

В 1967 году институтом „Сибгипрошахт” выполнен пересмотр проектного задания реконструкции разреза им. Вахрушева. Утвержденная Минуглепромом проектная мощность разреза составила 1,5 млн. т, а с 1988 года устанавливается производственная мощность 1,7 млн. т угля в год.

Проектная мощность разреза, рассчитанная по горнотехническому фактору, учитывает существующий на разрезе порядок в рабочей зоне и имеющееся на разрезе горнотранспортное оборудование.

Непосредственный расчет мощности произведен через темп углубки.

а

Таблица 4.1

Расчет проектной мощности разрез

№п/п	Наименование показателей и метод их определения	Условные обозначения	Единицы измерения	Участок №1		Участок №2	По полю
				Западное поле	Восточное поле		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Годовая добыча с пласта Мощный по горной массе угля	Q _{гм}	Тыс.т	208	249	507	964
1.1	Мощность чистых пачек угля пласта мощный	m	м	20,44	20,90	20,16	19,27-21,06
1.2	Угол падения пласта мощный	γ	Град.	50	45	60	50-60

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 04</i>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Выполнил</i>	<i>Ибраев Д.А. угли</i>				<i>Производственная мощность и срок службы карьера</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руководит.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>						<i>24</i>	<i>128</i>
<i>Консульт.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>					<i>КвзГТУ ГОС-171.2</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>							
<i>Зав. Каф.</i>	<i>Шахманов В.Н.</i>							

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8
1.3	Коэффициент потерь по пласту Мощный	Кп	-	0,045	0,044	0,028	0,028-0,045
1.4	Объемный вес горной массы угля по пласту Мощный	γ _{гм}	т/м ³	1,39	1,45	1,38	1,38-1,45
1.5	Длина фронта работ по пласту Мощный	Z _{фр}	км	2,075	1,975	4,350	8,400
1.6	Скорость углубки	Н _{угл}	м/год	2,76	3,01	3,30	3,21
2	Годовая добыча с пласта Мощного по товарной продукции	Q _м	Тыс.м	205	246	502	953
2.1	Коэффициент товара по пласту Мощный	К _т	-	0,5	0,5	0,5	0,5
3	Отношение запасов товарного угля пласта Мощный ко всем запасам товарного угля	К _q	-	0,518	0,514	0,610	0,556
3.1	Промзапасы товарного угля по пласту Мощному	Q _{пзт}	тыс.т	12200	6056	19886	381421 2
3.2	Суммарные промзапасы товарного угля	Q _Σ	тыс.т	23547	11776	33310	68633
4	Годовая добыча товарного угля, исходя из расчетных темпов углубки	Q _т	тыс. т	396	479	868	1743
5	Принятая проектная мощность разреза по товарной продукции	Q _{проект т.}	тыс.т				1700

Согласно расчетов принимаем проектную мощность 1700 тыс. т в год, тогда производственная мощность разреза составит:

сменная -1587 тонн товарного угля;

суточная- 4762 тыс. тонн товарного угля;

годовая - 1700 тыс. тонн товарного угля.

Проектную мощность разреза проверяем по условию обогащения добытой горной массы угля исходя из двух ограничений:

- первое – максимально-возможный объем переработки на сортировке составляет 1,5 млн. тонн/год товарного угля;

- второе – предельный объем переработки, пропускаемый через обогатительную установку, равен 0,9 млн. тонн/год горной массы.

Проектная мощность на 2010 год установлена 1700 т.тонн. Для принятой проектной мощности разреза по полезному ископаемому выполняем проверочный расчет по фактору обеспечения промышленными запасами.

Она определяется по сроку амортизации основного горно-транспортного оборудования:

$$N_{i\phi} = \frac{Q_{i\phi}}{T * K_{\phi}} \quad 4.1$$

где $Q_{i\phi}$ - оставшиеся запасы полезного ископаемого в технических границах разреза, т.т; T – наибольший срок амортизации отдельных объектов основных фондов участка, лет; K_{ϕ} - коэффициент учитывающий периоды развития и затухания добычи угля, ($K_{\phi}=0,94$)

$$N_{i\phi} = \frac{54722}{16 * 0,94} = 3638,43 \text{ тыс. тонн/год.}$$

При принятой проектной мощности 1700 тыс. тонн угля в год, количество запасов в технических границах участка достаточно для полной амортизации основного горно-транспортного оборудования.

4.2 Производительность разреза по вскрыше

Производительность разреза по вскрыше за 2010 год, приведена в таблице 4.2

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 04</i>	<i>Лист</i>
						26
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Объемы вскрыши карьера по 2010 году

№п/п	Наименование показателей	Ед. Изм.	В смену	В сутки	В год
1	Вскрыша, всего	тыс.м3	13,618	40,854	14585
	В том числе	тыс.м3			
2	на автотранспорт	тыс.м3	12,206	36,619	13073
3	бестранспортная	тыс.м3	1,412	4,235	1512
4	навалы	тыс.м3	1,011	3,033	1083
5	Прочие работы	тыс.м3			24

По участку №1 производительность по вскрыше в 2010 году составила – 5434.4 тыс. м3, в том числе : на автотранспорт – 5434.4 тыс. м3 ; навалы – 326.500 тыс. м3, прочие – 1.549 тыс.м3.

4.3 Срок службы разреза

Расчетный срок службы разреза с учетом периода затухания горных работ определен исходя из количества товарного угля в принятых проектом технических границах разреза и проектной мощности разреза по товару.

Расчет выполнен по формуле:

$$T = \frac{Q_{т}}{Ax} = \frac{101720}{0,97 * 1700} = 62 \text{ года} \quad 4.2$$

$Q_{т}$ =101720 тыс. тонн - запасы товарного угля разреза;

A =1700 тыс. тонн – проектная мощность разреза;

$K_{з}$ =0,97 – коэффициент, учитывающий период затухания (0,97-0,98)

4.4. Календарный план

Календарный план выемки угля и вскрыши составлен в соответствии с принятым порядком разработки карьерного поля при оптимальном объемном режиме на весь период эксплуатации.

Принятый проектом объемный режим горных работ обеспечивает принятую производительность разреза по углю равномерный коэффициент вскрыши и оптимальное использование горно-транспортного оборудования.

Календарный план отвечает устойчивой работе разреза с заданным качеством добываемой горной массы угля. Обеспечивает своевременную подготовку новых горизонтов и заданную величину готовых к выемке запасов при сохранении принятой ширины рабочих площадок и угла наклона рабочей зоны, а также рационального направления развития горных работ.

Для набора календарных объемов все запасы пластов участка №1 и вскрыша разбиты на элементарные блоки. Каждый элементарный блок по горизонтали ограничен разведочными линиями, а по вертикали – горизонтами через 15 метров. Эти элементарные блоки по добыче и вскрыше были интегрированы в рабочие зоны при углубке на пятнадцать метров, то есть сделан горно-геометрический анализ или выполнен режим горных работ. Сводный режим горных работ по участку №1 при углубке до гор. +255 м показан в таблице 4.3

Таблица 4.3

Сводный режим горных работ в промзапасах горной массы угля участка №1

Гор изо нт	Восточный борт				Западный борт			Западный борт		
	К св	Q _{гз} пп.мал Q _{пз} г.м.	V _в V _{наносы}	Q _{гз} ч.п. Q _{пз} г.м. Q, тыс.т Мощн.	V _з V _{наносы}	Q _{гз} ч.п.мал Q _{пз} г.м.	Кю з	Запасы, Q, тыс.т	Вскрыша V, тыс.м ³	Кв
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Западное поле										
+25 5			738 0	362 356	5958 3621	251 222		613 578	6696 2621	11,58
+24 0		25 22	1353 0	507 496	9212 1941	1108 1054		1641 1572	10565 1941	6,72

Продолжение таблицы 4.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
+225		$\frac{87}{70}$	2388	$\frac{1199}{1175}$	$\frac{14897}{1346}$	$\frac{1187}{1113}$		$\frac{2473}{2358}$	$\frac{17285}{1346}$	7,33
+210		$\frac{201}{168}$	3503	$\frac{1365}{1348}$	$\frac{16435}{778}$	$\frac{1452}{1417}$		$\frac{3018}{2933}$	$\frac{19938}{778}$	6,80
+90		$\frac{889}{752}$	21222	$\frac{9306}{8945}$	$\frac{87320}{343}$	$\frac{7618}{7116}$		$\frac{17803}{16813}$	$\frac{108542}{343}$	6,46
Всего по полю		$\frac{1203}{1012}$	29204	$\frac{12739}{12320}$	$\frac{133822}{7029}$	$\frac{11606}{10922}$		$\frac{25548}{24254}$	$\frac{163026}{7029}$	6,72
Восточное поле										
+240		$\frac{901}{860}$	$\frac{5508}{631}$	$\frac{460}{450}$	336	$\frac{6}{5}$		$\frac{1367}{1315}$	$\frac{5844}{631}$	4,44
+225		$\frac{900}{868}$	$\frac{8829}{210}$	$\frac{795}{777}$	2281	$\frac{190}{167}$		$\frac{1885}{1812}$	$\frac{11110}{210}$	6,13
+210		$\frac{431}{451}$	$\frac{10788}{845}$	$\frac{970}{948}$	2402	$\frac{115}{100}$		$\frac{1516}{1499}$	$\frac{13190}{845}$	8,80

Итогом работы по распределению вскрыши и добычи является календарный план, приведенный в таблице 4.4

Календарный план работы участка

Наименование показателей	Годы эксплуатации					Всего
	2006	2007	2008	2009	2010	
1	2	3	4	5	6	7
Добыча горной массы угля, т.т.	790	769	773	773	770	3875
В т.ч. пл.Мощный	279	590	353	607	557	2386
Пл. маломощные	511	179	420	266	213	1589
Из них высокозольные	147	32	51	222	8	460
Запасы готовые к выемке, т.т	132	128	129	129	128	646
Вскрыша, всего, т.м3	5400	4910	4870	4900	4600	24680
Прочие работы, т. м3	552	636	600	636	600	3024
Коэффициент вскрыши, м3/т	5,98	6,22	6,30	6,86	6,49	6,37

5. ОБОСНОВАНИЕ СИСТЕМЫ РАЗРАБОТКИ

5.1. Характеристика горнотехнических условий эксплуатации

Вскрышные породы филиала "Краснобродский угольный разрез", Вахрушевское поле, представлены четвертичными отложениями и коренными породами.

Коренные породы в основном представлены алевролитами и песчаниками.

Чуть более половины объема разреза занимают алевролиты разной степени зернистости. Песчаники представлены мелко - средне-зернистыми разностями. Аргиллиты занимают подчиненное положение в разрезе, встречаясь в виде маломощных прослоев и линз.

Коренные породы повсеместно перекрыты четвертичными отложениями, представленными глинами и суглинками.

Согласно физико-механическим свойствам вскрышные породы и уголь распределяются следующим образом по категориям трудности экскавации, буримости и взрываемости в соответствии с классификацией ЕНВ[5] (табл 5.1.).

Таблица 5.1.

Категории трудности экскавации, буримости и взрываемости

Наименование литологических разностей	Категория по классификации ЕНВ		
	экскавация	буримость	взрываемость
1	3	4	5
Четвертичные отложения	II	-	-
Песчаники	IV	XI	IV
Алевролиты	IV	X	II
Аргиллиты	IV	VIII	II
Уголь	II	IV-VIII	I

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 05</i>			
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	<i>Обоснование системы разработки</i>	Лит.	Лист	Листов
Выполнил	Ибраев Д.А. угли							
Руководит.	Аксенов Г.И.						31	128
Консульт.	Аксенов Г.И.					<i>КвзГТУ ГОС-171.2</i>		
Н. Контр.	Аксенов Г.И.							
Зав. Каф.	Шахманов В.Н.							

5.2. Выбор системы разработки

Учитывая горно-геологические условия филиала "Вахрушевский угольный разрез", сложившуюся на разрезе технологию, настоящим проектом принята транспортная система разработки с применением автомобильного транспорта.

Однако, учитывая наличие на разрезе экскаваторов драглайнов ЭШ-11/70, рассмотрена возможность применения бестранспортной системы разработки. При отработке IV блока, который располагается рядом с внутренним отвалом №2, навалы и верхние горизонты вскрыши которого предусматривается отрабатывать по бестранспортной технологии с переэкскавацией во внутренний отвал №1.

5.3. Элементы системы разработки

Элементы системы разработки определены в соответствии с рабочими параметрами применяемого горного и транспортного оборудования, расчетными параметрами буровзрывных работ, требованиями "Правил безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом"[7], "Правил технической эксплуатации при разработке угольных и сланцевых месторождений открытым способом"[7] и СНиП 2.05.07-91 "Промышленный транспорт"[9].

Высота вскрышного уступа разрабатываемого по транспортной технологии определена из условия применения на отгоне уступов экскаваторов ЭКГ-10 и принята 15 м.

Ширина транспортной бермы определена согласно СНиП 2.05.07-91[9] при применении автосамосвалов БелАЗ-75131.

Высота добычного уступа определилась из условия прочерпывания экскаваторами ЭКГ-10 и составляет 7,5 м.

Ширина разрезной траншеи определилась из условия разворота автосамосвалов БелАЗ-7555Д. Технологическая схема проведения разрезной траншеи экскаватором ЭКГ-10 с погрузкой в автосамосвалы БелАЗ-7555Д при высоте добычного уступа 7,5 м

В IV блоке применяется бестранспортная технология.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 05</i>	<i>Лист</i>
						32
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Расчетные показатели бестранспортной технологии

№ п/п	Наименование показателей	Един. измер.	Количество	
			транспорт.	б/трансп.
1	2	3	4	5
1	Высота вскрышного уступа в наносах	м	15;	до 27,5
	в коренных породах	м	15	до 27,5
2	Высота добычного уступа	м	7,5	
3	Ширина рабочей площадки в наносах	м	39,5;	
4	Ширина рабочей площадки в коренных породах	м	36,4	
5	Ширина заходки в наносах	м	21,8;40	
	в коренных породах	м	12	
6	Ширина траншеи	м	23,0	
7	Ширина транспортной бермы	м	30,1	
8	Угол откоса уступа в наносах	град.	55	55
9	Угол откоса уступа в коренных породах	град.	75	75

При изменении типов горного и транспортного оборудования, горно-геологических условий, высоты вскрышных и добычных уступов, ширины рабочих площадок и других условий разработки, необходимо вести горные работы по паспортам, разработанным технической службой разреза, которые бы не противоречили положениям «Правил безопасности...»[7] и «Правил технической эксплуатации...»[7].

Число уступов в работе определяется по формуле:

$$n = \frac{H_{р.з.вск}}{H_y} \quad 5.1$$

где, $H_{р.з.вск}$ - высота вскрышной рабочей зоны, м.;

H_y - высота вскрышного уступа, м.

$$n = \frac{36}{12} = 3 \text{ шт.}$$

Общая длина фронта горных работ:

$$L_{\text{ф.общ}} = \sum_{i \leq n} l_{\text{фи}}, \text{ м} \quad 5.2$$

где $l_{\text{фи}}$ - длина фронта работ i -го уступа, м.;

n -число рабочих уступов.

Фронт работ уступа часть уступа по его длине, подготовленная к производству горных работ. Длина фронта работ уступа зависит от типа и количества экскаваторов, обрабатывающих это уступ.

$$L_{\text{ф.общ}} = 2257 + 2317 + 2347 = 6921 \text{ м.}$$

Средняя длина фронта работ:

$$l_{\text{ф.ср}} = \frac{6921}{3} = 2307 \text{ м.}$$

Длина экскаваторного блока:

$$L_{\text{б.экс}} = \frac{T \cdot Q_{\text{э.сут}}}{H \cdot A}, \text{ м} \quad 5.3$$

где, T - число дней работы экскаватора ЭКГ-10 по горной массе, шт.;

$Q_{\text{э.сут}}$ - суточная производительность экскаватора, м³/сут.

$$L_{\text{б.экс}} = \frac{21 \cdot 9174}{15 \cdot 12} = 1070 \text{ м}$$

Объемы подготовки очередного по глубине горизонта при продольной двубортовой системе разработки:

$$V = H_y \cdot [B_{\text{р.г}} + 2 \cdot \text{Ш}_{\text{р.п}} + 2 \cdot H_y \cdot (\text{ctg}\alpha + \text{ctg}\alpha_1)] \text{ м}^3 \quad 5.4$$

где, $B_{\text{р.г}}$ - ширина разрезной траншеи по дну, м.;

α и α_1 - соответственно углы откосов рабочих и нерабочих уступов, град.

$$V = 15 \cdot [21 + 2 \cdot 36,4 + 2 \cdot 15 \cdot (\text{ctg}75 + \text{ctg}60)] = 1789,5 \text{ м}^3$$

Общее время подготовки уступа высотой 15 м составит:

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 05	Лист
						34
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$T_{\Pi} = \frac{V \cdot L_{\delta}}{Q_{\text{э.г}}}, \text{ лет} \quad 5.5$$

где; $Q_{\text{э.г}}$ - годовая производительность экскаватора, м³/год

$$T_{\Pi} = \frac{1789,5 \cdot 1070}{2660000} = 0,72 \text{ года}$$

Темпы углубки горных работ составит:

$$U_{\Gamma} = \frac{H_y}{T_{\Pi}}, \text{ м/год} \quad 5.6$$

$$U_{\Gamma} = \frac{15}{0,72} = 20,8 \text{ м/год.}$$

5.4. Устойчивость бортов и уступов

В соответствии с условиями залегания пород, их инженерно-геологической характеристикой углы устойчивости бортов и уступов.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 05</i>	<i>Лист</i>
						35
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

6. ВСКРЫТИЕ И ПОРЯДОК ОТРАБОТКИ КАРЬЕРНОГО ПОЛЯ

Динамика вскрытия «Вахрушевского Поля» запроектирована таким образом, чтобы суммарный годовой грузопоток автоперевозок не превышал 97 млн.м³., ограниченный Киселевской автобазой. Вторым принципом, использованным для решения вопросов вскрытия, на расчетный год является, также развитие системы скользящих съездов, при которых возможно будет вскрытие глубинной части разреза с наименьшими затратами.

Участок №1. Объемы в количестве 2,33 млн.м³., с горизонтов +210 + 270 м. восточного борта Восточного поля через систему скользящих съездов данного борта с помощью автотранспорта поднимаются на южный торец участка №1 и далее по технологической дороге транспортируются на Прокопьевский отвал. Расстояние транспортировки при этом составляет 3,8 км.

Объемы западного борта Восточного поля с горизонтов +240 + 255 м. в незначительном количестве (0,54 млн. м³) через южный торец участка №1 автотранспортом вывозятся к скользящим съездам восточного борта, а затем на поверхность и на Прокопьевский отвал при расстоянии транспортировки 4,4 км. С горизонтами +270 м. объемы в количестве 0,43 млн.м³. через систему скользящих съездов Западного поля участка №1 вывозятся автотранспортом на горизонт +330 м. с расстоянием транспортирования 2,5 км.

Объемы южного торца западного борта с горизонтов +225 + 275 м. по скользящим съездам в объеме 1,5 млн. м³ поступают на ППП №3. Расстояние транспортирования составляет 1,6 км.

Объем вскрыши восточного борта (0,5 млн. м³) через южный торец участка и далее по съездам западного борта автосамосвалами вывозится на ППП №3 при расстоянии транспортирования 2 км.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 06</i>					
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Вскрытие и порядок отработки карьерного поля</i>					
<i>Выполнил</i>	<i>Ибраев Д.А. угли</i>							<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руководит.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>								36	128
<i>Консульт.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>							<i>КвзГТУ ГОС-171.2</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>									
<i>Зав. Каф.</i>	<i>Шахманов В.Н.</i>									

Уголь с участка №1 по тем же дорогам, по которым транспортируется вскрыша, вывозится на поверхность в районе южного борта участка №1 и далее по технологической дороге на угольный склад, расположенный в районе техкомплекса или на обогатительную фабрику.

Участок №2.

На данный период вскрыша с участка №2, используется для внутреннего отвалообразования. Отвалообразование с отметки +300 м. с высотой яруса 100 м. развивается с северного торца участка на юг. Для заезда на горизонт +300 используется система скользящих съездов восточного торца участка №2.

В южной части участка объемы вскрыши в количестве 1,89 млн. м с восточного борта по скользящим съездам поступают на ППП №3 при расстоянии 1,4 км. В этой же части участка, но с западного борта 0,96 млн. м вскрыши по скользящим съездам борта транспортируется во внутренний отвал участка №2 при расстоянии транспортирования 1,9 км.

Северная часть участка №2. Вскрыша в количестве 0,25 млн. м автосамосвалами вывозится в Киселевский отвал на расстоянии 3 км. Западный I борт. Вскрыша в объеме 4,7 млн. м³ и расстоянии откатки 2,9 км поступает во внутренний отвал участка №2.

Уголь участка №2 при расстоянии транспортирования 4 - 6,6 км. поступает на угольный склад или на обогатительную фабрику.

Участок Абинский - Западный

Объем вскрыши в количестве 3 млн. м при расстоянии транспортирования 1 км по скользящим съездам восточного борта транспортируется на Северный отвал. Вскрытие нижних горизонтов осуществляется с помощью въездной, заложенной с северного торца участка.

Уголь участка при расстоянии транспортирования 7,3 км. вывозится на угольный склад.

Характеристика вскрываемых выработок. Продольные уклоны скользящих съездов составляют 75‰ шириной 20 м. Транспортные бермы по горизонтали -30,4

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 06</i>	<i>Лист</i>
						37
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

м. Наибольшие продольные уклоны въездных траншей составляют 80‰ из расчета работы в дальнейшем автосамосвалов БелАЗ-75131.

Разрезная траншея обеспечивает подготовку трехмесячных запасов разреза по добыче. Наименьшие радиусы закруглений в плане приняты - 30 м. расстояние видимости - 50 м

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 06</i>	<i>Лист</i>
						38
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

7. ВЫБОР И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГОРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

В настоящее время на разрезах и карьерах используют большое количество горного оборудования отечественного и зарубежного производства. От правильности выбора и эксплуатации этого оборудования зависит эффективность использования его по прямому назначению, надежность, комфортность и ремонтпригодность.

Выбор карьерного оборудования, предназначенного для ведения буровых, вскрышных, добычных, отвальных, гидромеханизированных и вспомогательных работ, должен осуществляться на основе анализа:

- природно-геологических и гидрогеологических условий месторождения, физико-механических свойств горных пород (крепость, буримость, взрываемость, экскавируемость, сопротивляемость резанию и др.), рельеф местности (где находится тот или иной разрез) и климатические условия района;

- технологических и технических условий, определяющих глубину разреза (карьера) и срок его службы, производственную мощность горного предприятия по добыче и вскрыше, дальность транспортирования грузов, способ вскрытия и систему разработки;

- организационных мероприятий, учитывающих сроки поставки и монтажа карьерного оборудования, сроки строительства и реконструкции горного предприятия, наличия транспортных и энергетических систем и ресурсов, а также ремонтных баз;

- экономических факторов, определяющих намеченный уровень производительности труда и себестоимость добычи полезного ископаемого, затраты на вскрышные работы, рентабельность предприятия, капитальные

- затраты, амортизационные отчисления и затраты на рекультивацию земель.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 07</i>					
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	Выбор и эксплуатация горного оборудования					
<i>Выполнил</i>	<i>Ибраев Д.А. угли</i>							<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руководит.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>								39	128
<i>Консульт.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>							<i>КвзГТУ ГОС-171.2</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>									
<i>Зав. Каф.</i>	<i>Шахманов В.Н.</i>									

На добыче угля предусматривается использовать экскаватор ЭКГ-10 с погрузкой в автосамосвалы БелАЗ-7555Д грузоподъемностью 55 т.

На вскрыше используются ЭКГ-10 с погрузкой в автосамосвалы БелАЗ - 75131 грузоподъемностью 130т.

Для зарядания скважин применяем зарядочную машину СУЗН-5

Для забойки скважин применяем забоечную машину СУЗН-1.

Для вспомогательных работ по поливу дорог применяем самодельную поливочную машину на базе БелАЗ – 7555Д.

На бурении скважин при взрывной подготовке пород к выемке, исходя из физико-механических свойств разрабатываемых пород, проектом предусматривается применение буровых станков ЗСБШ-200-60.

Для планировки дорог применяем грейдер. Для планировки отвальных работ применяем бульдозер Т-500.

Краткая характеристика выбранного оборудования приведена в табл. 7.1 – 7.5

Таблица 7.1

Техническая характеристика экскаватора ЭКГ-10

Показатели	ЭКГ-10
Вместимость ковша, м ³	10
Максимальный радиус черпания, м	18,4
Максимальная высота (глубина) черпания, м	13,5
Наибольший радиус разгрузки, м	16,3
Высота разгрузки, м, не более	8,6
Радиус черпания на уровне стояния, м	12,6
Высота разгрузки при наибольшем радиусе, м	15,4

Таблица 7.2.

Техническая характеристика бурового станка ЗСБШ200-60

Показатели	Един. изм	Значение
Диаметр бурового инструмента	мм	216
Глубина бурения	м	60
Угол бурения	град.	60/75/90
Усилие подачи	тс	до 30
Установленная мощность	кВт	386
Скорость передвижения	м/мин	24

Таблица 7.3.

Техническая характеристика бульдозера Т-500

Показатели	Т-500
Тяговый класс, кН	350
Диапазон тяговых усилий, кН	200-450
Скорость движения, км/ч:	
- при переднем ходе	0-16,2
- при заднем ходе	0-13,5
Номинальная мощность двигателя, кВт	367

Таблица 7.4.

Техническая характеристика машины СУЗН – 5

Емкость бункера, м ³	8
Емкость бака для воды, м ³	0,5
Производительность машины, т/ч	10,35
Размеры машины, мм	
длина	8180
ширина	2650
высота	2940
Привод питающих органов (компрессор, маслонасос)	От двигателя через коробку отбора мощности
Привод шнека и питателя	Индивидуальный

Техническая характеристика карьерного транспорта БелАЗ-7555Д,
БелАЗ-75131

Показатели	БелАЗ-7555Д	БелАЗ-75131
Грузоподъемность, т	55	130
Масса автомобиля, т	40,5	105
Вместимость кузова, м ³	49	74
Колесная формула	4X2	4X4
Габариты, м		
длина	8,9	11,5
ширина	5,2	6,9
высота	4,6	5,9
Мощность двигателя, кВт	405	1176
Минимальный радиус поворота, м	9	13
Трансмиссия	гидромех.	электромех.

Для безаварийной работы горного оборудования предусмотрены различные виды ремонтов. Нормативы межремонтных сроков горного оборудования приведены в табл. 7.6 – 7.7

Структура ремонтного цикла для горного оборудования:

- для ЭКГ-10 – К-11РО-Т₁-11РО-Т₂-11РО-Т₁-11РО-К

- для ЗСБШ-200-60 – К-7РО-Т₁-7РО-Т₂-7РО-Т₁-7РО-К

- для автосамосвалов – К – 4ТО-1 – ТО-2 – 4ТО-1 – ТО-2 – 4ТО-1 – ТО-2 – 4ТО-1 – ТО-2 – 4ТО-1 – ТО-2 – 4ТО-1 – ТО-2 – 4ТО-1 – ТО-2 – 4ТО-1 – ТО-2 – 4ТО-1 – ТО-2 – 4ТО-1 – К.

Таблица 7.6

Нормативы межремонтных сроков горного оборудования

Наименование оборудования	Межремонтные сроки, машино-час			
	капитальный, К	текущий, Т ₂	текущий, Т ₁	ремонтный осмотр, РО
ЭКГ-10	24000	12000	6000	500
ЗСБШ-200-60	12800	6400	3200	400

Таблица 7.7

Нормативы межремонтных сроков горного оборудования

Наименование оборудования	Межремонтные сроки, мото-час			
	капитальный, К	текущий, Т ₂	текущий, Т ₁	ремонтный осмотр, РО
БелАЗ-7555Д	5000	1000	500	100

Число ремонтов и технического обслуживания можно определить следующими методами: аналитическим, графическим и методом номограмм.

Аналитическим методом определяем число ремонтов и технических обслуживаний по следующим формулам:

$$N_K = \frac{H_\Gamma + H_K}{K} \quad 7.1$$

$$N_T = \frac{H_\Gamma + H_T}{T} - N_K \quad 7.2$$

$$N_{PO} = \frac{H_\Gamma + H_{PO}}{PO} - N_K - N_T \quad 7.3$$

где N_K , N_T , N_{PO} - число соответственно капитальных ремонтов, текущих ремонтов, ремонтных осмотров; H_Γ - планируемая годовая выработка, машино-час;

$$H_\Gamma = N \cdot n \cdot t \cdot k_\Gamma \quad 7.4$$

где N – число рабочих дней в году, n – количество смен, t – продолжительность смены

$$\dot{I}_{\bar{a}}^{\partial\partial} = \dot{I}_{\bar{a}}^{\dot{Y}\dot{E}\dot{A}} = 300 \cdot 2 \cdot 12 \cdot 0,8 = 5760 \quad 7.5$$

$$\dot{I}_{\bar{a}}^{\dot{A}\dot{N}} = 300 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 0,6 = 2160 \quad 7.6$$

К, Т, РО - межремонтные сроки работ соответственно до *капитального* ремонта, текущего ремонта, ремонтно-текущего осмотра, машино-час; N_K , N_T , N_{PO} - наработка машины от последнего ремонта, машино-час.

По выше приведенным формулам определяем число ремонтов и ремонтных осмотров для экскаватора ЭК-10, если к началу планируемого периода после последнего капитального ремонта он отработал 4300 машино-час. На следующий год ему планируется выработка 5760 машино-час, т.е. по 480 машино-час ежемесячно.

$$N_K = \frac{5760 + 4300}{24000} = 0,41 < 1, \text{ принимаем } N_K = 0;$$

$$N_{T_2} = \frac{5760 + 4300}{12000} - 0 = 0,8 < 1, \text{ принимаем } N_{T_2} = 0;$$

$$N_{T_1} = \frac{5760 + 4300}{6000} - 0 - 0 = 1,6 < 2, \text{ принимаем } N_{T_1} = 1;$$

$$N_{PO} = \frac{5760 + 300}{500} - 0 - 1 = 11,1, \text{ принимаем } N_{PO} = 11;$$

Всего в течение года должно быть выполнено: один текущий ремонт T_1 и 11 ремонтных осмотров.

Определяем число ремонтов и ремонтных осмотров для бурового станка ЗСБШ-200-60, если к началу планируемого периода после последнего капитального ремонта он отработал 1700 машино-час. На следующий год ему планируется выработка 2160 машино-час, т.е. по 180 машино-час ежемесячно.

$$N_K = \frac{2160 + 1700}{12800} = 0,3 < 1, \text{ принимаем } N_K = 0;$$

$$N_{T_2} = \frac{2160 + 1700}{6400} - 0 = 0,6 < 1, \text{ принимаем } N_{T_2} = 0;$$

$$N_{T_1} = \frac{2160 + 1700}{3200} - 0 - 0 = 1,2 < 2, \text{ принимаем } N_{T_1} = 1;$$

$$N_{PO} = \frac{2160 + 100}{400} - 0 - 1 - 0 = 4,8, \text{ принимаем } N_{PO} = 5.$$

Всего в течение года должно быть выполнено: один текущий ремонт T_1 и 4 ремонтных осмотров.

Графическим методом определяется как число ремонтов и технических

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 07</i>	<i>Лист</i>
						44
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

обслуживаний, так и сроки их проведения. Для построения графика на оси абсцисс откладываем календарное время в месяцах и днях, а на оси ординат структуру ремонтного цикла данной машины. Зная распределение плановой годовой выработки по месяцам, откладываем ее нарастающим итогом к концу каждого месяца. Соединяя найденные точки, получаем интегральную линию, пользуясь которой можно найти требуемые величины.

Графики, по которым выполнено определение числа ремонтов, представлены на рис. 7.1

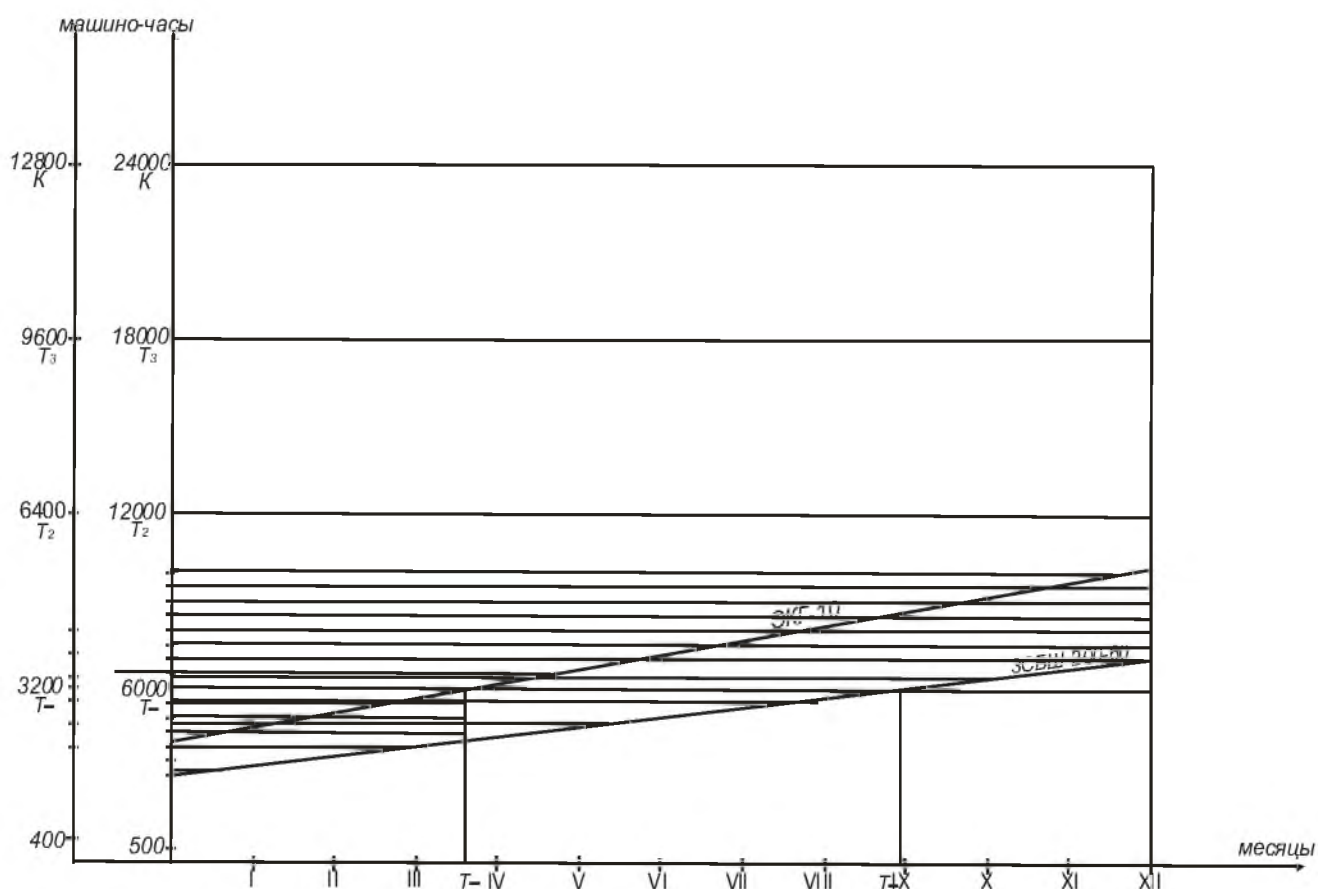


Рисунок 7.1. - График определения числа ремонтов и технических обслуживаний машин

Из графика, приведенного на рис. 7.1 видно, что у экскаватора ЭКГ-10 один текущий ремонт T_1 20.IV и 11 ремонтных осмотров, проведенных 20.I; 7.II; 21.II; 19.III; 15.IV; 18.V; 16.VI; 18.VII; 20.VIII; 23.IX; 20.X; 21.XI; у бурового станка ЗСБШ-200-60 один текущий ремонт T_1 27.VIII и 5 ремонтных осмотров,

проведенных 17.I; 30.II; 10.V; 26.VII; 3.X;

При построении номограмм на осях абсцисс и ординат откладываем структуру ремонтного цикла для рассматриваемой машины в машино-часах, затем одноименные мероприятия по ремонту и техническому обслуживанию на осях соединяют прямыми линиями. После этого на оси абсцисс откладываем отрезок, равный отработанному объему после капитального ремонта или с начала эксплуатации, а на оси ординат – годовой планируемый объем на

машину. Перпендикуляры, восстановленные в конечных точках откладываемых отрезков, позволяют определить необходимое число ремонтов и технических обслуживаний. Номограммы приведены на рис. 8.1.2.-8.1.3.

Как видно из построенных номограмм, у экскаватора ЭКГ-10 необходимо провести в течение года один текущий ремонт T_1 и 11 ремонтных осмотров; для буровых станков: ЗСБШ-200-60 - один текущий ремонт T_1 и 4 ремонтных осмотров.

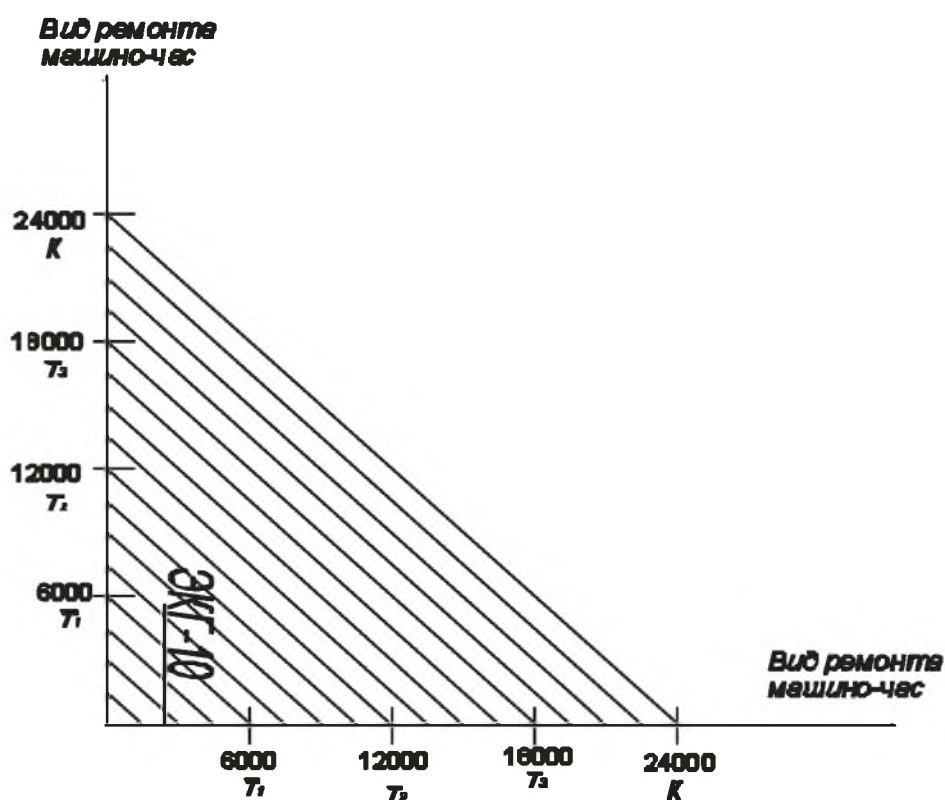


Рисунок 7.2. -Номограмма для определения ремонтов ЭКГ-10

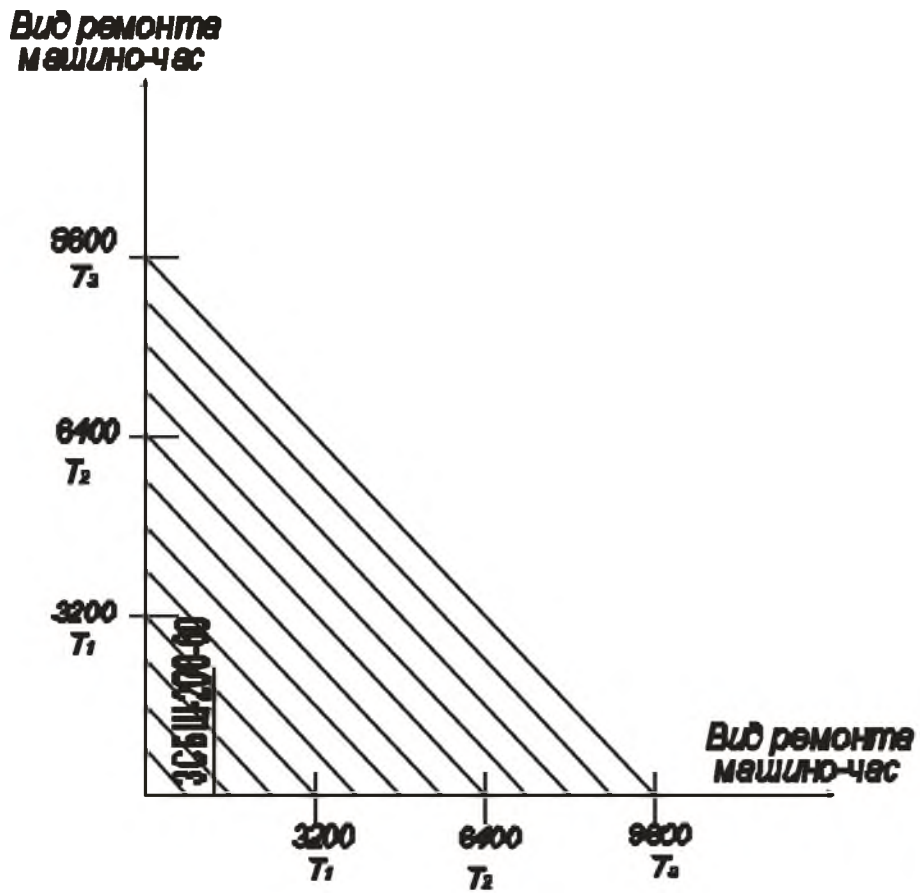


Рисунок 7.3. - Номограмма для определения ремонтов ЗСБШ-200-60

8. ПАРАМЕТРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

8.1. Подготовка горных пород к выемке

В качестве бурового оборудования применяются буровые станки 3 СБШ, 5 СБШ, СБШ-250 с диаметром скважин 215мм и 250мм. и глубиной до 22 метров. Бурение мерзлоты производится станками шарошечного бурения 5СБШ-200 и 3СБШ -200. Скважины бурятся на глубину промерзания пород, которая составляет 2-3 м. Технические характеристики буровых станков приведены в табл.8.1.

Таблица 8.1

Технические характеристики буровых станков.

№ п/п	Показатели	5 СБШ -200	3 СБШ -200	СБШ -250
1	2	3	4	5
1	Область применения по категориям ЦБПНТ	VI-XI	VI-XI	VI-XI
2	Диаметр шарошки, мм	215,9	215,9	244,5
3	Глубина бурения, м	40	60	32
4	Угол наклона скважин к горизонту, град	90; 75	90; 75	90
5	Габариты станка, м Длина ширина	10,2 5	10,2 5	11,7 6,2
6	Масса станка	64	60	88
7	Максимальная скорость бурения, м/мин.	1,5	1,5	1,5

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08</i>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Выполнил</i>	<i>Ибраев Д.А. угли</i>				Параметры технологических процессов	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руководит.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>						<i>48</i>	<i>128</i>
<i>Консульт.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>					<i>КвзГТУ ГОС-171.2</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>							
<i>Зав. Каф.</i>	<i>Шахманов В.Н.</i>							

1	2	3	4	5
8	Давление на грунт, мПа	0,1	0,1	0,12
9	Осевое усилие, кН, не более	300	300	350
10	Частота вращения долота, об/мин.	150	150	150
11	Скорость передвижения, км/ч	0,77	0,6	0,77
12	Мощность эл.двигателя, установленная, кВт	420	400	460

8.1.1. Метод и порядок ведения взрывной подготовки пород

На разрезе взрывную подготовку ведут в две стадии: первичное и вторичное дробление. Первичное дробление осуществляется скважинными зарядами с применением короткозамедленного взрывания детонирующим шнуром или с применением неэлектрических систем взрывания СИНВ и «Эдилин». Рыхление угля и породы осуществляется взрывом серии удлиненных зарядов ВВ, размещенных в массиве в один, два и более рядов в зависимости от ширины заходки, крепости пород, высоты уступа и цели взрыва. Вторичное дробление – дробление негабаритных фракций, выравнивание подошвы уступа, взрывание мерзлоты.

В соответствии с установленной практикой на разрезе применяются следующие взрывчатые вещества: для взрывания сухих скважин

-граммонит 79/21,

-гранулит УП-1;

для взрывания слабо обводненных со столбом воды 1-2 м

- граммонит 79/21,

-комбинация эмульсолита П и гранулита УП-1;

для взрывания сильнообводненных скважин

-эмульсолит П – патронированный,

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08	Лист
						49
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

-эмульсолит А-20 – эмульсионное ВВ,

-сибирит-1200 - эмульсионное ВВ.

Краткая характеристика ВВ приведена в таблице 8.2. Тротиловый эквивалент рассчитан по теплоте взрыва по отношению к гранулотолу в водонаполненном состоянии. В настоящее время в ОАО УК «Кузбассразрезуголь» утверждены к производству следующие переводные коэффициенты: граммонит 79/21- 1,0; гранулит УП-1 – 1,1; эмульсолит П, эмульсолит А-20, сибирит-1200 – 1,3.

Зарядание эмульсолита А-20 и сибирита-1200 производится специальными зарядными машинами .

Таблица 8.2.

Характеристика применяемых ВВ

№	Наименование ВВ	Теплота взрыва		Плотность ВВ	Тротиловый эквивалент	Переводной коэффициент
		кДж/кг	кКал/кг			
1	2	3	4	5	6	7
1	Гранулотол (в водонаполненном состоянии)	4103	980	1000	1,0	1,0
2	Граммонит 79/21	4291	1025	900	1,05	0,96
3	Гранулит УП-1	3710	880	950	1,02	0,98
4	Эмульсолит А-20	3020	720	1200	0,73	1,36
5	Сибирит-1200	2585	617	1200	0,63	1,59

На разрезе с 2001 года применяется взрывание при помощи систем неэлектрического инициирования СИНВ и Эдилин (с 2003г.), включающей в себя устройства для трансляции инициирующего сигнала по земной поверхности – СИНВ-П (ДБИ-2) и устройства для трансляции сигнала в скважинах – СИНВ-С (ДБИ-1), а также детонирующим шнуром ДШЭ.

В качестве промежуточного детонатора применяются шашки ТГ-П, ПТП или патронированный Аммонит 6ЖВ диаметром 90мм. С 2004 года в качестве

промежуточного детонатора по сухим и угольным скважинам используют сибирит-П, патронированное ВВ в герметичной оболочке.

Возбудителем инициирования детонационной волны в СИНВ и в системе Эдилин служат встроенный капсюль-детонатор с пиротехническим замедлителем.

Пиротехнические замедления при применении СИНВ и Эдилин находятся в самих капсюлях-детонаторах. Для поверхности волноводов интервал замедления составляет 0 мс, 17 мс, 25 мс, 42 мс, 67 мс, 109 мс., для скважных волноводов – 450 мс, 475 мс, 500 мс.

При применении детонирующего шнура для монтажа сети с короткозамедленным взрывателем применяют РП-Н с интервалом замедления 35÷50 мс и РПД с интервалом замедления 45,60 мс.

При разделке негабарита накладными зарядами аммонит эмульсоит-П, БЖВ диаметром 90 мм.

Таблица 8.3

Технические характеристики систем СИНВ и «ЭДИЛИН»

№	Параметры	СИНВ-П	СИНВ-С	ДБИ - 1	ДБИ - 2
1	2	3	4	5	6
1	Диаметр волновода, мм	4,0 ± 0,25	4,0 ± 0,25	3,5 ± 0,3	3,5 ± 0,3
2	Навеска ВВ волновода, г/м	0,015 – 0,035	0,015 – 0,035	0,02	0,02
3	Теплостойкость, °С, не более	50	50, 85(до 12часов)	85	65
4	Морозостойкость	Минус 40	Минус 40	Минус 50	Минус 50
5	Прочность волновода на разрыв, Н(кгс)	120(12,3)	160(16,4)	117(12)	117(12)
6	Водостойкость детонаторов, не менее	48час.	336час.	На глубине 30м-720час.	На глубине 1м-24час.
7	Время срабатывания, мс	2,5;25;30;42; 67;80;109; 150;200	100;125;150; 175;200;250; 300;350;400; 450;500	475,500	0;17;25;42;5 5; 67;109;125; 150;176;20

Добавления 1 м длины волновода увеличивает время замедления на 0,5мс.

Применяемые схемы инициирования: клиновидная, диагональная. Клиновидная

схема инициирования с использованием устройств СИНВ-П обеспечивает хорошее дробление и компактный развал взорванной массы. Угол клина может быть уменьшен или увеличен за счёт изменения времени поверхностных межрядовых и межскважинных замедлений.

Диагональная схема инициирования: угол наклона диагоналей можно менять как за счёт последовательности соединения времён поверхностных межрядовых и межскважинных замедлений. При диагональном инициировании с использованием детонирующего шнура и пиротехнических реле проводится «закольцовывание». При отказе какого-либо пиротехнического реле или участка детонирующего шнура инициирующий сигнал к устройствам СИНВ-С приходит с неповреждённой части сети.

Взрывные работы производятся для рыхления угля, скальных пород, мерзлого грунта в зимнее время и щебня. Высота уступа на разрезе принята 6-15 метров, на врезке от 3м., в зависимости от горно-геологических условий высоты уступа, применяемого оборудования параметры БВР и схемы взрывания меняются в пределах каждого горного участка.

8.1.2. Расчет параметров буровзрывных работ.

Методика расчёта принята в соответствии с «Разработкой методики расчёта рациональных значений удельного расхода ВВ для предприятий ОАО ХК «Кузбассразрезуголь» по рекомендациям КузГТУ, принятой НИИОГРом в 2001г. В дипломном проекте приводим расчет для следующих данных:

Буровой станок 5 СБШ-200 и ЭКГ-10,

$H_y = 15$ м.; $d_c = 0,215$ м.; $E = 8$ м³; $h_b = 0$ м.;

$f = 8$; категория пород по блочности – IV.; $k_a = 1,35$

Вид применяемого ВВ - УП-1, $\rho = 0,95$ т/м³; $K_{вв} = 1,1$;

Скважины наклонного бурения.

Расчёт рациональной степени дробления пород.

Рациональную степень взрывного дробления пород при транспортной системе разработки можно установить из выражения:

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08</i>	<i>Лист</i>
						52
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

$$Z_p = 1 + (0,2 \times f)^2 / (E^{0,25} + П_{ВВ}), \quad 8.1$$

где f – коэффициент крепости по шкале Протоdjeяконова М.М;

E – ёмкость ковша применяемого экскаватора, м³;

$П_{ВВ}$ – показатель относительной эффективности ВВ ($П_{ВВ} = 1$).

$$Z_p = 1 + (0,2 \times 8)^2 / (10^{0,25} + 1) = 2,03 ;$$

Расчёт среднего разрушенного куска после взрыва.

Диаметр оптимального среднего разрушенного куска после взрыва рассчитывается по формуле :

$$d_{ср.р.} = d_e / Z_p, \quad 8.2$$

где d_e – диаметр средней отдельности в массиве вскрышных пород.

$$d_e = 0,2 \times f, \quad 8.3$$

$$d_e = 0,2 \times 8 = 1,6 ;$$

$$d_{ср.р.} = 1,6 / 2,03 = 0,788 \text{ м.};$$

Расчёт оптимального удельного расхода ВВ в тротиловом эквиваленте.

Оптимальный удельный расход ВВ в тротиловом эквиваленте рассчитывается по формуле:

$$g_{опт.} = K_B \times 5 \times d_c \times (0,2 \times f) / (E^{1/3} + 1), \quad 8.4$$

где d_c – диаметр скважины, м;

K_B – коэффициент влияния обводненности,

$$K_B = 1 + 0,15 \times (d_e - 1) \times h_B / H_y, \quad 8.5$$

где h_B – высота столба воды, м;

H_y – высота уступа, м.;

если $f < 5$, то принимать $K_{ВВ}$ равным 1.

$$K_B = 1 + 0,15 \times (1,6 - 1) / 15 = 1,01 \quad 8.6$$

$$g_{опт.} = 5 \times 0,215 \times (2,03 - 1) / 1,6 = 0,62 \quad 8.7$$

Расчет проектного удельного расхода:

$$g_{пр} = g_{опт} \times K_{ВВ}, \quad 8.8$$

$$K_{ВВ} = T_{ЭТ} / T_{ВВ}, \quad 8.9$$

где $K_{ВВ}$ - переводной коэффициент ВВ;

$T_{ЭТ}$ - тротиловый эквивалент эталонного ВВ(79/21);

$T_{ВВ}$ - тротиловый эквивалент применяемого ВВ.

$$g_{пр} = 0,56 \times 1,1 = 0,68.$$

Расчет глубины (длины) скважины:

$$l_{ск} = H_y / \sin \alpha + l_{п}, \quad 8.10$$

где α - угол наклона скважин, град.;

$l_{п}$ - длина перебура, м.

$$l_{п} = 3 \times d_c \times d_e. \quad 8.11$$

$$l_{п} = 3 \times 0,215 \times 1,6 = 1 \text{ м};$$

$$l_{ск} = 15 / \sin 75^\circ + 1 = 16,5 \text{ м};$$

Расчет длины забойки:

$$l_{заб} = l_{п} + 2 \times R / 3, \quad 8.12$$

где R - радиус зоны разрушения, м;

$$R = 17 \times d_c^{0,75} \times d_e^{-0,5} \times p^{0,5};$$

где p - плотность ВВ, т/м³

$$R = 17 \times 0,215^{0,75} \times 1,6^{-0,5} \times 0,95^{0,5} = 5,5 \text{ м};$$

$$l_{заб} = 1 + 2 \times 5,5 / 3 = 4,7 \text{ м};$$

Расчет длины колонки заряда:

$$l_{ВВ} = l_{ск} - l_{заб}. \quad 8.13$$

$$l_{ВВ} = 16,5 - 4,7 = 11,8 \text{ м}.$$

Расчет массы скважинного заряда:

$$Q = 0,25 \times 3,14 \times d_c^2 \times p \times l_{ВВ} \quad 8.14$$

где P - вместимость 1 погонного метра скважины, кг/м.;

$$P = 0,25 \times 3,14 \times d_c^2 \times p. \quad 8.15$$

$$P = 0,25 \times 3,14 \times 0,215^2 \times 950 = 35 \text{ кг на 1 м. скважины};$$

Масса сплошного заряда:

$$Q = P \times l_{ВВ} \quad 8.16$$

$$Q=P \times l_{\text{ВВ}} = 35 \times 11,8 = 413 \text{ кг};$$

Исходя, из свойств породы применяем рассредоточенную конструкцию заряда.

Для зарядов ВВ, рассредоточенных воздушными промежутками, суммарная длина

интервалов рассредоточения составляет

$$\Sigma l_p = l_{\text{ВВ}} / (2,5 \times d_e + 1), \text{ м} \quad 8.17$$

$$\Sigma l_p = \frac{11,8}{2,5 * 1,6 + 1} = 2,5 \text{ м};$$

Длина отдельного промежутка:

$$l_{\text{pi}} = (13,5 - 2,5 d_e) \times d_c \quad 8.18$$

$$l_{\text{pi}} = (13,5 - 2,5 * 1,6) * 0,215 = 2 \text{ м}$$

количество интервалов рассредоточения определяем как целую часть отношения:

$$n = \Sigma l_p / l_p \quad 8.19$$

$$n = 2,5 / 2 = 1,25\text{-один интервал}$$

Для рассредоточенных зарядов длина колонки ВВ и длина забойки составляют:

$$l_{\text{заб.п}} = l_3 (1 - \Sigma l_p / l_{\text{СК}}) = 4,7 (1 - 2,5 / 16,5) = 4 \text{ м} \quad 8.20$$

$$l_{\text{ВВ.п}} = l_{\text{СК}} - l_{\text{заб.п}} - \Sigma l_p = 16,5 - 4 - 2,5 = 10 \text{ м} \quad 8.21$$

при рассредоточении колонки на две части длина верхней и нижней частей составляют:

$$l_{\text{ВВ.рв}} = 0,35 * l_{\text{ВВ.п}} = 0,35 * 10 = 3,5 \text{ м}. \quad 8.22$$

$$l_{\text{ВВ.рн}} = 0,65 l_{\text{ВВ.п}} = 0,65 * 10 = 6,5 \text{ м}. \quad 8.23$$

где $l_{\text{ВВ.рв}}$ – длина верхней колонки ВВ, м;

$l_{\text{ВВ.рн}}$ – длина нижней колонки ВВ, м.

Масса скважинного заряда :

$$Q = P \times l_{\text{ВВ.п}} = 35 \times 10 = 350 \text{ кг}. \quad 8.24$$

$$Q_{\text{Н}} = 35 \times 6,5 = 230 \text{ кг}; \quad Q_{\text{В}} = 35 \times 3,5 = 120 \text{ кг}. \quad 8.25$$

Расчет сетки расположения скважин на уступе.

Параметры сетки скважин определяем исходя из условий обуревания экскаваторной заходки (АБВР), зависящей от радиуса черпания принятого ЭКГ (12.6м.)

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08	Лист
						55
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$АБВР = 1,5 \times R_{\text{чy}} = 1,5 \times 12,6 = 18,9 \text{ м.}; \quad 8.26$$

При наклонном расположении скважин количество рядов устанавливается из соотношения:

$$n = АБВР / W$$

где n - количество рядов ,

W – линия сопротивления по подошве уступа,

$$W_{\text{max}} = (50 - 8,5 * d_e) * d_c = (50 - 8,5 * 1,6) * 0,215 = 7,8 \text{ м.} \quad 8.27$$

$$W = b$$

Соотношение между параметрами сетки скважин (коэффициента сближения) устанавливается из выражении:

$$m = a/b = 2 \times K_{\phi} \sqrt{3} \times [1 + (K_{\phi}^2 - 1) \times \sin^2 \gamma] , \quad 8.28$$

где a – расстояние между скважинами в ряду, м;

b – расстояние между рядами скважин, м;

γ – угол между направлением максимальной скорости упругой волны и линией откоса уступа, град (в практических расчетах принимается равным 0°, 45° или 90°);

K_{ϕ} – коэффициент формы зоны дробления, определяется из соотношения:

$$K_{\phi} = 0,5 \times (k_a + 1), \quad 8.29$$

$$K_{\phi} = 0,5 \times (1,35 + 1) = 1,17;$$

где k_a – коэффициент анизотропии трещиноватости.

$$m = (2 \times 1,17) / \sqrt{3} \times [1 + (1,17^2 - 1) \times \sin^2 90] = 1,25;$$

$$a = \sqrt{(m \times Q) / (g_{\text{пр}} \times H_y)}; \quad 8.30$$

$$a = \sqrt{(1,25 \times 350) / (0,68 \times 15)} = 7 \text{ м.}$$

$$b = a / m \quad 8.31$$

$$b = 7 / 1,25 = 5,5 \text{ м.}$$

$$W = 5,5 \text{ м.}$$

$$n = АБВР / W = 18,9 / 5,5 = 3 \text{ ряда.}$$

Принимаем прямоугольную сетку скважин $5,5 \times 7$

Качество взорванной подготовки вскрышных пород оценивает двумя

показателями: кусковатостью взорванной горной массы (средний диаметр куска взорванной горной массы или степень дробления и выходом негабарита) и параметрами разрыхления породы.

Выбираем схему коммутации взрывной сети – поперечную.

Ширина развала при поперечной схеме взрывания:

$$V_p = A_{БВР} + V_{дп}, \quad 8.32$$

где $V_{дп}$ – дальность перемещения породы при взрывании, м.;

$$V_{дп} = 0,46 \times V_0, \quad 8.33$$

где V_0 – дальность перемещения при поперечной схеме взрывания, м.;

$$V_0 = [1 + \sin(180/2 - \alpha) \times N_y \times \kappa \sqrt{g_{дп}} \quad 8.34$$

где κ – коэффициент, учитывающий взрываемость пород, $\kappa = 2$;

$$V_0 = [1 + \sin(180/2 - 75) \times 15 \times 2 \sqrt{0,68} = 31 \text{ м};$$

$$V_{дп} = 0,46 \times 31 = 14,1 \text{ м};$$

$$V_p = 18,9 + 14,1 = 33 \text{ м}.$$

Высота развала :

- высота откольной зоны $h = M + 0,5 \times l_{вв}$

где M – мощность нижележащей толщи, при транспортной технологии $M=0$.

- по последнему ряду скважин

$$h_1 = 0,5 \times m \times N_y (3 - m^2) \times ((1 - m)^2 + 1), \quad 8.35$$

$$h_1 = 0,5 \times 1,25 \times 15 (3 - 1,25^2) \times ((1 - 1,25)^2 + 1) = 14,3 \text{ м}.$$

Коэффициент разрыхления породы (K_p):

$$K_p = 0,5 \times (3 - \kappa^2), \quad 8.36$$

$$\kappa^2 = A_{БВР} / V_p = 18,9 / 33 = 0,57; \quad 8.37$$

$$K_p = 0,5 \times (3 - 0,57^2) = 1,33$$

Время замедления при короткозамедленном взрывании применяется равным для пород IV категории – 50 мс.

8.1.3.Производительность буровых станков

Сменная производительность бурового станка (м/см.) :

$$P_{см} = (T_{см} - T_{пз} - T_{лн}) / (T_о + T_в); \quad 8.38$$

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08	Лист
						57
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

где $T_{см}$ – продолжительность смены, $T_{см} = 8$ час.; $T_{пз}$ – время выполнения подготовительно-заключительных операций, $T_{пз}=0,5$ часа; $T_{лн}$ – время на личные надобности, $T_{лн} = 20$ мин.; $T_{о}$ - время на выполнение основных операций, приходящихся на 1 метр скважины,

$$T_{о} = 1/V_{о} = 1/15 = 0,07 \text{ час.}; \quad 8.39$$

$V_{о}$ – скорость бурения скважин, 15-18 м/ч; $T_{в}$ – время на выполнение вспомогательных операций, приходящихся на 1 метр скважины, $T_{в} = 0,05$ часа;

$$P_{см} = (8 - 0,5 - 0,2) / (0,07 + 0,05) = 60,8 \text{ м/см.}$$

Суточная производительность бурового станка:

$$P_{сут.} = P_{см} \times 3 = 60,8 \times 3 = 182,4 \text{ м/сут.}$$

Годовая производительность бурового станка:

$$P_{г} = P_{сут.} \times 250 = 182,4 \times 252 = 45965 \text{ м.}$$

Расчет выхода горной массы .

$$\eta_{гм} = W + b(n - 1) \times H_{у} \times a / l_{ск} \times n ,$$

$$V = 5,5 + 5,5(3-1) \times 15 \times 7 / 15 \times 3 = 25,8 \text{ м}^3 \text{ с одного пог. метра скважины};$$

Горная масса с одной скважины :

$$V_{г.м.} = 16,5 \times 25,8 = 425,7 \text{ м}^3$$

Необходимое количество буровых станков по вскрыше:

$$N_{брв} = V_{обв} / P_{г} \text{ ,шт}; \quad 8.40$$

где $V_{обв}$ –годовой объем бурения по коренным породам, $\text{м}^3/\text{год}$;

$$V_{обв} = V_{к} / \eta_{гм} = 5400000 / 25,8 = 209302 \text{ м}^3/\text{год}, \quad 8.41$$

где $V_{к}$ –годовой объем по коренным породам, $\text{м}^3/\text{год}$.

$$N_{брв} = 209302 / 45965 = 4 \text{ станка.}$$

Инвентарный парк буровых станков по вскрыше:

$$N_{бин} = N_{брв} * f_{б} = 4 * 1,25 = 5 \text{ станков}, \quad 8.42$$

где $f_{б}$ - коэффициент резерва буровых станков(1,25- 1,2).

8.2. Выемочно-погрузочные работы

Технологические схемы выемочно-погрузочных работ принимаем исходя из "Типовых технологических схем ведения горных работ на угольных разрезах" на

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08	Лист
						58
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

основе выбранного ранее выемочно-погрузочного оборудования и автомобильного вида транспорта.

8.2.1. Технология отработки уступа без предварительного рыхления
Для разработки рыхлых отложений принимаем:

- экскаватор - ЭКГ-10;
- вид транспорта - автомобильный ;
- угол откоса уступа :

устойчивого $\alpha_y = 45^\circ$;

временного $\alpha_{вр} = 55^\circ$;

- высота уступа $H \leq H_{чmax}$ $H=12.6$ м

- схема подъезда автосамосвалов - тупиковая.

Ширина рабочей площадки по рыхлым отложениям рассчитывается по следующей формуле:

$$Ш_{рпн} = Z_n + П + Т + С + A_n, \text{ м.} \quad 8.43$$

где A - ширина заходки по целику, м ($A_n = 1,5 * R_{чy} = 1,5 * 12,6 = 18,9$ м);

C - расстояние от нижней бровки уступа до транспортной полос, м ($C=1.0$ м.)

T - ширина транспортной полосы, м, ($T=7$ м); $П$ - ширина полосы для размещения дополнительного оборудования, м, ($П=6$ м); Z_n - берма безопасности по наносам, м

$$Ш_{рпн} = 4.0 + 6.0 + 7.0 + 1.0 + 18,9 = 36,9 \text{ м}$$

8.2.2. Технология разработки уступа за один проход с применением буровзрывных работ

Принимаем:

- экскаватор - ЭКГ-10;
- вид транспорта - автомобильный;
- угол откоса уступа:

устойчивого $\alpha_y = 60^\circ$;

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08	Лист
						59
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

рабочего $\alpha_p = 55^\circ$;

- высота уступа в целике $H_{уск} = 15$ м;

- высота забоя $H_{зск} = 14,3$ м;

- ширина экскаваторной заходки $A = 18,9$ м.

Ширина рабочей площадки по скальным породам определяется по формуле

$$Ш_{рп} = Z_1 + П + Т + С + B_p, \text{ м.} \quad 8.44$$

где B_p - ширина развала, м ($B_p = 41$ м);

Z_1 - берма безопасности, м ($Z_1 = 3$ м).

$$Ш_{рп} = 3,0 + 6,0 + 7,0 + 1,0 + 33 = 50 \text{ м}$$

8.2.3. Технология разработки пласта Мощный, с разделением на подступы. Пласт отрабатывается со стороны кровли с проходкой разрезной траншеи по породе. В виду того, что высота эффективного прочерпывания экскаватора ЭКГ-10 при угле падения пласта 55° составляет 8 м, принимаем проходку разрезной траншеи в два слоя, высотой по 7.5 м.

- экскаватор - ЭКГ-10;

- ширина траншеи по низу:

$$B = 2 * R_{чу}, \text{ м}$$

где

$R_{чу}$ - радиус черпания на горизонте установки, м, ($R_{чу} = 12,6$ м).

$$B = 2 * 12,6 = 25,2 \text{ м};$$

- вид транспорта - автомобильный;

- схема подъезда - тупиковая;

- количество поуступов - 2;

- высота подступов $h_1 = h_2 = 7.5$ м;

- угол откоса:

устойчивого $\alpha_y = 60^\circ$;

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08	Лист
						60
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

рабочего $\alpha_p = 55^\circ$;

- угол падения пласта $\alpha_{пл} = 50^\circ$

8.2.4. Технология разработки пластов мощностью более 3 м

Пласты отрабатываются со стороны кровли, независимо от того, куда направлено падение пластов: в тело пласта или в выработанное пространство. Если рабочая зона подходит с почвы, то проводится опережающая разрезная траншея.

8.2.5. Технология разработки пластов мощностью от 1.5 до 3 метров

Пласты угля с падением в тело борта разрабатываются с почвы валовым способом с вмещающими их породами с последующим отделением угля на обогатительной установке. Сырье, поступающее на обогатительную установку, должно удовлетворять условию, при котором горная масса угля с засорением до 10% переходит в товарную продукцию, с засорением 10-50% поступает на переработку, а с засорением свыше 50% идет в отвал.

Уступ высотой 15м разделяют на три подступа, высотой 5м; вид транспорта - автомобильный; схема подъезда - тупиковая.

8.2.6 Производительность экскаватора

Техническая производительность экскаватора, м³/ч

$$Q_{y\pm} = 3600 * A * \hat{E}_y * \hat{E}_\varphi / t_{ц}, \quad 8.45$$

где A - вместимость ковша экскаватора, м³; ; K_φ - коэффициент экскавации, K_φ

- коэффициент влияния параметров забоя, (для торцевого забоя $K_\varphi = 0,9$);

$t_{ц}$ - время цикла экскаватора в конкретных горно-геологических условиях, с

$$\hat{E}_y = \frac{\hat{E}_{ie}}{\hat{E}_\delta}, \quad 8.46$$

где \hat{E}_{ie} - коэффициент наполнения ковша экскаватора; \hat{E}_δ - коэффициент разрыхления породы в ковше.

Принимаем \hat{E}_{ie} и K_p в зависимости от плотности породы

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08	Лист
						61
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$\rho_n = 2,03 \text{ т/м}^3$; $K_{нк} = 0,95$; $K_p = 1,35$, $K_s = 0,70$, – для наносов

$\rho_{кп} = 2,48 \text{ т/м}^3$; $K_{нк} = 0,90$; $K_p = 1,50$, $K_s = 0,60$, – для коренных пород

$\rho_{му} = 1,32 \text{ т/м}^3$; $K_{нк} = 1,05$; $K_p = 1,15$, $K_s = 0,91$, – для полезного ископаемого

$$Q_{эч}^n = 3600 * 10 * 0,9 * 0,7 / 26 = 872,31 \quad 8.47$$

$$Q_{эч}^{кп} = 3600 * 10 * 0,9 * 0,6 / 26 = 747,69 \quad 8.48$$

$$Q_{эч}^{му} = 3600 * 10 * 0,9 * 0,91 / 26 = 1134,0 \quad 8.49$$

Сменная производительность экскаватора, м³/см

$$Q_{\dot{y}\dot{m}\dot{o}} = Q_{\dot{y}\dot{c}} * \dot{O}_{\dot{m}\dot{i}} * \hat{E}_{\dot{y}\dot{c}}, \text{ м}^3/\text{см} \quad 8.50$$

где $K_{иэ}$ - коэффициент использования экскаватора в течение смены ($K_{иэ} = 0,60$) – для тупиковой схемы подъезда автотранспорта;

$\dot{O}_{\dot{m}\dot{i}}$ - продолжительность смены, (Т=8)ч.

$$Q_{эсм}^n = 872,31 * 8 * 0,60 = 4187,09, \text{ м}^3/\text{см}$$

$$Q_{эсм}^{кп} = 747,69 * 8 * 0,60 = 3588,91, \text{ м}^3/\text{см}$$

$$Q_{эсм}^{му} = 1134,0 * 8 * 0,60 = 5443,2, \text{ м}^3/\text{см}$$

Суточная производительность экскаватора, м³/сут

$$Q_{\dot{y}\dot{c}\dot{o}\dot{o}} = n_{\dot{m}\dot{i}} * Q_{\dot{y}\dot{m}\dot{o}}, \text{ м}^3/\text{сут} \quad 8.51$$

где $n_{см}$ - число смен в сутках (n=3);

$$Q_{\dot{y}\dot{c}\dot{o}\dot{o}}^n = 4187,09 * 3 = 12561,27, \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$Q_{\dot{y}\dot{c}\dot{o}\dot{o}}^{кп} = 3588,91 * 3 = 10766,73, \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$Q_{\dot{y}\dot{c}\dot{o}\dot{o}}^{му} = 5443,2 * 3 = 16329,6, \text{ м}^3/\text{сут}$$

Годовая производительность экскаватора, м³/год

$$Q_{\dot{y}\dot{c}\dot{o}\dot{o}\dot{o}} = n_{\dot{г}\dot{o}\dot{д}} * Q_{\dot{y}\dot{c}\dot{o}\dot{o}}, \text{ м}^3/\text{год} \quad 8.52$$

где $n_{год}$ - количество рабочих дней в году.

$$Q_{\dot{y}\dot{c}\dot{o}\dot{o}\dot{o}}^n = 357 * 12561,27 = 4484373,3, \text{ м}^3/\text{год}$$

$$Q_{\dot{y}\dot{c}\dot{o}\dot{o}\dot{o}}^{кп} = 357 * 10766,73 = 3843722,6, \text{ м}^3/\text{год}$$

$$Q_{\dot{y}\dot{c}\dot{o}\dot{o}\dot{o}}^{му} = 357 * 16329,6 = 5829667,2, \text{ м}^3/\text{год}$$

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08	Лист
						62
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

8.2.7 Необходимое количество экскаваторов в работе Рабочий парк

По наносам:

$$N_{эpn} = V_n / Q_{эгод.н}, \quad 8.53$$

где V_n -годовой объем наносов, м³/год;

$$N_{эpn} = 270000 / 4484373 = 0,1,$$

По коренным породам:

$$N_{эpk} = V_k / Q_{эгод.к}, \quad 8.54$$

где годовой объем коренных пород, м³/год

$$N_{эpk} = 5400 * 10^3 / 3843722,6 = 1,8$$

По полезному ископаемому:

$$N_{эpi} = A * \rho_{пи} / Q_{эгод.к}, \quad 8.55$$

где А- годовой объем добычи, тыс.т;

$$N_{эpi} = 790000 * 1,32 / 5829667 = 0,18$$

Инвентарный парк экскаваторов

По наносам, коренным породам и полезному ископаемому;

$$N_{ин} = N_{эpn} * f_э, N_{инкп} = N_{эpkп} * f_э, N_{инпи} = N_{эрпи} * f_э; \quad 8.56$$

где $f_э$ - коэффициент резерва экскаваторов ($f_э = 1.4$)

$$N_{ин} = 0,1 * 1,4 = 0,14 \text{ ;(принимаем 1)}$$

$$N_{инкп} = 1,8 * 1,4 = 2,52 \text{ (принимаем 3)}$$

$$N_{инпи} = 0,18 * 1,4 = 0,252 \text{ (принимаем 1)}.$$

Принимаем инвентарный парк 5 экскаваторов.

8.3. Перемещение карьерных грузов

Для транспортирования вскрышных пород автотранспортом принимаем экскаватор ЭКГ-10 и автосамосвал БелАЗ-75131. Для транспортирования угля – экскаватор ЭКГ- 10 и автосамосвал БелАЗ – 7555

Из опыта эксплуатации автотранспорта на карьерах , установлено, что наилучшее использование по времени экскаваторов и автосамосвалов

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08	Лист
						63
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

обеспечивается при определенных соотношениях емкости ковша экскаватора и емкости кузова машины.

8.3.1. Расчет вместимости ковшей экскаватора ЭКГ-10 при погрузке:
- в автосамосвал БелАЗ – 75131

$$N_v = \frac{V_r \cdot K_H}{E \cdot K_{HK} \cdot K_y}, \quad 8.57$$

$$N_q = \frac{Q \cdot K_p}{E \cdot K_{HK} \cdot \gamma_n}, \quad 8.58$$

где N_v - количество ковшей, определяемое по емкости кузова, штук;
 N_H - количество ковшей, определяемое по грузоподъемности кузова, штук;
 V_2 - геометрический объем кузова с „шапкой“ m^3 ($V_2 = 71m^3$);
 E - емкость ковша, m^3 ;
 K_p - коэффициент разрыхления породы, ($K_p = 1,45$);
 γ - объемный вес, t/m^3 ;
 K_{HK} - коэффициент наполнения ковша, ($K_{HK} = 0,96$);
 K_H - коэффициент наполнения кузова автомобиля, ($K_H = 1,15$);
 K_y - коэффициент уплотнения, ($K_y = 0,84$).

$$N_v = \frac{71}{10 \cdot 0,96 \cdot 0,84} = 8,80,$$

$$N_q = \frac{130 \cdot 1,45}{10 \cdot 0,96 \cdot 2,4} = 8,18$$

Принимаем $N_H = 8$

8.3.2. Определение фактической загрузки автосамосвала БелАЗ 75131

$$q_{\phi}^{\alpha} = \frac{N_H \cdot E \cdot K_{HK} \cdot \gamma_n}{K_p}, \quad 8.59$$

$$q_{\phi}^{\alpha} = \frac{8 \cdot 10 \cdot 0,96 \cdot 2,4}{1,45} = 127 m$$

Коэффициент использования грузоподъемности

$$K_a = \frac{q_{\phi}^{\alpha}}{Q}, \quad 8.60$$

$$K_a = \frac{127}{130} = 0,97$$

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08	Лист
						64
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$V_{\phi} = N_H E_{\text{HK}} K_y, \quad 8.61$$

$$V_{\phi} = 8 \cdot 10 \cdot 0,96 \cdot 0,84 = 64,5 \text{ м}^3$$

8.3.3. Определение параметров трассы

Транспортирование вскрыши от экскаватора работающего на восточном борту восточного поля участка производится автосамосвалом БелАЗ-75131.

Разбиваем трассу от экскаватора на характерные участки (рис. 8.1).

На характерных участках находим средневзвешенные уклоны по формуле:

$$i_{\text{св}} = \frac{\sum i_{\text{св}} \cdot l_i}{\sum l_i}, \quad 8.62$$

- Забойная дорога

$$i_{\text{св}}^3 = \frac{16,3 \cdot 60 + 49,8 \cdot 40 + 68,7 \cdot 60 + 52,5 \cdot 50}{16,3 + 49,8 + 68,7 + 52,5} = \frac{9717}{187,3} = 51,9 \text{ ‰}$$

-Траншейная дорога

$$i_{\text{св}}^{\text{мп}} = \frac{47 \cdot 70 + 43,7 \cdot 80 + 55,6 \cdot 40 + 38 \cdot 60 + 60,2 \cdot 20 + 10,4 \cdot 70 + 19,7 \cdot 60 +}{47 + 43,7 + 55,6 + 38 + 60,2 + 10,4 + 19,7 +}$$

$$\frac{+31 \cdot 80 + 18,9 \cdot 70}{+31 + 18,9} = \frac{18207}{324,2} = 56,1 \text{ ‰}$$

- Заезд на отвал

$$i_{\text{св}}^{30} = \frac{29,6 \cdot 80 + 28,9 \cdot 50 + 39,3 \cdot 50 + 59,4 \cdot 60 + 30,2 \cdot 70 + 31,3 \cdot 80 + 23,3 \cdot 50}{29,6 + 28,9 + 39,3 + 59,4 + 30,2 + 31,3 + 23,3 +}$$

$$\frac{+33 \cdot 60 + 32,8 \cdot 10 + 64,1 \cdot 40 + 29,2 \cdot 40 + 68,7 \cdot 40 + 16,8 \cdot 10}{+33 + 32,8 + 64,1 + 29,2 + 68,7 + 16,8} = \frac{24081}{486,6} = 49,5 \text{ ‰}$$

-Отвальная дорога

$$i_{\text{св}}^0 = \frac{12,4 \cdot 10 + 94,2 \cdot 40 + 48 \cdot 10 + 41,8 \cdot 30 + 29,5 \cdot 11}{12,4 + 94,2 + 48 + 41,8 + 29,5} = \frac{5950,5}{225,9} = 26,3 \text{ ‰}$$

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08</i>	<i>Лист</i>
						65
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

$$i^0_{св}(-) = \frac{8,1 \cdot 10 + 28,8 \cdot 0}{8,1 + 28,8} = \frac{81}{36,9} = 2,2 \text{ ‰}$$

Строим расчетный профиль трассы

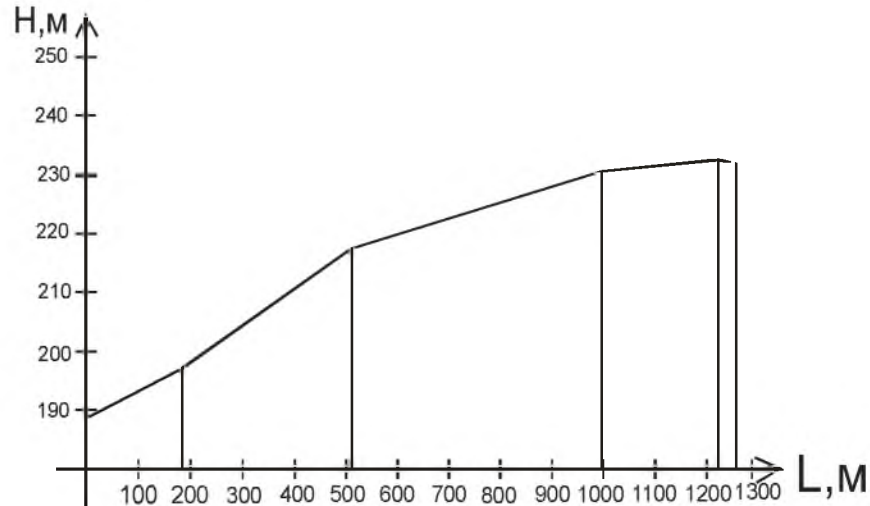


Рисунок 8.1-Расчетный профиль трассы.

8.3.4. Определение скорости движения автосамосвала БелАЗ-75131 по динамической характеристике

Определение скорости в груженом режиме

$$D_r = \omega_0 \pm q \cdot i, \quad 8.63$$

где ω_0 - удельное основное сопротивление движению, определяется видом и покрытием дорог, Нт; ($\omega_0=500$ Нт) - для забойных дорог; $\omega_0 = 300$ Нт - для траншейных дорог; $\omega_0 = 400$ Нт - для дороги на отвал; $\omega_0 = 900$ Нт - для отвальной дороги, [15, с.184].

- забойные дороги

$$D_r^3 = 500 + 9,81 \cdot 51,9 = 1,0 \cdot 10^3$$

-траншейные дороги

$$D_r^m = 300 + 9,81 \cdot 49,5 = 0,79 \cdot 10^3$$

- дорога на отвал

$$D_r^{30} = 400 + 9,81 \cdot 56,6 = 0,96 \cdot 10^3$$

- отвальные дороги

$$(+)\text{Д}_r^0 = 900 + 9,81 \cdot 26,3 = 1,16 \cdot 10^3$$

$$(-)\text{Д}_r^0 = 900 - 9,81 \cdot 2,2 = 0,9 \cdot 10^3$$

Определение скорости в порожнем режиме

$$\text{Д}_п = \frac{1,25 \cdot \omega_0 \pm q_i}{K_k}, \quad 8.64$$

где K_k - корректировочный коэффициент

$$K_k = \frac{q_m + q_\phi}{q_m}, \quad 8.65$$

где q_m - масса тары автосамосвала, т; q_ϕ - фактическая грузоподъемность автосамосвала.

$$K_k = \frac{107 + 130}{107} = 2,2$$

Забойные дороги

$$\text{Д}_n^3 = \frac{1,25 \cdot 500 + 9,81 \cdot 51,9}{2,2} = 0,52 \cdot 10^3$$

Траншейные дороги

$$\text{Д}_n^3 = \frac{1,25 \cdot 300 + 9,81 \cdot 56,1}{2,2} = 0,42 \cdot 10^3$$

Заезд на отвал

БелАЗ-75131

$$\text{Д}_n^3 = \frac{1,25 \cdot 400 + 9,81 \cdot 49,5}{2,2} = 0,45 \cdot 10^3$$

Отвальные дороги

$$(+)\text{Д}_n^0 = \frac{1,25 \cdot 900 + 9,81 \cdot 26,3}{2,2} = 0,63 \cdot 10^3$$

$$(-)\text{Д}_n^0 = \frac{1,25 \cdot 900 - 9,81 \cdot 2,2}{2,2} = 0,50 \cdot 10^3$$

Полученные значения \ddot{A}_r, \ddot{A}_a , откладываем в координатах динамической характеристики и находим скорости (рис. 8.6) Значения скоростей полученных по динамической характеристике приведены в таблице 8.1.

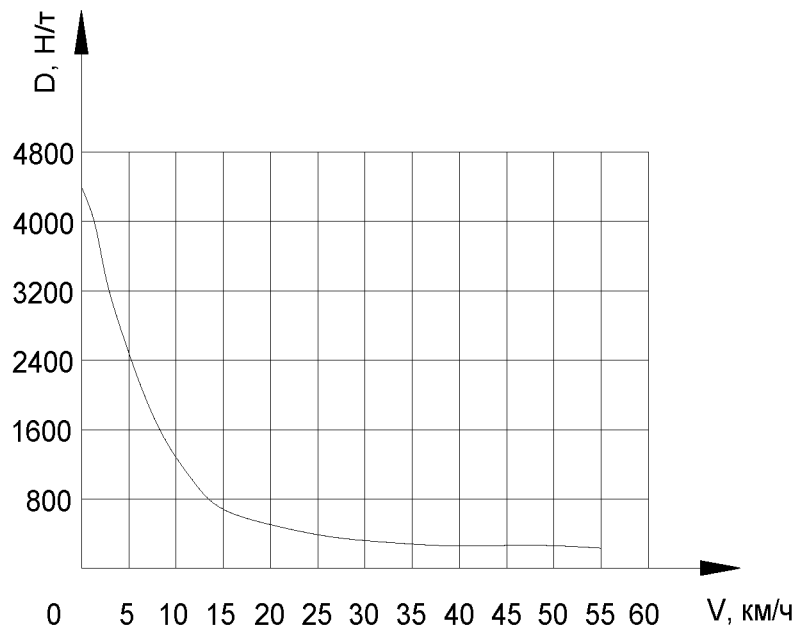


Рисунок 8.2- Динамическая характеристика автосамосвала БелАЗ – 75131.

8.3.5. Определение скорости по условиям безопасности движения в грузном и порожнем режимах

$$v_6 \leq \sqrt{\frac{(L_B - L_M)(\omega \pm i + 1000\psi_m)}{3,9(1+\gamma)}} - \frac{0,035t_p(\omega \pm i + 1000\psi_m)}{(1+\gamma)}, \quad 8.67$$

где v_6 - скорость по условию безопасности, км/ч; t_p - время реакции водителя и время приведения тормозов в действие; с ($t_p = 2$); γ - коэффициент, учитывающий инерцию вращающихся масс автомобиля ($\gamma_{пор} = 0,15; \gamma_{гр} = 0,1$); ψ_m - коэффициент сцепления колес с дорогой при торможении ($\psi_m = 0,45$ - для забойных дорог; $\psi_m = 0,50$ - для траншейных дорог и дороги на отвал; $\psi_m = 0,40$ - для отвальных дорог)[15, с.183]; ω_0 - удельное сопротивление движению автосамосвалов, Н/кН; L_M - длина машины, м; L_B - зона видимости, м.

Забойная дорога

$$v_{6гр}^3 \leq \sqrt{\frac{(30 - 12,1) \cdot (50 + 51,9 + 1000 \cdot 0,45)}{3,9 \cdot (1 + 0,1)}} - \frac{0,035 \cdot 2 \cdot (50 + 51,9 + 1000 \cdot 0,45)}{1 + 0,1} = 12,86$$

$$v_{\text{б пор}}^3 \leq \sqrt{\frac{(30 - 12,1) \cdot (50 + 51,9 + 1000 \cdot 0,45)}{3,9 \cdot (1 + 0,15)}} - \frac{0,035 \cdot 2 \cdot (50 - 51,9 + 1000 \cdot 0,45)}{1 + 0,15} = 14,98$$

Траншейная дорога

$$v_{\text{б гр}}^{\text{тр}} \leq \sqrt{\frac{(40 - 2,1) \cdot (50 + 56,1 + 1000 \cdot 0,50)}{3,9 \cdot (1 + 0,1)}} - \frac{0,035 \cdot 2 \cdot (50 + 56,1 + 1000 \cdot 0,50)}{1 + 0,1} = 23,31$$

$$v_{\text{б пор}}^{\text{тр}} \leq \sqrt{\frac{(40 - 12,1) \cdot (50 - 56,1 + 1000 \cdot 0,50)}{3,9 \cdot (1 + 0,15)}} - \frac{0,035 \cdot 2 \cdot (50 - 56,1 + 1000 \cdot 0,50)}{1 + 0,15} = 25,37$$

Дорога на отвал

$$v_{\text{б гр}}^{3o} \leq \sqrt{\frac{(30 - 12,1) \cdot (50 + 49,5 + 1000 \cdot 0,50)}{3,9 \cdot (1 + 0,1)}} - \frac{0,035 \cdot 2 \cdot (50 + 49,5 + 1000 \cdot 0,50)}{1 + 0,1} = 11,86$$

$$v_{\text{б пор}}^{3o} \leq \sqrt{\frac{(30 - 12,1) \cdot (50 - 49,5 + 1000 \cdot 0,50)}{3,9 \cdot (1 + 0,15)}} - \frac{0,035 \cdot 2 \cdot (50 - 49,5 + 1000 \cdot 0,50)}{1 + 0,15} = 14,22$$

Отвальная дорога

$$(+v)_{\text{б гр}}^o \leq \sqrt{\frac{(40 - 12,1) \cdot (50 + 26,3 + 1000 \cdot 0,40)}{3,9 \cdot (1 + 0,1)}} - \frac{0,035 \cdot 2 \cdot (50 + 26,3 + 1000 \cdot 0,40)}{1 + 0,1} = 23,63$$

$$v_{\text{б пор}}^o \leq \sqrt{\frac{(40 - 12,1) \cdot (50 - 26,3 + 1000 \cdot 0,40)}{3,9 \cdot (1 + 0,15)}} - \frac{0,035 \cdot 2 \cdot (50 - 26,3 + 1000 \cdot 0,40)}{1 + 0,15} = 25,21$$

$$(-)v_{\text{б гр}}^o \leq \sqrt{\frac{(40 - 12,1) \cdot (50 + 2,2 + 1000 \cdot 0,40)}{3,9 \cdot (1 + 0,1)}} - \frac{0,035 \cdot 2 \cdot (50 + 2,2 + 1000 \cdot 0,40)}{1 + 0,1} = 24,08$$

$$v_{\text{б пор}}^o \leq \sqrt{\frac{(40 - 12,1) \cdot (50 - 2,2 + 1000 \cdot 0,40)}{3,9 \cdot (1 + 0,15)}} - \frac{0,035 \cdot 2 \cdot (50 - 2,2 + 1000 \cdot 0,40)}{1 + 0,15} = 25,04$$

Сопоставляя скорости движения, полученные по динамической характеристике и скорости по условиям безопасности определяем фактическую расчетную скорость. Ее значения приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Определение фактических скоростей движения для характерных участков трассы

Наименование участка трассы	i, ‰	ω ₀ Н/т	Д, Н/т	v _{дин} , км/ч	v _б , км/ч	v _р , км/ч
			груз.	груз.	груз.	груз.
			порож.	порож.	порож.	порож.

1	2	3	4	5	6	7
Забойная дорога	51,9	500	1000	13	13	13
			520	28	15	15
Траншейная дорога	56,1	300	790	17	23	23
			420	34	25	25
Дорога на отвал	49,5	400	960	16	12	12
			450	32	14	14
Отвальная дорога	(+) 26,3	900	1160	11	24	24
			630	22	25	25
			900	16	24	24
			500	29	25	25

8.3.6. Определение основных эксплуатационных показателей : времени рейса, производительности автосамосвала.

Определение времени рейса автосамосвала

$$T_p = t_n + t_{дв} + t_p + t_{доп} \quad 8.68$$

где t_n - время погрузки, ч; $t_{дв}$ - время движения, ч; t_p - время разгрузки, ч;
 $t_{доп}$ - дополнительное время на маневры, ч.

Время погрузки

$$t_{пог} = N_k t_{ч}, \quad 8.69$$

Где N_k - число ковшей, загружаемых в автосамосвал, шт.

$$t_n = 8 \cdot 26 = 208с = 0,057ч$$

Время движения автосамосвала

$$t_{дв} = t_{дв.гр} + t_{дв.пор}, \quad 8.70$$

Где $t_{дв.гр}, t_{дв.пор}$ - соответственно время движения в груженом и порожнем режимах, ч.

$$t_{дв} = k_{рт} \left(\frac{L_3}{v_3} + \frac{L_{тр}}{v_{тр}} + \frac{L_{3o}}{v_{3o}} + \frac{L_o}{v_o} \right), \quad 8.71$$

где $k_{рт}$ - коэффициент учитывающий разгон и торможение ($k_{рт}=1,1$);
 $L_3, L_{тр}, L_{3o}, L_o$ - длина соответственно забойных, траншейных и отвальных дорог,
 км; $v_3, v_{тр}, v_{3o}, v_o$ - скорости на забойных, траншейных и отвальных дорогах, км/ч.

$$t_{дв}^{гр} = 1,1 \cdot \left(\frac{0,187}{13} + \frac{0,134}{17} + \frac{0,486}{12} + \frac{0,225}{11} + \frac{0,037}{16} \right) = 0,088$$

$$t_{дв}^{пор} = 1,1 \cdot \left(\frac{0,187}{15} + \frac{0,324}{25} + \frac{0,487}{14} + \frac{0,226}{20} + \frac{0,037}{20} \right) = 0,079$$

$$t_{дв} = 0,088 + 0,079 = 0,167$$

Время разгрузки

$$t_p = 50с = 0,014 \text{ ч.}$$

Время на маневры зависит от схемы подъезда автосамосвала к экскаватору.
 Принимаем тупиковую схему подъезда, тогда:

$$t_{доп} = 60с = 0,017 \text{ ч.}$$

$$T_p = 0,062 + 0,167 + 0,014 + 0,017 = 0,260$$

Число рейсов одного автосамосвала в час.

$$N = \frac{1}{T_p}, \quad 8.72$$

$$N = \frac{1}{0,260} = 3,85 \text{ (принимаем 4 рейса)}$$

Техническая производительность автосамосвала, м³/ч.

$$Q_{ач} = \frac{Nq_a k_{гр}}{\rho_u}, \quad 8.73$$

где $k_{гр}$ - коэффициент использования грузоподъемности, $k_{гр} = 0,91$;
 ρ_u - плотность перевозимой породы, т/м³ ;

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08	Лист
						71
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

$$Q_a = 3,85 \cdot 130 \cdot \frac{0,97}{2,4} = 202,29$$

Эксплуатационная производительность автосамосвала.

- сменная, м³/см

$$Q_{асм} = Q_{ач} T_{см} k_u, \text{ м}^3/\text{см} \quad 8.74$$

где $T_{см}$ - время смены, ($T_{см} = 8\text{ч}$), ч; k_u - коэффициент использования сменного времени ($k_u = 0,8$).

$$Q_{асм} = 202,29 \cdot 0,8 \cdot 8 = 1294,66, \text{ м}^3/\text{см}$$

-суточная

$$Q_{асут} = Q_{асм} N_{см} \quad 8.75$$

где $N_{см}$ - количество смен в сутках, смен.

$$Q_{асут} = 1294,66 \cdot 3 = 3883,97, \text{ м}^3/\text{сутки}$$

- годовая

$$Q_{агод} = Q_{асут} N_{год}, \quad 8.76$$

где $N_{год}$ - количество рабочих дней в году, дней.

$$Q_{агод} = 3883,97 \cdot 357 = 1386576,58, \text{ м}^3/\text{год}$$

Необходимое число автосамосвалов в работе

$$N_{ра} = \frac{Q_{гп} k_{нр}}{Q_{агод}}, \quad 8.77$$

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08</i>	<i>Лист</i> 72
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

где N_{pa} - число автосамосвалов, штук; $Q_{гп}$ - годовой объем породы, м³/год .

$k_{нр}$ - коэффициент неравномерности в работе, ($k_{нр} = 1,1$).

$$N_{pa} = \frac{5000 \cdot 1,1}{1386,576} = 3,97 \text{ (принимаем 4)}$$

Инвентарный парк автосамосвалов

$$N_{инв} = \frac{N_{pa}}{k_{год}}, \quad 8.78$$

где $k_{год}$ -коэффициент технической готовности автопарка, ($k_{год} = 0,9$).

$$N_{инв} = \frac{3,97}{0,9} = 4,5$$

(принимаем 5)

8.3.7. Определение расчетного расхода топлива на один рейс

$$E_p = \frac{A}{4186,8q\eta}, \quad 8.79$$

где E_p - расчетный расход топлива, л; q –теплотворная способность дизельного топлива, ккал/кг(≈ 10000 ккал/кг); η –коэффициент полезного действия двигателя и трансмиссии ($\eta = 0,3$); A – работа по перемещению груза, Дж.

При перемещении груза из глубинного карьера (снизу вверх) работа на транспортирование определяется по формуле:

$$A_{с-в} = (q + q_m)(\omega_0 S + gH) + q_m(S - S_m)\omega_0, \quad 8.80$$

При перемещении груза сверху вниз:

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08</i>	<i>Лист</i>
						73
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

$$A_{c-вн} = q_m(\omega_0 S + gH) + (q + q_m)(S - S_m)\omega_0, \quad 8.81$$

где S- расстояние транспортирования ,м; H – высота подъема груза, м; S_m- протяженность участков на которых производится торможение, м; q – грузоподъемность автосамосвала, т; q_m - масса тары автосамосвала, т; ω₀ - основное удельное сопротивление движению, н /т; S – расстояние транспортирования, м.

S=1260,8 м; S_m= 494,4 м; H=28,7 м (снизу-вверх); H= 15,4 м (сверху-вниз).

Определим средневзвешенное ω₀, Н/т

$$\omega_0 = \frac{500 \cdot 187,3 + 300 \cdot 324,2 + 400 \cdot 486,6 + 900 \cdot 225,9 - 900 \cdot 36,9}{1260,8} = 440,7$$

$$A_{в-вверх} = (130 + 107)(440,7 \cdot 1260,8 + 9,81 \cdot 28,7) + 107(1260,8 - 494,7) \cdot 440,7 = 16787748,62$$

$$A_{в-вниз} = 107(440,7 \cdot 1260,8 + 9,81 \cdot 15,40) + (130 + 107)(1260,8 - 494,7) \cdot 440,7 = 139485006,68$$

$$E_p = \frac{156272755,3}{4186,8 \cdot 10000 \cdot 0,3} = 12,44 \text{ л}$$

Фактический расход топлива

$$E_{\phi} = E_p k_3 k_H k_M, \quad 8,82$$

где k₃ -коэффициент, учитывающий повышение расхода топлива в зимнее время на 10%; k_H- коэффициент учитывающий расход топлива на внутригаражные нужды (регулировка, обкатка и т.п.),составляет около 6% расхода топлива на 100

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08	Лист
						74
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

км пробега; $k_M=1.05-1,1$ – коэффициент, учитывающий расход топлива на маневры.

$$E_{\phi} = 12,44 \cdot 1,1 \cdot 1,06 \cdot 1,05 = 15,23$$

Расход топлива на 100 км определяется по формуле:

$$E = \frac{E_{\phi} \cdot 100}{2 \cdot L_{mp}}, \quad 8.83$$

$$E = \frac{15,23 \cdot 100}{2 \cdot 1,261} = 603,88 \text{ л/100 км}$$

8.3.8. Управление работой автотранспорта

На Краснобродском угольном разрезе (Вахрушевское поле) принята организация работы автотранспорта по замкнутому циклу, то есть группа автосамосвалов закрепляется за определенным экскаватором. Являясь наиболее простой, такая организация работ приводит к повышенным простоям как экскаваторов так и автосамосвалов. Это объясняется задержками автосамосвалов в пути или их поломкой, неисправностью экскаватора или неподготовленностью забоя. На разрезе действует двухсторонняя радиосвязь между водителями автосамосвалов и диспетчером. При совершенствовании диспетчерского управления, становится возможной система работы по открытому циклу, то есть без закрепления машины за определенным экскаватором.

8.4. Отвалообразование

Согласно принятой системе отработки поля разреза, вскрышные породы предусматривается вывозить во внешние и внутренние отвалы.

Общий объем породы, вывозимый автотранспортом на внешние и во внутренние отвалы составит 417770 тыс. м³, из которых 55770 тыс. м³ на внешние отвалы, 362000 тыс. м³ - во внутренние отвалы. Объем породы укладываемый во внутренний отвал по бестранспортной технологии составит 7600 тыс. м³.

Вскрышные породы вывозимые за пределы поля разреза распределяются по двум отвалам: Северному и Прокопьевскому.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08</i>	<i>Лист</i>
						75
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Северный отвал (существующий отвал № 10) расположен к северу от 8 р.л. в пределах земельного отвода "Вахрушевского угольного разреза". Отвал отсыпается с существующей автомобильной дороги в северном торце разреза. Фактические отметки отвала от +380 м до +420 м. Проектом предусматривается отсыпка отвала до отметки +420 м к 2010 году. Вскрышные породы в объеме 13670 тыс. м³ вывозятся с II и VII блоков (2800 тыс. м³ и 10870 тыс. м³ соответственно).

Прокопьевский отвал расположен в выработанном пространстве участка №3 разреза "Прокопьевский" в пределах горного отвода "Вахрушевского угольного разреза". В настоящее время отвал отсыпан до отметок +330 м в южной части, +380 м - в северной. Проектом предусматривается отсыпка отвала до гор. +450 м, конечного контура достигает к 2020 году. Общий объем породы, размещаемый на отвале составит 42100 тыс. м³, из них 1040 тыс. м³ вывозятся с I блока, 39560 тыс. м³ - с II блока и 1500 тыс. м³ с IV блока.

Внутренние отвалы формируются в выработанном пространстве отработанных блоков.

Внутренний отвал № 1 (существующий отвал № 11) расположен в выработанном пространстве юго-западной части разреза между разведочными линиями 21 и 17с фактическими отметками от +340 м до +370 м. До 2013 года отвал предусматривается отсыпать до гор. +420 м. По мере отработки IV блока внутренний отвал № 1 расширяется в выработанное пространство IV блока и формируется ярус +450 м. Общий объем породы, размещаемый в отвале № 1 составит 64800 тыс. м³, из которых 7600 тыс. м³ по бестранспортной технологии. Конечного контура отвал достигает в период 2021-2025 годы.

Внутренний отвал № 2 (существующий отвал № 12) формируется в выработанном пространстве I блока. В настоящее время I блок в южной части между разведочными линиями 18 и 15 отработан до конечной глубины, где и отсыпается отвал № 2. По мере отработки I блока до конечной глубины (2007 г.), отвал № 2 отсыпается по всему фронту до отметки +370 м. Общий объем породы, размещаемый в отвале № 2 до 2035 года - 67350 тыс. м³.

В 2012 году отрабатывается до конечной глубины VII блок и в его

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08</i>	<i>Лист</i>
						76
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

выработанном пространстве формируется внутренний отвал № 3, в который отсыпается 23300 тыс. м³ породы до отметки +400 м.

Формирование внутреннего отвала № 4 предусматривается в выработанном пространстве II блока после 2021 года. При отсыпке отвала выше дневной поверхности, он смыкается с отвалом № 2 и оба отвала отсыпаются до отметки +400 м. Общий объем породы, размещаемый в отвале № 4 - 136950 тыс. м³.

В период 2026-2035 годы отрабатывается до конечного контура VI блок, в котором в этот же период формируется внутренний отвал № 5. Отвал отсыпается до отметки +400 м и смыкается с отвалом № 3. Общий объем породы, размещаемый в отвале №5 - 60200 тыс. м³.

Отработка III блока заканчивается в период 2036-2045 годы, в эти же годы в выработанном пространстве III блока формируется внутренний отвал № 6, в котором размещается 17000 тыс. м³.

Распределение вскрышных пород по отвалам в соответствии с календарным планом добычных и вскрышных работ приведено в таблице 7.1.

Устойчивость отвалов

Основание внешних отвалов представлено горизонтально-пологой поверхностью имеющей падение как в сторону выработанного пространства, так и от него.

Параметры, обеспечивающие устойчивость внешних отвалов приведены в табл. 8.4.1.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08</i>	<i>Лист</i>
						77
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Таблица 8.4.1.

Параметры, обеспечивающие устойчивость внешних отвалов

Угол падения основания, град.	Результирующий угол отвала (град.) при его высоте (м)									
	до20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0-3	37	34	28	25	23	22,5	22	21,5	21,5	21
5	37	33	27	24	22	21,5	21	20,5	20	20
8	36	31	26	23	21	20,5	20	19,5	19	19
10	36	29	24	22	20	19,5	19	18,5	18,5	18

На конечном контуре угол откоса ярусов выполаживается с учетом требований технической рекультивации под углом 18-20°, чем обеспечивается дополнительная устойчивость всего отвала.

На основании рекомендаций, изложенных в выше приведенном заключении, высота ярусов внутренних отвалов достигает 110 м. Параметры внутренних отвалов с преобладанием скальных и полускальных пород приведены в табл. 8.4.2.

Параметры внутренних отвалов с преобладанием скальных и полускальных пород

Угол падения основания, град.	Угол откоса отвала (град.) от высоты отвала (м)												
	50	70	90	110	130	150	170	190	210	230	250	270	290
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
0	38	37	36	35	34	33,5	33	33	32	32	32	31,5	31,5
3	37	35	34	33,5	33	32	32	31,5	31	30,5	30,5	30	29,5
6	36	33	32	31	30,5	30	29,5	29,5	29	28	28,5	28	28
9	34	31	29	28	27,5	27	26,5	26,5	26	26	25,5	25,5	25
12	31	28	26,5	25,5	24,5	24	23,5	23	23	22	22	22	
15	30	26	25	23,5	22								

Рекомендуемые параметры следует считать предварительными, подлежащими уточнению после детального изучения физико-механических свойств пород в процессе эксплуатации разреза.

Способ отвалообразования.

Механизация отвальных работ.

Исходя из условий применения на вывозе вскрышной породы автотранспорта (БелАЗ-75131), на отвале принят бульдозерный способ отвалообразования с применением бульдозеров Т-35.01.

Расчет производительности бульдозера приведен в таблице 8.4.3.

Таблица 8.4.3.

Наименование показателей	Расчетная формула, единицы измерения	Количество
1	2	3
Режим работы разреза	-	353x2x12
Дни чистой работы	дней	241
Сменная производительность	$Q_{см} = \frac{3600 * T_{см} * V * K}{T_{ц} * K_p}, м^3$	4218
Суточная производительность	$Q_{сут} = Q_{см} * 2, м^3$	8436
Годовая производительность	$Q_{год} = Q_{сут} * 241, т.м^3$	2034
Продолжительность смены	$T_{см}, час$	12
Объем призмы волочения	$V = \frac{h_0^2 * 1}{2tg\alpha}$	11,3
Высота лемеха бульдозера	h_0	2,21
Длина ножа бульдозера	1,м	4,71
Угол откоса развала	α , град	37
Время рабочего цикла	$T_{ц} = \frac{L_n}{V_n} + \frac{L_2}{L_2} + \frac{L_n + L_2}{V_2} + t_n, сек$	57,09
Расстояние набора породы	$L_n, м$	4
Расстояние на которое перемещается порода	$L_T, м$	20
Скорость движения бульдозера при наборе породы	$V_n, м/сек$	0,35
Скорость движения груженого бульдозера	$V_T, м/сек$	1,11
Время на переключение скорости и опускание лемеха	$t_n, сек$	10
Коэффициент разрыхления породы	K_p	1,5
Коэффициент, учитывающий:	K	0,74
потери породы при транспортировании		0,88

Расчет потребного количества бульдозеров произведен по формуле:

$$N = \frac{V_{год} * 0,6}{Q_{сут}}, шт \quad 8.84$$

где: $V_{год}$ - годовой объем работ, м³

$Q_{сут}$ - годовая производительность бульдозера, м³ 0,6 - коэффициент заваленности.

На максимальное развитие горных работ (2010 г.) на отвалах необходимо 4 бульдозера Т-35.01.

Схема технологии бульдозерного отвалообразования приведена на рис. 8.4.1.

Параметры отвалов

Параметры автоотвалов приведены в таблице 8.4.4.

Таблица 8.4.4.

Наименование отвалов, отвальных ярусов	Общая емкость, тысм ³	Высота ярусов, м	Кол-во ярусов шт.	Длина фронта отвалообразования, м	Приемная способность яруса тысм ³
1	2	3	4	5	6
Внешние отвалы					
Северный автоотвал	13670/ 15310		2	60	
гор.+390		до 30			3100/ 3470
гор.+420		30			10570 /11840
Прокопьевский автоотвал	42100/ 47150		4	60	
гор.+360		до 30			4700 /5260
гор.+390		30			14900/ 16690
гор.+420		30			15700/ 17580
гор.+450		30			6800/ 7620

Продолжение таблицы 8.4.4.

Внутренние отвалы					
Автоотвал № 1	64800/ 72580		4	60	
гор. +365		65			
гор. +390		25-50			22900 /25650
гор. +420		30			25800 /28900
гор. +450					10300 11530
Автоотвал № 2	67350 /75430		3	60	
гор. +275		ПО			20000 22400
гор. +335		35-60			28400 31800
гор. +370		35			18950 21230
Автоотвал № 3	23300 26100		1	60	
гор. +400		ПО			23300 26100
Автоотвал № 4	136950 153380		5	60	
гор. +200		110			18300 20500
гор. +305		105			20900 23410
гор. +370		65			
гор. +400		30			20600 23070
Автоотвал № 5	60200 67420		3		
гор. +305		105			28300
гор. +365		60			18800
гор. +400		35			13100
Автоотвал № 6	17000/ 19040				
гор.+215		50-80			17000/ 19040

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08

Лист
82

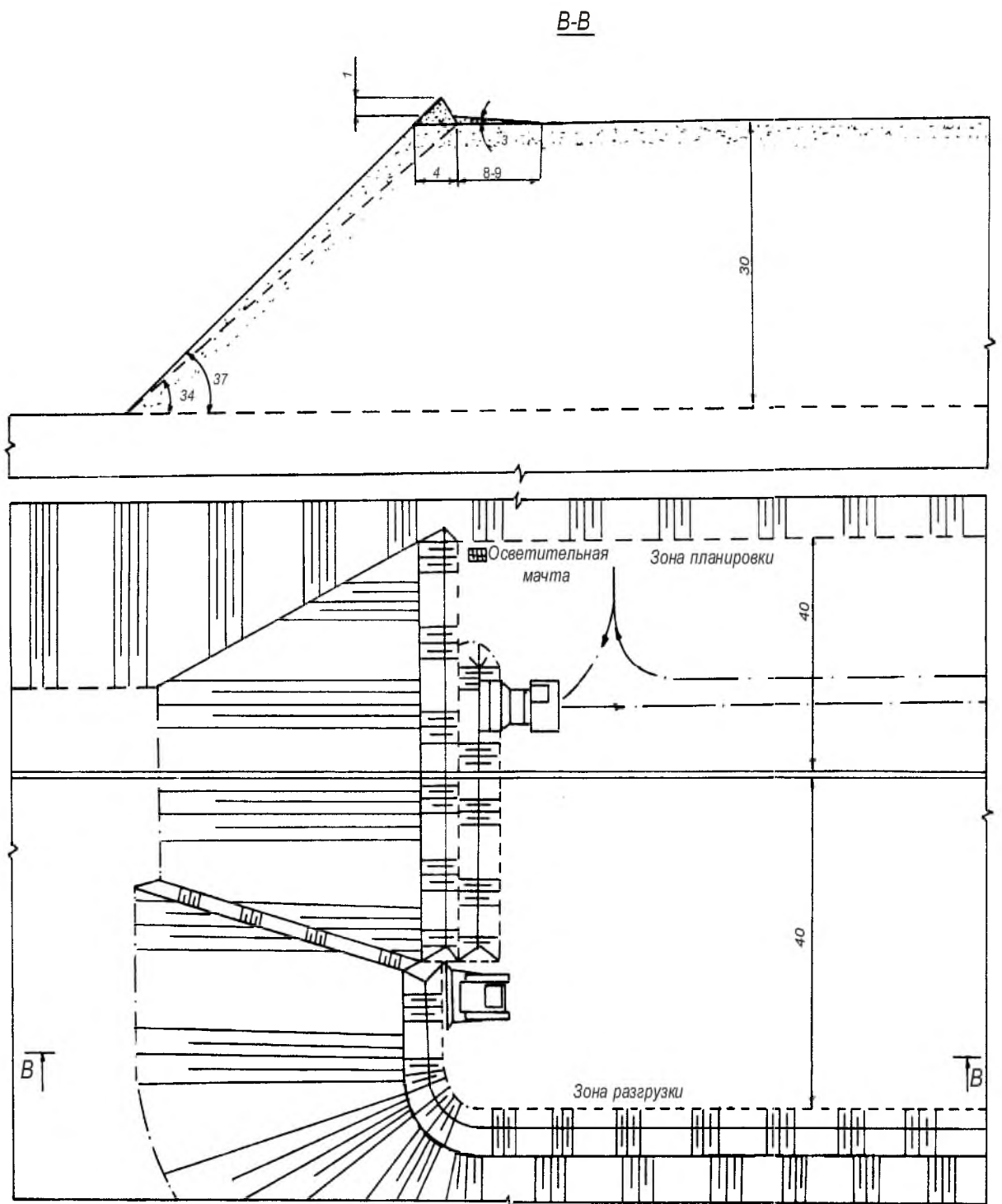


Рис.8.4.1. Технология бульдозерного отвалообразования

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08

Лист
83

Местоположение, количество и параметры отвалов вскрышных пород определяются проектом.

Порядок образования и эксплуатации отвалов, расположенных над действующими подземными выработками, а также засыпки провалов и отработанных участков разреза должен определяться специальным проектом.

Выбору участков для размещения отвалов должны предшествовать инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания. В проекте должна быть приведена характеристика грунтов на участках, предназначенных для размещения отвалов.

При размещении отвалов на косогорах необходимо предусматривать специальные меры, препятствующие сползанию отвалов.

Запрещается складирование снега в породные отвалы. В районах со значительным количеством осадков в виде снега, где попадание его в отвалы исключить невозможно, отвалообразование должно осуществляться по специальному проекту, согласованному с органами Госгортехнадзора России, в котором должны быть предусмотрены мероприятия, обеспечивающие безопасность работы в любое время года.

При появлении признаков оползневых явлений работы по отвалообразованию должны быть прекращены до разработки и утверждения специальных мер безопасности.

При отсыпке отвалов на заболоченных и нес дренированных территориях необходимо составление мероприятий, предусматривающих меры безопасности отвальных работ, утверждаемых главным инженером (техническим руководителем) предприятия (организации).

Высота отвала и отвальных ярусов, углы откоса, ширина призмы обрушения устанавливаются проектом в зависимости от физико-механических свойств пород, укладываемых в отвал и его основания, способов отвалообразования, рельефа местности и несущей способности нагруженных отвалов.

Проезжие дороги должны располагаться за пределами границ скатывания

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08</i>	<i>Лист</i>
						84
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

кусков породы с откосов отвалов.

Проезжие дороги должны располагаться за пределами границ скатывания кусков породы с откосов отвалов. На отвалах должны устанавливаться предупредительные надписи об опасности нахождения людей на откосах, вблизи их основания и в местах разгрузки транспортных средств. Автомобили и другие транспортные средства должны разгружаться на отвале в местах, предусмотренных паспортом.

Зона разгрузки должна быть обозначена с обеих сторон знаками в виде изображения автосамосвала с поднятым кузовом с указателями направления Разгрузки. Ведение горных работ с промежуточными отвалами (складами) производится по проекту, утвержденному главным инженером (техническим руководителем) предприятия (организации).

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь 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 должна быть породная отсыпка (ограничительный вал) высотой не менее 0,5 диаметра колеса автомобиля максимальной грузоподъемности, применяемого в данных условиях. Внутренняя бровка ограничительного вала должна располагаться вне призмы возможного обрушения яруса отвала. Во всех случаях высоты ограничительного вала должна быть не менее 1 метра.

Запрещается наезжать на ограничительный вал при разгрузке. При отсутствии такого вала и его высоте менее требуемой запрещается подъезжать к бровке отвала ближе чем на 5 метров или ближе расстояния указанного в паспорте. С паспортом отвалов и перегрузочных пунктов автомобилей должны быть ознакомлены под роспись. При планировке отвала бульдозером подъезд к бровке откоса разрешается только ножом вперед.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 08</i>	<i>Лист</i>
						85
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

9. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ.

Планирование рабочих площадок производится бульдозером ДЗ-98 с базовым трактором ДЭТ-250. Этим же бульдозером осуществляется поддержание автодорог в рабочем состоянии.

Дробление негабаритов производится накладными зарядами ЗКН-300 кумулятивного действия. Доставка людей на предприятие осуществляется автобусами: "Икарус"-260, СЕТРА, MANVEL, НЕФАЗ, а по рабочим местам вахтовыми автомобилями НЗАС-4951 и НЗАС-4208.

Доставка оборудования и материалов производится автомобилями ЗиЛ131, КАМАЗ 5410 (длинномер), КАМАЗ 55111, МАЗ 54329,

Погрузка и выгрузка автокранами КРАЗ 250 КС, КШТ и автокран К-251.

Материальный склад разреза, занимающей площадь 360 м³, оборудован кран балкой.

К вспомогательным цехам относятся:

а) блок ремонтного хозяйства ,включающий:

- цех малого периодического и профилактического ремонтов;
- цех ремонта горного оборудования;
- цех ремонта дизельных двигателей;
- цех по ремонту подвижного состава и горного оборудования;
- цех по ремонту тепловозов.

б) экипировочные сооружения, предназначенные для подготовки локомотивов к работе и включающие в себя:

- смотровую канаву для ремонта локомотивов;
- технораздаточные бункеры;
- склады топлива и горюче-смазочных материалов.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 09</i>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Выполнил</i>		<i>Ибраев Д.А. угли</i>			Вспомогательные работы	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руководит.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>					86	128
<i>Консульт.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>				<i>КвзГТУ ГОС-171.2</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>						
<i>Зав. Каф.</i>		<i>Шахманов В.Н.</i>						

Водоотлив на разрезе им.Вахрушева осуществляется системой водоотливных сооружений на всех трех участках специально отведенные для этого естественные резервуары. Для водоотлива используются насосы 8МС-7, производительностью 300куб.м/ч каждый.

9.1.Вспомогательные работы при выемочно-погрузочных работах.

При производстве ВПР необходимы следующие вспомогательные работы: -планировка подъездной дороги к экскаватору;

-переключение переключательного пункта;

-осушение обводненного массива.

9.2. Вспомогательные работы при БВР.

Для качественного проведения буровых работ необходимо спланировать и зачистить обуриваемый блок. При зарядании скважины

используются зарядные и забоечные машины.

Для предотвращения попадания посторонних лиц на заряжаемый блок выставляются посты. Перед взрыванием блока оборудование выводится из опасной зоны. Посты расставляются вне радиуса опасной зоны.

9.3. Вспомогательные работы при транспортировании карьерных грузов.

При перемещении карьерных грузов необходимы следующие виды вспомогательных работ:

- орошение автодороги водой для уменьшения выделения пыли в летнее время;
- посыпание автодороги песком в зимний период;
- строительство водоотводящих канав;
- учет количества перевозимого груза.

9.4. Вспомогательные работы при отвалообразовании.

При отвалообразовании необходима поливка отвальных дорог в летний период и посыпка песком в зимний, а также освещение отвала в ночное время суток и передвижение мачт с осветительными лампами для обеспечения необходимой освещенности.

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 09	Лист
						87
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

10. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

В настоящее время электроснабжение потребителей филиала «Краснобродский угольный разрез» «Вахрушевское поле» осуществляется на напряжении 6 кВ от ПС 110/6 кВ «Вахрушевская».

Основными потребителями разреза являются:

экскаваторы на добыче угля и вскрыши породы;

буровые станки;

водоотливные насосные станции;

осветительные устройства: горных работ, очистных сооружений карьерных вод, мест разгрузки вскрышных пород на отвалах.

Расположение и конструкция электрических сетей на разрезе зависит от числа и мощности экскаваторов, характера разрабатываемых пород. Основной нагрузкой является нагрузка потребителей 3 категории.

Питание электроэнергией силовых приемников и осветительной сети непосредственно на разрезе и отвалах осуществляется от ГПП по магистральным воздушным линиям электропередач (ЛЭП). Экскаваторы питаются от ЛЭП – 6 кВ через комплексные распределительные устройства с масляными или вакуумными выключателями 6кВ и шланговым гибким кабелем КШВГ; буровые станки - через переключательный пункт с комплектом разъединителей (ОПП), передвижную комплектную трансформаторную подстанцию 6/0,4/0,23кВ (ПКТП) и гибкий кабель.

Для освещения отвалов и автодорог, вне зоны непосредственного ведения горных работ, а также перегрузочных пунктов, питание которых осуществляется от отдельных трансформаторных подстанций, применяют низковольтную сеть напряжением 220В с глухозаземленной нейтралью. Для питания осветительных сетей в границах ведения горных работ применяется электрическая система с изолированной нейтралью при линейном напряжении не выше 220В.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 10</i>		
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Электроснабжение</i>		
<i>Выполнил</i>	<i>Ибраев Д.А. угли</i>						
<i>Руководит.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>						
<i>Консульт.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>						
<i>Н. Контр.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>						
<i>Зав. Каф.</i>	<i>Шахманов В.Н.</i>						
					<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
						88	128
					<i>КвзГТУ ГОС-171.2</i>		

Места работы экскаваторов, буровых станков и других передвижных машин освещаются источниками света, установленными на самом горном оборудовании. Для осветительных сетей разреза применяют неизолированные и изолированные провода, подвешенные на опорах высоковольтной линии. Установки наружного освещения разреза оснащены средствами автоматического (фотореле АВО-2М) или дистанционного управления. Эксплуатация и ремонт электрооборудования и сетей электроснабжения осуществляются в соответствии с действующими нормативными требованиями по безопасной эксплуатации электроустановок.

В качестве технических средств управления на разрезе используется телефонная, радио- и громкоговорящая связь. Данные виды связи выполнены в соответствии с проектом. Диспетчерская проводная связь осуществляется с помощью обычных средств (СПД-5М); она применяется для административно-хозяйственного и диспетчерского управления технологическими процессами и безопасностью работ. Имеется радио-и телефонная связь с подразделениями ВГСЧ и пожарной охраной на случай возникновения аварий на опасном производственном объекте (разрезе). Обеспечивается телефонная связь с энергодиспетчером электроподстанции «Вахрушевская». Питание устройств связи и сигнализации производится от осветительной сети (не выше 220В), от аккумуляторных батарей. Все имеющиеся телефонные линии двухпроводные. Обслуживание устройств связи и радиостанций на разрезе выполняют специалисты организации ООО «Кузбассвязьуголь».

Громкоговорящая связь установлена на ж.д. станции Абинская (УЖДТ), на рабочих площадках автоуправления (УАТ), АБК-1, АБК-2. Данная связь состоит из усилителей ГУ-600, громкоговорителей и переговорных устройств.

Связь диспетчера с экскаваторами, БелАЗами, тепловозами и другим горно-транспортным оборудованием осуществляется с помощью радиостанции KENWOOD, обеспечивающих двустороннюю связь. Применяется разбивка каналов по частоте для авто-, ж.д. транспорта, складского угольного хозяйства, обогатительной фабрики. Отдельный канал радиосвязи предусмотрен для механиков и энергетиков для выполнения оперативных работ (переключений).

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 10</i>	<i>Лист</i>
						89
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

На автотранспорте организация работы комплексов экскаватор-автосамосвалы применяют устройство диспетчерского управления (через диспетчеров автоуправления и горного диспетчера разреза), что позволяет регулировать подачу автосамосвалов под погрузку и вести учет работы горно-транспортного оборудования.

На ж.д. станции Абинская применяется промышленная телевизионная установка ПТУ-78 для контроля управления маневровыми операциями на ж.д. транспорте. На данной станции, имеющей стационарные ж.д. пути, используются устройства СЦБ.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 10</i>	<i>Лист</i>
						90
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

11. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

11.1. Перечень опасных и вредных производственных факторов, аварий. Общие меры по управлению безопасностью труда и промышленной безопасностью.

Таблица 11.1.

Перечень опасных и вредных производственных факторов

Опасные производственные факторы	Вредные производственные факторы
1. Обрушение горных пород и оползни 2. Падение человека 3. Падение предмета 4. Машины и механизмы 5. Пожар: эндогенный, экзогенный 6. Транспортные средства 7. Электроток 8. Силовое воздействие ВВ 9. Обморожение 10. Удушье и отравление 11. Химический ожог 12. Прорыв воды, пульпы, гидроотвала 13. Термический ожог 14. Перемещающиеся тела	1. Вредные газы 2. Шум и вибрация 3. Метеоусловия 4. Пыль 5. Недостаточная освещенность 6. Радиоактивные излучения

Для безопасности рабочих и ИТР необходимо выполнять действующие нормативные документы:

- "Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом"[7]
- "Правила безопасности при разработке и эксплуатации электроустановок потребителей"[12]
- "Единые правила безопасности ведения взрывных работ"[10]
- "Инструкция по профессии"

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 11</i>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Выполнил</i>		<i>Ибраев Д.А. угли</i>			Охрана труда и промышленная безопасность	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руководит.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>					91	128
<i>Консульт.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>				<i>КвзГТУ ГОС-171.2</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>						
<i>Зав. Каф.</i>		<i>Шахманов В.Н.</i>						

11.2. Меры по предотвращению опасных производственных факторов
Перечень мер по предотвращению опасных производственных факторов,
приведен в табл. 11.2.

Таблица 11.2.

Меры по предотвращению опасных производственных факторов

Опасные производственные факторы	Меры предотвращения ОПФ.	Раздел проекта
1.	2.	3.
1. Обрушение горных пород и оползни	1. Обоснование параметров: -Высота уступа, угол откоса уступа(ПБ§50,52) -Угол откоса бортов разреза (ПБ§53) -Высота отвала, угол откоса отвала(ПБ§148) -отвод подземных и паводковых вод(ПБ§70,71)	5. Система разработки 2. Определение границ открытых горных работ 8.4 Отвалообразование 9. Вспомогательные работы
2. Падение человека	2. -Берма безопасности, СИЗ -Применение ограждений (ПБ§243,272,282,278) -Лестницы и переходные мосты (ПБ§40,41)	5. Система разработки
3. Падение предмета	3. -Сооружение земляного вала перед бермой(ПБ§57,58,140) -Ширина дороги, рабочих площадок(ПБ§54,149,150,159) -Выполнение правил ТБ	8.3. Перемещение карьерных грузов 5. Система разработки
4. Машины и механизмы	4. -Отсутствие людей в радиусе действия экскаватора -Отсутствие людей вблизи ходовой части экскаватора и бурстанка при перегонке. -Ограждение вращающихся частей -Соблюдение мер безопасности (ПБ§250)	5. Система разработки
5. Транспортные средства	5. -Исправность рельсовых путей и автомобильных дорог(ПБ§370) -Исправность транспортных средств (ПБ§385,386,388,250) -Исправность тормозов -Соблюдение ПДД(ПБ§312)	8.3. Перемещение карьерных грузов
6. Пожар: эндогенный, экзогенный	6. -Противопожарные преграды -Молниезащита -Профилактические работы по предотвращению пожара (ПБ§155,156,157,158)	9. Вспомогательные работы
7. Электроток	7. -Защитные заземления и блокировки (ПБ§441,501,505,507)	9. Вспомогательные работы 10. Электроснабжение карьера

	-Использование защитных средств - изоляция доступных для людей токоведущих частей машины (ПБ§445,450,516,518)	
8.Силовое воздействие ВВ	8. -Определение радиуса опасной зоны -Выставление постов отцепления -Подача сигналов -Утвержденный проект взрыва	8. Параметры производственных процессов
9.Обморожение	9. -Создание благоприятных температурных условий - Строительство тепляков на горных участках(ПБ§455,456)	9. Вспомогательные работы
10.Удушья и отравления	10. -Обеспечение защитными средствами -Проветривание	9. Вспомогательные работы
	-Мероприятия по борьбе с пылью и газами (ПБ§549,552)	
11 .Химический ожег	11. -Выполнение правил хранения химических веществ -Выполнение правил работ	9. Вспомогательные работы
12.Термический ожег	12. -Выполнение противопожарных мер,СИЗ	9. Вспомогательные работы
13.Прорыв воды, пульпы, гидроотвала	13. -Разработка плана ликвидации аварии	9. Вспомогательные работы
14.Перемещающиеся тела	14. -Соблюдать безопасные расстояния -Ограждения -Подъемные канаты(ПБ§ 138,139,166)	5. Система разработки

11.3. Меры по предотвращению вредных производственных факторов.

Таблица 11.3

Перечень по предотвращению вредных производственных факторов

Вредные производственные факторы	Меры предотвращения ВПФ	Раздел проекта
1	2	3
1. Вредные газы	<ul style="list-style-type: none"> -Улучшение естественного воздухообмена -Контроль над состоянием воздуха -Установка фильтров на транспортных средствах 	11. Охрана труда и промышленная безопасность.
2. Шум, вибрация	<p>2.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Применение глушителей -Своевременная и полноценная смазка трущихся и соударяющихся деталей -Использование шумопоглощающих материалов -Дистанционное управление механизмами -Применение виброгасящих прокладок из эластичного материала -Индивидуальные средства защиты 	11. Охрана труда и промышленная безопасность.
3. Метеоусловия	<p>3.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Средства индивидуальной защиты -Средства коллективной защиты 	11. Охрана труда и промышленная безопасность.
4. Пыль	<p>4.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Организация пылевентиляторной службы -Устройства по борьбе с пылью -Увлажнение угольных и породных забоев, дорог, погрузочных пунктов 	11. Охрана труда и промышленная безопасность.
5. Недостаточная освещенность	<p>5.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Обеспечение строгого контроля освещенности рабочего места 	11. Охрана труда и промышленная безопасность.
6. Радиоактивные излучения	<p>6.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Непрерывный контроль радиоактивных веществ и излучений -Дезактивация -Применение специальных экранов -Индивидуальные средства защиты 	11. Охрана труда и промышленная безопасность.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 11

Лист
94

11.4. Противопожарная защита

В настоящее время на разрезах практически единственным способом борьбы с эндогенными пожарами является вырезка очага бульдозером (при возникновении пожара в породно-угольном скоплении) или экскаватором (при возникновении пожара в угольном уступе).

В случае возникновения эндогенного пожара на разрезе должно быть осуществлено охлаждение очага пожара путем обильного затопления водой и вырезка очага имеющимся горным оборудованием.

Пожароопасность разрезов определяется рядом объективных и субъективных факторов.

В зависимости от степени пожароопасности рекомендуются мероприятия по профилактике и тушению эндогенных пожаров, которая определяется согласно "Руководству по использованию комплекса техногенных мероприятий для профилактики и тушению пожаров на разрезах", разработанному НИИОГР.

Степень пожароопасности определяется согласно критерия пожароопасности, который рассчитывается по формуле:

$$n = K_1 \times K_2 \times \sum \emptyset^\circ, \text{ балл}$$

где $\sum \emptyset^\circ$ - суммарное количество баллов по объективным факторам, принятым для оценки пожароопасности;

K_1 - коэффициент пожароопасности, учитывающий влияние склонности углей к самовозгоранию на пожароопасность разреза;

K_2 - коэффициент пожароопасности, учитывающий влияние суммарной площади угольных обнажений.

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 11	Лист
						95
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Таблица 11.5

Расчет суммарного количества баллов, коэффициентов K_1 K_2 критерия, категории и степени пожароопасности участка

№	Фактор	Един. изм.	Значения	Баллы
1	2	3	4	5
1	Угол падения пластов	град.	$25 \leq \alpha \leq 90$	10
2	Крепость угля и вмещающих пород (по шкале проф. М.М. Протодьяконова):			10
	-кровли		6	
	-почвы		6	
	-угля		2	
3	Время обнажения угольного пласта	мес.	<1	0
4	Наличие пластов нерабочей мощности	м	>3	20
5	Наличие пород с содержанием горючей массы		$20\% \leq C^2 \leq 50\%$	10
6	Геологические нарушения оползневые явления	шт.	>5	35
7	Наличие вскрытых подземных выработок		да	5
8	Взрывание по породе на контакте с углем		частичное	5
9	Взрывание по углю		частичное	10
10	Способ отработки угольного пласта			5
	-валовый		да	
11	Тип выемочного оборудования			15
	-ЭКГ-10;		да	
12	Климатические факторы			
	-среднегодовое количество осадков	мм/год	≥ 500	10
	-среднегодовая скорость ветра	м/сек	<1.5	5
13	Чистота зачистки всех элементов уступов			20
14	Суммарное количество баллов			160
15	Коэффициент K_1 , учитывающий склонность к самовозгоранию			0.25
16	Коэффициент K_2 , учитывающий влияние площадей угольных обнажений	тыс. м ²		1,25
17	Критерий пожароопасности			50
18	Категория пожароопасности			П
19	Степень пожароопасности		26-50	Малоопасные

Угли склонны к самовозгоранию. По степени пожароопасности, которая определяется объективными факторами (угол падения пласта, крепость угля, время обнажения угольного пласта, наличие геологических нарушений, способ отработки

угольных пластов, способ взрывания, тип выемочного оборудования, климатические факторы) и субъективными факторами (чистота зачистки всех элементов уступа), филиал "Краснобродский угольный разрез, Вахрушевское поле" относится к П категории пожароопасности.

Согласно установленной степени пожароопасности на разрезе должны быть предусмотрены следующие обязательные мероприятия:

- своевременное обнаружение очагов самонагревания визуальными наблюдениями и инструментальными замерами в потенциально пожароопасных местах;

- устранение технологическими способами условий возникновения очагов самонагревания;

- изоляция инертной породой горной массы, содержащей горючие материалы, на внутренних и внешних отвалах;

- тушение пожаров поверхностной обработкой водой. Интенсивность и места возникновения очагов эндогенных пожаров на разрезе определяются воздействием большого числа пожароопасных факторов, которые можно разделить на три группы: горно-геологические, горнотехнические и метеорологические. Воздействие горно-геологических, метеорологических и части горнотехнических факторов является неизбежным в условиях разреза. Другая часть горнотехнических факторов является следствием различных нарушений, допускаемых при выполнении отдельных технологических процессов. К ним относятся такие факторы, как необоснованное вскрытие новых участков или пластов, несвоевременное обновление угольных уступов, оставление предохранительных берм шириной, недостаточной для выполнения профилактических работ, нарушение технологии ведения взрывных работ. Эти факторы должны устраняться путем соблюдения комплекса требований, предъявляемых к технологическим процессам согласно ЕПБ[7]. Мероприятия по устранению условий самовозгорания сводятся:

- к выполнению добычных и вскрышных работ в соответствии с календарным планом по технологическим схемам ведения горных работ, предусмотренным

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 11</i>	<i>Лист</i>
						97
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

настоящим проектом;

-к недопущению или устранению нарушений целостности угольного массива и образования породно-угольных скоплений.

11.5 План ликвидации аварий

Общие положения.

1. План ликвидации аварий (ПЛА) разрабатывается на разрезы, участки шахт и другие объекты угольной промышленности, на которых ведутся открытые горные работы, аварии на которых сопряжены с реальной угрозой для жизни людей, сохранности производственных объектов, населенных пунктов или экологическими бедствиями.

В ПЛА следует учитывать возможные нарушения производственных процессов и режимы работы машин и оборудования, а также отключения электроэнергии, освещения, воды, пара, предупреждение и тушение пожаров.

Помимо перечисленных факторов для разрезов следует учитывать вероятность возникновения пожаров при транспортировании и хранении ВМ на местах взрывных работ, угрозы затопления разреза, обрушения кусков горной массы с уступов и бортов разреза.

В ПЛА указывается система оповещения производственного персонала опасного производственного объекта об аварии.

2. ПЛА разрабатывается на каждый год с учетом фактического состояния

3. Обучение специалистов порядку организации и проведения аварийно спасательных работ проводит технический руководитель производственного подразделения. Обучение проводят не позднее чем за 10 дней до ввода ПЛА в действие с соответствующей регистрацией в актах ПЛА рабочих и специалистов под роспись. Допускается регистрация об ознакомлении в специальном журнале.

При изменениях фактического состояния объекта горных работ, в том числе при изменении схемы подпадающего под действие позиции ПЛА, изменения в ПЛА должны быть внесены в суточный срок. С каждым изменением, внесенным в

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 11</i>	<i>Лист</i>
						98
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

ПЛА, должны быть ознакомлены специалисты и рабочие под роспись перед допуском к работе.

Работники сторонних организаций и служб, привлекаемые к ликвидации аварий, независимо от их ведомостей от их ведомственной принадлежности поступают в распоряжение ответственного руководителя работа по ликвидаидии аварии.

Ответственный руководитель работ по ликвидации аварии согласовывает действия привлеченных сил и средств сторонних организаций.

4.В ПЛА следует включить оперативную часть, составленную по форме

Основные рекомендации по составлению оперативной части плана ликвидации аварий

А. Общие положения

Оперативной части ПЛА следует охватывать все работы и основные виды возможных аварий на разрезах, угрожающие безопасности людей или окружающей среды.

При изменении в технологии или организации работ в ПЛА в течение суток вносятся соответствующие изменения.

ПЛА со всеми приложениями находится у диспетчера (оператора) разреза, и у должностного лица, ответственного за состояния разреза, и у командира подразделения специализированного профессионального аварийно –спасательного формирования, обслуживающего объекта. Электронная версия ПЛА на магнитных носителях передается соответствующий территориальный орган Госгортехнадзора России. При этом технический руководитель организации, имеющей в своем составе опасный производственный объект, обеспечивает своевременное обновление информационной базы электронных версий ПЛА, переданных территориальный орган Госгортехнадзора России.

Ответственный руководитель работ по ликвидации аварии:

1. Немедленно приступает к выполнению мероприятий, предусмотренных в оперативной части ПЛА (в первую очередь по спасению людей, застегнувших аварий), и контролирует их выполнение.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 11</i>	<i>Лист</i>
						99
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

При ведении аварийно-спасательных работ и работ по ликвидации аварии обязательными являются только распоряжения ответственного руководителя работ по ликвидации аварии. 1.2. Находится постоянно на командном пункте ликвидации аварии.

Командным пунктом является рабочее место горного диспетчера (дежурного по объекту). Для оперативного ведения работ по спасению людей и ликвидации аварий, ведения документации на командном пункте устанавливается не менее двух параллельных аппаратов связи.

В период ликвидации аварии на командном пункте могут находиться только лица, непосредственно связанные с ликвидацией аварии.

На начальной стадии возникновения и развития аварии организацию и руководство работами по ликвидации аварии до прибытия технического руководителя производственного подразделения (организации), в составе которого находится объект, на котором произошла авария, на командном пункте ликвидации аварии обязан выполнять диспетчер производственного объекта.

Диспетчер, получив известие об аварии, обязан немедленно ввести в действие соответствующую позицию ПЛА.

При ликвидации продолжительных аварий ответственный руководитель работ по ликвидации аварии имеет право кратковременно оставлять командный пункт для отдыха, назначив вместо себя заместителя технического руководителя организации или другое лицо технического надзора, подготовленное для выполнения этих обязанностей. О принятом решении ответственный руководитель работ по ликвидации аварии обязан сделать соответствующую запись, в оперативном журнале по ликвидации аварии или издать распоряжение.

12. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

12.1 Охрана атмосферы

На разрезе имеют место выделения вредных веществ в атмосферу от источников, разделенных по направлениям:

- нарушенные поверхности земли;
- организованные и неорганизованные промышленные специальные выбросы;
- движущиеся автотранспортные средства.

Нарушенные поверхности земли, представленные площадными источниками. Имеют неорганизованный характер, распространяются на горные работы и охватывают все поле разреза, а также внешние отвалы породы. К этим источникам относятся горные машины и механизмы, размещенные на территории площадных источников и имеющие подвижной характер работы.

К промышленным и специальным выбросам относятся площади, занятые под открытые угольные склады, источники, имеющиеся на сортировке и обогатительной установке, а также котельная и другие специсточники вспомогательных производств.

Транспортные средства, занятые на перевозке горной массы (угля и породы) и находящиеся в движении по маршрутам, выделяют выхлопные газы, состоящие из окиси углерода, окислов азота и углеводорода.

Массовые взрывы на горных работах являются неорганизованными источниками периодического действия. В результате взрывов образуются пылегазовые облака, содержащие вредные вещества: пыль. Окись углерода и окись азота; и загрязняющие атмосферу в приземном слое.

Промышленные и специальные источники могут быть как организованные, так и неорганизованные. К ним отнесены площадочные источники щебкарьера, угольных складов, рабочих зон сварочных работ на территории, а также точечные источники обогатительной фабрики, котельной и вентсистем из цехов.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 12</i>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Охрана окружающей среды</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Выполнил</i>		<i>Ибраев Д.А. угли</i>						
<i>Руководит.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>					<i>101</i>	<i>128</i>
<i>Консульт.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>				<i>КвзГТУ ГОТ-181.2</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>						
<i>Зав. Каф.</i>		<i>Шахманов В.Н.</i>						

Выбросы: - углеводорода, окислы азота, окись углерода, пыль – неорганическая, сернистый ангидрид, сварочный аэрозоль в том числе марганец и его соединения фтористый водород. (табл. 12.1)

Таблица 12.1

№ п/п	Наименование	ПДК мг/м ³	Класс опасности
1	2	3	4
1	Взвешенные вещества	0,5	3
2	Окись углерода	5	4
3	Окислы азота	0,085	2
4	Сернистый ангидрид	0,5	3
5	Углеводороды		4
6	Фтористый водород	0,02	2
7	Сварочный аэрозоль		
8	Марганец и его соединения	0,01	2
9	Сажа	0,15	3
10	Свинец и его соединения	0,0003	1

- Движущие автотранспортные средства

На разрезе для перевозки угля из горных участков на угольные склады используются автосамосвалы БелАЗ.

Автосамосвалы с дизельными ДВС, ровно как и бульдозеры. Выделяют в атмосферу следующие вредные вещества: окись углерода; окислы азота и углеводорода.

- К источникам периодического действия на разрезе относятся массовые взрывы, во время которых в воздухе образуются пылегазовые облака из следующих веществ: пыль. Окись углерода и окислы азота. Массовым взрывам подвергаются коренные вскрышные породы и частично более твердые пласты угля, а также на щебкарьере в незначительном количестве.

Щебдробильная установка на технологической линии имеет системы пылеулавливания, состоящие из циклонов ЦН-15 с эффективностью очистки 35%

На основной промплощадке разреза имеются мероприятия снижения выбросов в атмосферу. на котельной дымовые газы подвергаются очистке от пыли – золы с помощью батарейных циклонов БЦ – 3+2 (2+5) с эффективностью

снижения 80%. На техкомплексе ОФ в зданиях перегрузки, сортировки и погрузки и обогатительной фабрики установлены и действуют 5 мокрых пылеуловителей типа СИОТ (№5 и №6) степень снижения выбросов пыли составляет 85%.

Предлагаются мероприятия по сокращению выбросов в атмосферу:

1. Орошение забоев и уступов 0,0001% раствором циклимида с помощью установок типа ОМП – 1 и действующих площадных источниках (уступов) и двух горных участков.
2. Отсыпка граничных откосов суглинком. Рекультивация с посевом трав на завершеном верхнем ярусе автоотвала.
3. Орошение свежесыпанной поверхности и отсыпка граничных откосов суглинком на железнодорожных Прокопьевским и Акташским отвалах.
4. Применение внешней гидрозабойки при производстве массовых взрывов.

12.2 Охрана водных ресурсов

Водоемом приемником очищенных карьерных вод Вахрушевского поля намечается река Суртаиха.

В объемном и качественном отношении водность реки зависит от объемов и качества сбрасывания вод. Значения показателей загрязнений сбрасываемых стоков должны соответствовать значениям ПДК для данной категории водотока.

12.2.1 Очистка карьерных вод

Очистка основана на осветлении карьерных вод в тонкослойных отстойниках. Метод заключается в реагентной обработке воды, смешении, хлопьеобразовании и тонкослойном осветлении.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 12</i>	<i>Лист</i>
						103
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Ожидание притока воды

Наименование	Участок №1		Участок №2		Всего по полю
	Западное поле	Восточное поле	Абинский	Западный	
Нормальный приток, м ³ /г	167	176	55		398
Максимальный приток, м ³ /г	197	207	64		468

Очистные сооружения карьерных вод включают:

1. Станцию очистки карьерных вод с тонкослойными отстойниками, в которую входит:
 - узел тонкослойных отстойников;
 - узел реагентного хозяйства;
 - насосная станция;
 - узел обезвоживания осадка.
2. Резервуары запаса очищенной карьерной воды емкостью 500 м³/2шт.
3. Резервуары сбора фильтрата, емкостью 500 м³/1шт.
4. Резервуары сбора осадка, емкостью 100 м³.
5. Аварийные илонакопители №1, №2 (2 шт.)
6. Бункер обезвоженного осадка.
7. Транспортная галерея.
8. Хлораторная.
9. Насосная станция осветленной воды.

Карьерные воды подаются на очистные сооружения насосами водоотливных установок. Карьерные воды поступают в вихревой смеситель, куда подается 5% раствор хлорного железа, дозой 70 мг/л. После смесителя в коагулированную воду вводится флокулянт ВПК – 402, с дозой 0,2 мг/л. Затем стоки через диффузор поступают в тонкослойный отстойник. Очищенная вода из тонкослойных

					ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 12	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		104

отстойников направляется в резервуары запаса воды емкостью 500 м³/2шт, оттуда очищенные сточные воды сбрасываются в реку Суртаиха. Осадок из тонкослойных отстойников отводится в усреднительный резервуар емкостью 100 м³, обрабатывается раствором флокулянта дозой 5 кг/ м и перекачивается насосами на фильтры-сгустители. Сгущенный продукт от фильтра-сгустителя направляется на фильтры-прессы марки ЛМН – 10.

После обезвоживания, осадок удаляется посредством ленточного конвейера по транспортной галерее в бункер. Затем отводится автотранспортом на угольный склад. Фильтрат же от фильтров-сгустителей и пресс фильтров отводится в резервуар сбора фильтрата емкостью 500 м³/1шт и после этого насосами возвращается в тонкослойные отстойники.

12.2.2. Условия сброса сточных вод.

Предусматривается сброс очищенных карьерных вод в русло реки Суртаиха. Река Суртаиха движется рыбохозяйственным водотоком 2 категории. В виду того, что качественная характеристика реки Суртаиха в настоящее время зависит от качественной характеристики сбрасываемых стоков, предлагается производить очистку по основным загрязняющим компонентам до норм ПДК, т.е. фоновые концентрации по реке Суртаиха принимаются равными значениями норм ПДК. Минимальный 95% обеспеченности расход реки Суртаиха в створе сброса составляет 0,01 м³/см при средней глубине потока на участке смешения Н=0,1 м, средней скорости потока V= 0,5 м/с.

12.2.3. Охрана малых вод.

Основными загрязняющими ингредиентами являются взвешенные вещества и нефтепродукты. Взвешенные вещества, обладая сорбционной способностью, снижают в воде содержание тяжелых металлов и нефтепродуктов. Сортируя загрязнения из воды и затем оседая взвешенные вещества выводят эти загрязнения из водотока, одновременно загрязняя данные отложения.

Река Суртаиха является притоком реки Аба. Для предохранения реки от загрязнения и истощения необходимо предусмотреть водоохранную зону. Это прилегающая к акватории реки территория, в пределах которой устанавливается

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 12</i>	<i>Лист</i>
						105
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

специальный режим. Для реки Суртаиха, длина которой менее 10км, ширина водоохраной зоны устанавливается в размере 15 м. Особую роль в водоохраной функции играет естественная древесно-кустарниковая растительность, окаймляющая водотоки. От состояния растительности, приуроченной к водотокам, в значительной степени зависят процессы самоочищения природных вод. Поэтому защитные лесные полосы по берегам малых рек должны быть под постоянной защитой.

12.3. Охрана земель.

12.3.1. Направление рекультивации земель.

Поле имеет ограниченные запасы потенциально плодородных пород (ППП) для рекультивации нарушенных земель, т.к. в основном породы четвертичных отложений сработанны в предыдущие годы эксплуатации. Плодородный слой почв (ПСП) сохранился на участке поля совхоза Прокопьевский в районе Акташской ж/д отвала в 24.0 га, но его использование для рекультивации земель в сельскохозяйственном направлении не целесообразно, т.к. долгие годы этот участок находился в центре ж/д отвала и почва потеряла свое плодородие из-за ее загрязнения породной пылью.

Принимается лесное направление рекультивации. Из-за сельскохозяйственного направления предусматривается посадка ягодных кустарников (облепиха), а под кормовые угодия рекультивируются платообразные поверхности автоотвал №3, Северного автоотвала (№6,7) и Акташского железнодорожного отвала. Общей площадью 475,7 га.

Биологическим этапом рекультивации устанавливаются следующие требования к техническому этапу рекультивации:

- при сельскохозяйственном направлении рекультивации под кормовые угодия мощностью рекультивационного слоя из ППП – 0,8 м, уклон платообразной поверхности до 6°, уклон откоса до 12°;
- при лесном направлении рекультивации допускается угол откоса овала 18-20°, мощность рекультивационного слоя из ППП до 1.5 м, уклон поверхности не должен превышать 10°.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 12</i>	<i>Лист</i>
						106
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

12.3.2. Технология рекультивационных работ.

Работы по технической рекультивации выполняются силами разреза, т.к. для выполнения этих работ не требуется специальное оборудование и используется оборудование основных технологических процессов и вспомогательное однотипное оборудование имеющееся на разрезе. В среднем ежегодно до 2006 г необходимо рекультивировать около 20,0 га. С 2006 г. по 2010г. площадь рекультивации 98.0 га на Прокопьевском ж/д

отвале, который отрабатывается в 2006г. в период с 2011 г. до конца отработки (2050 г.) необходимо рекультивировать более 600 га платообразных поверхностей и около 500 га откосов и берм на внутренних и внешних отвалах. На основании опыта проведения технической рекультивации в Кузбассе принят следующий режим работ:

- снятие и нанесение ПСП, вертикальная планировка рекультивируемых поверхностей, выполаживание откосов в летний период, в 2 смены по 8 часов при 5-дневной рабочей недели, 160 рабочих дней;
- работы технического этапа рекультивации, связанные с основными технологическими процессами, нанесение рекультивационного слоя из ППП при ведении вскрышных работ по общему режиму работы разреза.

12.3.3. Выбор средств механизации.

Тип и необходимое оборудование принято в соответствии с применяемой технологией и объемами работ на технологическом этапе рекультивации. При расчете количества оборудования принимается среднегодовой объем работ в период максимальной интенсивности.(табл.11.4)

Часть работ выполняется основным технологическим оборудованием разреза, т.к. эти работы связаны с технологическими процессами отвалообразования. (табл.

12.3)

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 12</i>	<i>Лист</i>
						107
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Расчетная производительность рекультивационного оборудования.

№ п/п	Тип оборудования	Расстояние перемещения грунта, м	Производительность, тыс/ м ³	
			160 рабочих дней	357 рабочих дней
1	2	3	4	5
1	Экскаватор ЭКГ – 10 Е – 10м ³ грунт I категории	-	50,0	-
2	Бульдозер ДЗ-126 А Базовый трактор ДЭТ-50	40-50	880,0	1600,0
3	Автосамосвал БелАЗ 125	2000-2500	52,0	-

13. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПОВЕРХНОСТИ

Генеральный план разреза - это ситуационный план поверхности, с изображением рельефа местности, границ карьерного поля и отвалов, рек и водных бассейнов, промышленной площадки со всеми зданиями и сооружениями, обогатительной фабрикой, сетью

железных и автомобильных дорог на поверхности, жилых поселков.

Размещение железнодорожных путей и автодорог определяется числом и направлением грузопотоков.

При размещении зданий и сооружений на промышленной площадке принимаются во внимание следующие факторы:

- рельеф местности;
- господствующее направление ветра;
- взаимное размещение зданий и сооружений с учетом поточных технологических процессов;
- максимальная блокировка зданий и сооружений технологического и вспомогательного назначения;
- соблюдение противопожарных и санитарно-гигиенических мер;
- комплектность планировки и создание промышленного архитектурного ансамбля.

технологическим комплексом поверхности разреза называется комплекс сооружений и оборудования, предназначенного для переработки полезного ископаемого (породовыборки, дробления, рассортировки, обогащения и брикетирования).

На площадке расположены:

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 13</i>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Выполнил</i>	<i>Ибраев Д.А. угли</i>				<i>Генеральный план и технологический комплекс поверхности</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руководит.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>						<i>109</i>	<i>128</i>
<i>Консульт.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>					<i>КвзГТУ ГОС-171.2</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>							
<i>Зав. Каф.</i>	<i>Шахманов В.Н.</i>							

- административно-бытовой комбинат;
- станция "Абинская";
- механический цех;
- тракторный парк;
- гараж;
- материальный склад;
- комплекс сортировки и обогащения.

Блок тепловозно -ремонтного депо и экипировки расположен в восточной горловине железнодорожной станции. При размещении зданий и сооружений на площадке учитывались нормы санитарных и противопожарных размеров между объектами.

Господствующее направление ветров юго-западное. Грунтовые воды обнаружены на территории всей площадки, местами грунт обводнен до дневной поверхности и под сооружения произведена отсыпка гравия от 1 до 4м.

Промышленная площадка озеленяется путем разбивки газонов, насаждения кустарников и деревьев. Автодороги и асфальтированные площадки запроектированы из учета свободного подъезда ко всем зданиям и сооружениям. На основной площадке проектируются дороги с асфальто -бетонным покрытием с шириной проезжей части равной 4м, водноскатные, городского профиля. Для проезда к площадке склада взрывчатых материалов и шламовых отстойников запроектированы автодороги с шириной проезжей части 6м.

Вертикальная планировка площадок с учетом поверхностного отвода ливневых вод со сбросом их по канавам и искусственным сооружением в пониженные места рельефа.

Площадь промышленной площадки составляет 9.72 га. Промплощадка связана железнодорожными путями через станцию "Суртаиха" со станцией Киселевской ЦОФ и далее со станцией МПС "Черкасов Камень".

На технологическом комплексе разреза выполняются следующие операции:

- приемка угля из разреза;

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 13</i>	<i>Лист</i>
						110
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

- сортировка полезного ископаемого;
- хранение полезного ископаемого;
- отгрузка угля в железнодорожные вагоны;
- отправка угля потребителю.

В соответствии с количеством марок отпускаемого угля имеется 4 погрузочных пути для обеспечения работы по отправке и приему порожняка, отправке груженных вагонов формированию поездов, замене груженных поездов порожними. Для всех этих нужд принято три пути и одна маневровая вытяжка.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 13</i>	<i>Лист</i>
						111
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

14. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

14.1. Введение

Гусеничный экскаватор Komatsu PC1250 относится к тяжелому классу строительной специальной техники. Он характеризуется высокой производительностью и эффективностью, используется для производства работ в дорожно-строительной, горной, нефтегазовой и других видах промышленной деятельности.

Популярность экскаватора обусловлена достоинствами, которыми обладает машина, а также возможностью работать в экстремальных условиях при воздействии больших нагрузок. В строительстве техника широко применяется при разработке выемок (котлованов и траншей), устройстве насыпей, погрузочно-разгрузочных операциях. К достоинствам следует отнести:

- производительность;
- безопасность и комфорт;
- электронное управление;
- простота обслуживания и ухода;
- экономичность при эксплуатации;
- способность работать в любых климатических условиях;
- малое количество вредных веществ в выхлопе, что делает экскаватор экологичным;
- малый расход дизельного топлива;
- маневренность.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 14</i>					
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Специальная часть</i>					
<i>Выполнил</i>	<i>Ибраев Д.А. угли</i>							<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руководит.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>								112	128
<i>Консульт.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>							<i>КвзГТУ ГОС-171.2</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>									
<i>Зав. Каф.</i>	<i>Шахманов В.Н.</i>									

Первостепенное значение имеет надежность экскаватора Komatsu PC 1250, которая обеспечивается за счет установки защитных колец гидравлических цилиндров, инновационной ходовой части, теплоизолированной системы электропитания.

Такие технические решения вкупе со смещенным назад центром тяжести гарантируют высокую продуктивность при выполнении любых рабочих операций. Для увеличения грузоподъемности и устойчивости применяется контргруз массой 18 т и 19,8 т.

Модель экскаватора Komatsu PC1250 оснащается всеми современными техническими решениями, разработанными конструкторами компании-производителя. Оператор может устанавливать необходимый режим работы – «Эконом» или «Актив», в зависимости от которого регулируется частота вращения двигателя, давление в гидравлической системе и мощность насоса. Это гарантирует экономичность, простоту управления и рациональное использование возможностей машины. Среди тяжелой техники именно Komatsu 1250 обладает стандартным рабочим органом наибольшего объема. Это обеспечивает повышение скорости выполнения операций. Для увеличения эффективности работ разработчики предусмотрели:

- эконом-режим, при котором расход горючего уменьшается почти на 15%;
- большое усилие реза, данный параметр является максимальным среди тяжелой техники;
- широкий неглубокий рабочий орган экскаватора Комацу 1250. Благодаря такой конструкции погрузочные работы производятся быстро и легко;
- моментальный отклик гидравлической системы. За счет установки мощного двигателя достигаются отменные характеристики гидросистемы, что способствует сокращению длительности рабочего цикла.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 14</i>	<i>Лист</i>
						113
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

14.2. Технические характеристики и габариты.

К характеристикам Komatsu PC1250 следует отнести минимальную и максимальную скорость движения – 2,1 км/ч и 3,2 км/ч соответственно. В стандартную комплектацию машины входит ковш с донной выгрузкой. Максимальная высота выгрузки его составляет 8,7 м, реза – 12,3 м. При этом стандартно в ковш помещается 6,5 куб. м рабочего материала при ширине 2,68 м. так же все основные характеристики представлены в таблице 14.1 и на рисунке 14.1.

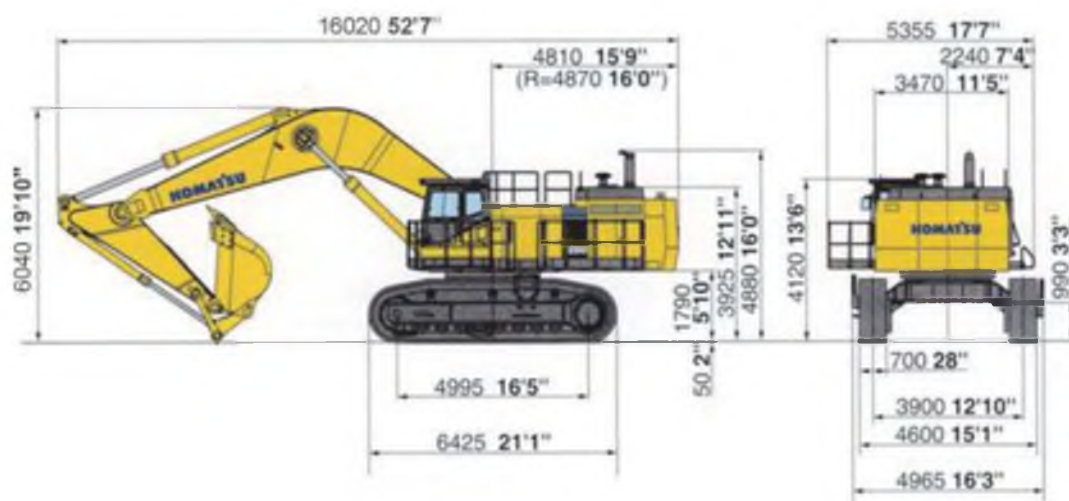


Рисунок 14.1. – габариты Komatsu PC1250

Таблица 14.1.

Технические характеристики экскаватора

Параметр	Величина
вес техники	106,7 т или 110 т в зависимости от типа установленного рабочего органа
удельное давление на основание	97 кПа при условии установки двух грунтозацепов шириной 1 м, или 137 кПа при ширине 0,7 м

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 14

Лист
114

предельная глубина рытья	3,65 м
предельная глубина реза	8,65 м
предельный радиус реза	10,9 м
усилие реза	5,9 т
напор рукояти	62 т
предельная тяга	70 т
предельный преодолеваемый уклон	70%
объем ковша	6,5 куб. м
длина	16,02 м
ширина	5,4 м
высота	6,04 м
радиус поворота платформы	4,87 м
клиренс	0,99 м
ширина колеи	3,9 м
длина гусеничной базы	5 м

За час работы экскаватор в среднем потребляет 40-45 л дизельного топлива. Бак для горючего рассчитан на 1360 л, что гарантирует возможность длительной работы без необходимости дозаправки.

На Komatsu PC1250 устанавливается четырехтактный шестицилиндровый силовой агрегат собственного производства мощностью 485 кВт или 651 лошадиная сила. Модель SAA6D170E-3 объемом 23,15 л оснащается системой прямой подачи горючей смеси, системой жидкостного охлаждения, турбированным наддувом для понижения температуры двигателя во время работы, а также электронным регулятором. Частота вращения двигателя составляет 1800 оборотов за минуту работы.

Таблица 14.2.

Характеристика двигателя

Параметр	Величина
Марка	Komatsu
Модель	SAA6D170E-3
Кол-во цилиндров	6
Мощность	485 кВт / 651 л.с.
Рабочий объем	23,15 л
Тип охлаждения	жидкостное
Топливо	дизельное
Объем бака горючего	1360 л

Основными качествами установки являются высокая мощность, экономичность и низкошумность. Диаметр цилиндров равен 170 мм. Качество выхлопа соответствует международным стандартам качества Tier II и 2001 EPA.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 14</i>	<i>Лист</i>
						116
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

Комatsu PC1250 легко справляется с самыми сложными работами за счет установки:

- системы АРС, которая настраивает работу двигателя в соответствии с условиями строительной площадки и сложностью работ;
- автоматического стояночного тормоза хода и поворота;
- качественного двигателя, разработанного в соответствии с потребностями Komatsu 1250, характеризующегося мощностью, экологичностью, экономичностью и низкошумностью;
- панорамной обзорности из кабины оператора;
- гусеничной тележки повышенной прочности, жесткой поворотной платформы, что гарантирует надежную работу под нагрузкой;
- усовершенствованной системы охлаждения.

Несущий остов гусеничного экскаватора Komatsu PC1250 представляет собой Н-образную конструкцию. Рама сваривается из элементов замкнутого коробчатого сечения, что гарантирует длительный срок службы, снижение коррозии и увеличение сопротивления кручению. Редуктор поворота платформы представляет собой планетарную шестерню. На технику устанавливается трехскоростная трансмиссия.

Экскаватор оборудуется гидросистемой HydraMind, в состав которой входят два насоса переменной мощности. Это обеспечивает опциональное распределение мощностных характеристик двигателя. Гидравлическая система имеет закрытый центр и электронное управление. Электроника гарантирует сохранение мощности и давления при любом режиме работы. Для управления рабочими органами используются три насоса. Для определения предельной нагрузки установлена специально разработанная система. Она отвечает за направление мощности гидравлической системы в место приложения нагрузки, что гарантирует эффективную работу экскаватора Комацу PC 1250 и сокращает гидравлические потери.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 14</i>	<i>Лист</i>
						117
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

При работе гидравлики вырабатывается малое количество тепла. Для очистки гидравлической жидкости предусмотрены фильтры, защиту главного насоса обеспечивает фильтр высокого давления. Благодаря этим особенностям вся система отличается длительным сроком службы.

14.3. Удобство эксплуатации и обслуживания

Удобство технического обслуживания обусловлено устройством широких проходов около моторного отсека и гидравлических узлов. Для доступа к элементам достаточно открыть наружу дверцы люка.

Гидравлические шланги, установленные в основании стрелы, занесены внутрь конструкции, что гарантирует увеличение длительности их эксплуатации. Они менее подвержены изгибу, что исключает их излом.

Сервисные интервалы экскаватора Комацу 1250 по замене масла в силовой установке и фильтров мотора и гидравлической системы составляют 500 машиночасов, гидравлическое масло способно отслужить 5000 машиночасов.

Для обеспечения безопасности оператора в темное время суток предусмотрена установка лампы, которая включается автоматически и подсвечивает ступеньки для спуска в течение двух минут.

Высокие перила и широкие проходы позволяют оператору обойти поворотную платформу и проверить состояние силового агрегата и узлов гидросистемы.

Купить Komatsu PC1250 в стандартной комплектации без пробега можно за 15-18 млн. руб. при условии установки ковша «прямая лопата». Модель с «обратной лопатой» обойдется в сумму от 25 млн. руб. Цена Komatsu PC1250 с отработанными моточасами составляет порядка 9 млн. руб.

В качестве аналогичной модели можно представить экскаватора Hitachi EX1200-6.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 14</i>	<i>Лист</i>
						118
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

14.4. внедрение в технологический процесс Komatsu PC1250

На данный момент отработка угольных пластов, учитывая их строение и залегание, осуществляется при нарезке новых горизонтов из разрезных траншей осуществляется экскаваторами «Hitachi» типа «обратная лопата» EX-1200 с емкостью ковша 6,5 м³, EX-1900 с емкостью ковша 12 м³, «Komatsu» PC 2000 с емкостью ковша 12 м³.

Наряду с выше приведенным оборудованием отработка тонких и слабых угольных пачек предусматривается рыхлением их бульдозерами с навесными рыхлителями, а выемка - фронтальными погрузчиками DRESTA 560 с погрузкой в автосамосвалы БелАЗ-7555.

Высота добычного уступа принимается равной мощности пласта. При необходимости, с целью снижения потерь угля, угольный уступ отрабатывается послойно. Угол откос рабочего уступа равен 65⁰, устойчивый – 60⁰.

Технологическая схема разработки наклонного пласта бульдозером-рыхлителем с погрузкой угля обратной гидравлической лопатой Komatsu PC1250 представлена на рисунке 14.1.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 14</i>	<i>Лист</i>
						119
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

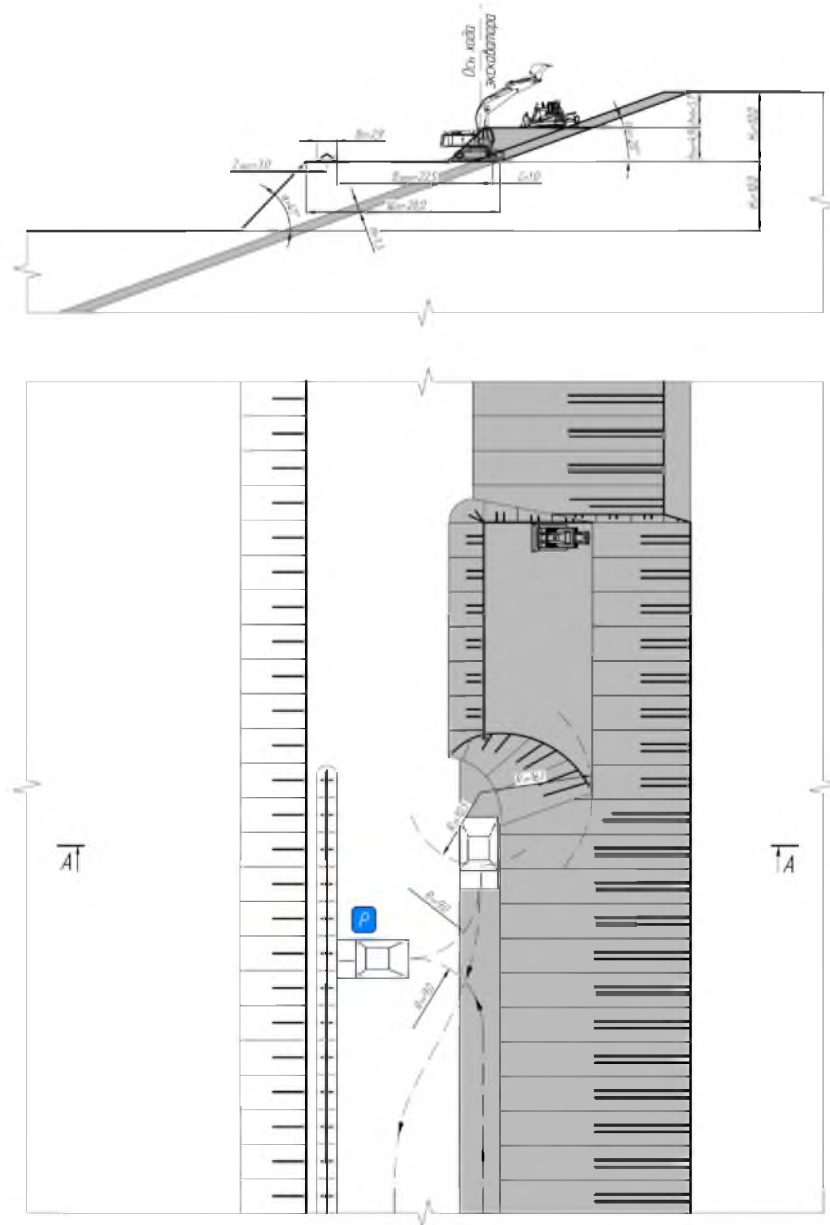


Рисунок 14.1 – Технологическая схема разработки наклонного пласта

Расчет производительности принятого оборудования

Эксплуатационная производительность экскаватора определяется:

$$Q_{\text{эксп}} = \frac{3600 \cdot E}{t_{\text{ц}}} \cdot \frac{k_{\text{нап}}}{k_{\text{раз}}} \cdot k_{\text{исп}} = \frac{3600 \cdot 2,43}{21,2} \cdot \frac{\text{Ошибка! Источник ссылки не найден.}}{\text{Ошибка! Источник ссылки не найден.}} \cdot \text{Ошибка} \quad 1$$

4.1

$\text{м}^3/\text{час};$

где E - емкость ковша, м^3

$k_{\text{нап}}$ - коэффициент заполнения ковша, $k_{\text{нап}} = 0,95;$

$k_{раз}$ - коэффициент разрыхления горной массы, $k_{раз} = 1,25$;

$t_{ц}$ - время цикла, сек (паспортные данные принимаемого экскаватора, см. тех. характеристики);

$K_{исп}$ - коэффициент использования оборудования во времени, $K_{исп} = 0,85$.

Определяем сменную производительность экскаватора по формуле:

$$Q_{см} = Q_{экспл} \cdot t_{см} = 266,6 \cdot \text{Ошибка! Источник ссылки не найден.} = 319,2 \quad 14$$

$m^3/см; \quad .2$

где $t_{см}$ - продолжительность смены, $t_{см} = \text{Ошибка! Источник ссылки не найден.}$ час.

Определяем суточную производительность экскаватора:

$$Q_{сут} = Q_{см} \cdot n_{см} = 3199,2 \cdot \text{Ошибка! Источник ссылки не найден.} = 6398,4 \quad 1$$

$m^3/сутки; \quad 4.3$

Где $n_{см}$ - количество смен, $n_{см} = \text{Ошибка! Источник ссылки не найден.}$ см.

Определяем месячную производительность экскаватора:

$$Q_{мес} = Q_{сут} \cdot n_{р\text{дн}} = 6398,4 \cdot \text{Ошибка! Источник ссылки не найден.} = 191952, m^3/см; \quad 14$$

Где $n_{р\text{дн}}$ - количество рабочих дней по добыче, $n_{р\text{дн}} = 30$ дней.

Определяем годовую производительность добычного экскаватора:

$$Q_{год} = Q_{мес} \cdot N_{мес} = 191952 \cdot \text{Ошибка! Источник ссылки не найден.} = 2283424 \quad 1$$

$m^3/год; \quad 4.5$

Где $N_{мес}$ - количество рабочих месяцев по добыче, $N_{мес} = 12$ мес.

Производительность бульдозера Liebherr 764

Определяем сменную производительность бульдозера по формуле:

$$Q_{см} = \frac{3600 \cdot (T_{см} - T_{нз}) \cdot V \cdot k_B}{T_{р.ц.} \cdot k_p} = \frac{3600 \cdot (Ошибка! Источник ссылки не найден)}{T_{р.ц.} \cdot k_p} \quad 14.6$$

$$= 4530,5, \text{ м}^3 \text{ час}$$

Где $T_{см}$ - продолжительность смены, $T_{см} = \text{Ошибка! Источник ссылки не найден. час}$;

$T_{нз}$ - время подготовительно-заключительных операций и перерывов, $T_{нз} = 1$ час;

$T_{р.ц.}$ - время рабочего цикла, сек;

k_p - коэффициент разрыхления вскрышной породы;

V - вместимость отвала бульдозера, м^3 ;

k_B - коэффициент использования сменного времени (0,8).

Определяем суточную производительность бульдозера по формуле:

$$Q_{сут} = Q_{см} \cdot N_{см} = 4530,5 \cdot \text{Ошибка! Источник ссылки не найден.} = 9061, \frac{\text{м}}{\text{с}} \quad 14.$$

Где $N_{см}$ - количество смен в сутки, $\text{Ошибка! Источник ссылки не найден. см.}$

Определяем годовую производительность бульдозера по формуле:

$$Q_{год} = Q_{сут} \cdot N_{сут} = 9061 \cdot \text{Ошибка! Источник ссылки не найден.} = 280 \quad 14$$

$$\text{м}^3/\text{год}; \quad .8$$

Где $N_{сут}$ - количество суток полной работы бульдозера, $N_{сут} = 310$ су

15. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Специальной частью рассматривалось введение на добычных работах Komatsu PC1250. Что позволяет производить отдельную добычу маломощных пластов, которая при старой системе увеличивала потери. В результате предприятие будет иметь увеличение добычи на 50 тыс. т в год.

Таблица 15.2.1.

Показатели базового периода

Вид работ	Ед. изм.	До внедрения проекта
Добыча	тыс.т	1846
Численность ППП	чел.	1171
Из них рабочие	чел.	970
Производительность труда рабочего	т/мес.	158,6
Себестоимость 1 т.	руб./т	733
Цена продажи	руб.	778,3
Прибыль на 1 т.	руб.	45,3
Прибыль - всего	тыс.руб.	83623
Рентабельность	%	6,2
Экономический эффект	тыс.руб	-

Экономический эффект рассчитывается по формуле :

$$f = (C_1 - C_2) \cdot V_2,$$

где C_1 – себестоимость до внедрения проекта, руб./т;

C_2 - себестоимость после внедрения проекта, руб./т;

V_2 – объем добычи после внедрения проекта, тыс. т.

Эффект предприятие получит за счет снижения себестоимости единицы продукции на постоянные части расходов.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 15</i>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Экономическая часть</i>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Выполнил</i>	<i>Ибраев Д.А. угли</i>							
<i>Руководит.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>						123	128
<i>Консульт.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>					<i>КвзГТУ ГОС-171.2</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>							
<i>Зав. Каф.</i>	<i>Шахманов В.Н.</i>							

Постоянные расходы на предприятии составляют 62%, тогда общие постоянные расходы составят :

$$733 \cdot 0,62 \cdot 1846 = 838933 \text{ тыс.руб.}$$

Себестоимость 1 т снизится на :

$$\frac{838933}{1846} - \frac{838933}{1896} = 454,46 - 442,47 = 11,99 \text{ руб./т}$$

Экономический эффект выразится суммой:

$$f = (733 - 721,01) \cdot 1896 = 22733 \text{ тыс. руб.}$$

Таблица 15.2. 2.

Основные технико-экономические показатели

Вид работ	Единицы измерения	До внедрения проекта	После внедрения проекта	+/-
Добыча	тыс.т	1846	1896	+50
Численность ППП	чел.	1171	1171	-
Из них рабочие	чел.	970	970	-
Производительность труда рабочего	т/месяц	158,6	162,9	+4,3
Себестоимость 1 т	руб./т	733	721,01	-11,99
Цена продажи	руб.	778,3	778,3	-
Прибыль на 1 т	руб.	45,3	57,29	+11,99
Прибыль - всего	тыс.руб.	83623	108622	+24999
Рентабельность	%	6,2	7,9	+1,7
Экономический эффект	тыс.руб.	-	22733	-

16. ИНЖЕНЕРО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Гражданская оборона представляет собой систему государственных мероприятий в мирное время для защиты населения и объектов народного хозяйства от оружия массового поражения, а так же для ведения СИАРВ в очаге поражения и в районе стихийного бедствия.

«Краснобродский угольный разрез Вахрушевское поле » относится к не категорийному объекту гражданской обороны. Основными задачами гражданской обороны на «Вахрушевском поле» являются:

- осуществление мероприятий по защите рабочих, служащих от поражения ОМП;
- проведение мероприятий по защите рабочих от радиоактивной, химической и бактериологической опасности;
- проведение мероприятий, обеспечивающих бесперебойную работу разреза в случае нападения;
- всеобщее обучение рабочих и служащих, а так же населения способам защиты от ОМП;

На «Вахрушевском поле» разработан план гражданской обороны объекта, в который входят следующие мероприятия:

- мероприятия, которые должны быть осуществлены при внезапном нападении противника;
- мероприятия, обеспечивающие проведение системы ГО
- в общегосударственную готовность;
- мероприятия на случай стихийного бедствия.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 16</i>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Выполнил</i>	<i>Ибраев Д.А. угли</i>				Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руководит.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>						125	128
<i>Консульт.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>					<i>КвзГТУ ГОс-171.2</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>							
<i>Зав. Каф.</i>	<i>Шахманов В.Н.</i>							

Руководство ГО разреза осуществляется директором разреза, который является начальником ГО объекта. Начальником штаба ГО является главный инженер по гражданской обороне. С целью координации работы всех звеньев создан службы: связи; медицинская; противопожарная; общественные убежища и укрытия, материально-технического обеспечения; трактора; охрана общественного порядка.

Организация и ведение СНАВР:

1. Привести в готовность военизированные формирования разреза.
2. Автомобильным транспортом вывести формирования повышенной готовности загородную зону для осуществления строительства противорадиационных укрытий, всегда в готовности убыть в очаг поражения для ведения СНАВР.
3. Формирования ГО для ведения СНАВР использовать в две смены - по 50% в каждую смену.
4. Выдвижение сил гражданской обороны разреза к очагу поражения организовать по колонно.
5. На маршруте выдвижения организовать комендантскую службу, за счет команды охраны общественного порядка.

Для проведения защитных мероприятий и выполнения спасательных работ в очагах поражения созданы формирования.

На «Вахрушевском поле» имеется 1200 противогазов типа ТП-5, убежище на 200 человек III класса, химические пакеты типа ИПП-10 в количестве 1200 штук и другие средства защиты.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ 16</i>	<i>Лист</i>
						126
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Краснобродское месторождение расположено на узкой угленосной полосе, заключенной между крупными разрывами – взбросами «Р» и Афонино-Киселевским.

В соответствии с выданным заданием и учитывая геологические и экономические условия, в данном дипломном проекте были рассчитаны следующие показатели.

Угли разреза «Краснобродский» несамовозгораемые, энергетические, марки «Т», с содержанием серы 0,291 – 0,60% и фосфора 0,031 - 0,08%. Зольность составляет 6,8 -10%. Теплота сгорания угля на горючую массу по всем пластам примерно одинакова и изменяется от 35,21 до 36,19 Мдж/кг.

Запасы угля по разрезу «Краснобродский» утверждены протоколом ГКЗ №7193 от 26.07.84г. по результатам производственной разведки и пересчетов запасов угля:

В - 89496 тысяч тонн; C₁ - 204156 тысяч тонн;

В +C₁- 293655 тысяч тонн; C₂ - 34528 тысяч тонн.

Геологические запасы угля в чистых пачках угля в технических границах разреза по пластам:

В - 59846 тысяч тонн; C₁ - 144698 тысяч тонн;

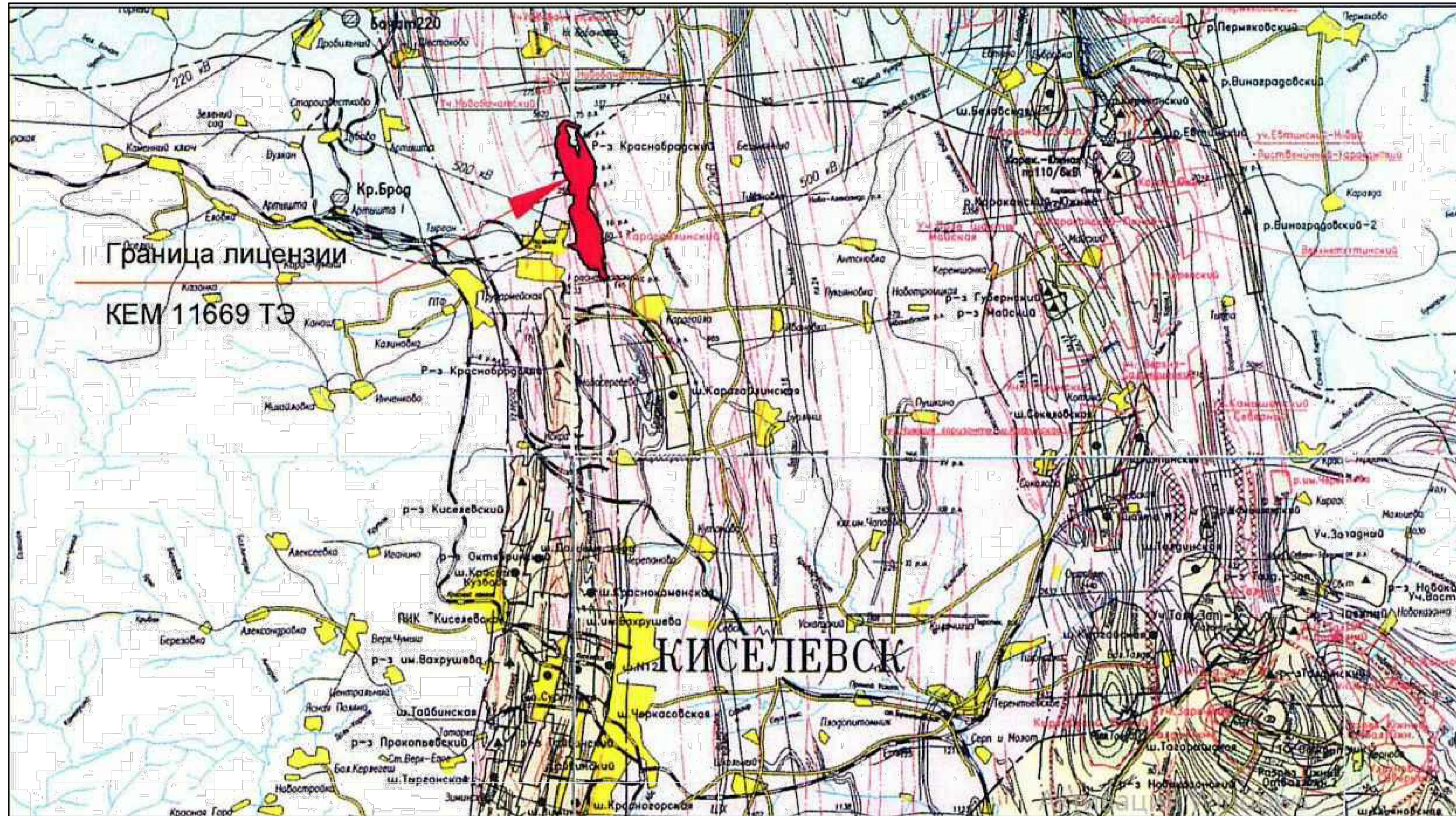
Количество забалансовых запасов угля в границах разведанного участка незначительное (3063 тыс.тонн). Ниже горизонта ± 0 по результатам разбуривания некоторых разведочных линий более глубокими скважинами произведена перспективная оценка запасов угля. Между горизонтами ± 0 и – 200 м. Они определились по C₁ + C₂. в 298,4 млн.т.

					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ</i>			
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
<i>Выполнил</i>		<i>Ибраев Д.А. угли</i>			Заключение	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руководит.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>					127	128
<i>Консульт.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>				<i>КвзГТУ ГОС-171.2</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Аксенов Г.И.</i>						
<i>Зав. Каф.</i>		<i>Шахманов В.Н.</i>						

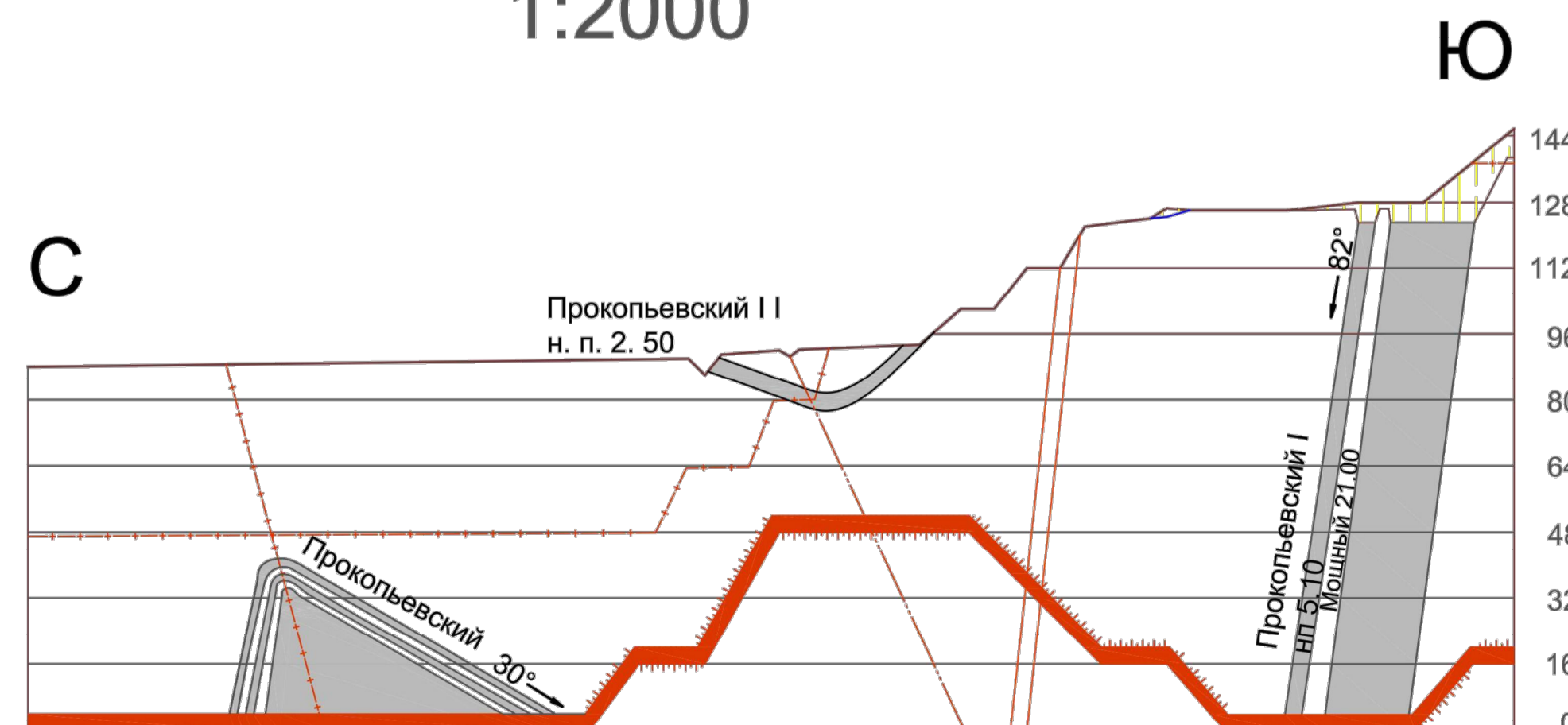
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Геология месторождений угля и горючих сланцев СССР – М.: Недра, 1969 – т7. – 912с.
2. Миронов КВ. Разведка и геолого – промышленная оценка угольных месторождений – М.: Недра 1980 – 253с.
3. Хохряков ВС. Проектирование карьеров – М.: Недра 1980-356с.
4. Махно ДЕ. Эксплуатация и ремонт карьерного оборудования – М.: Недра, 1984-250с.
5. Приказ МПР РФ от 11 декабря 2006 г. N 278 "Об утверждении Классификации запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых.
6. Арсеньев АИ, Полищук АК. Развитие методов определения границ карьеров – М.: Недра, 1967.
7. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом"
8. Нормы технического проектирования угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик. – М.: Центрогипрошахт, 1981.
9. "Изменение N 4 к СП 37.13330.2012 "СНиП 2.05.07-91* Промышленный транспорт" (утв. и введено в действие Приказом Минстроя России от 29.12.2020 N 889/пр)
10. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. Приказ от 16 декабря 2013 г. N 605 об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности при взрывных работах"
11. Репин НП, Богатырёв ВП, Буткин ВД. Буровзрывные работы на угольных разрезах – М.: Недра, 1987 – 60с.
12. Министерство энергетики российской федерации. Приказ от 12 августа 2022 года n 811 об утверждении правил технической эксплуатации эле электроустановок потребителей электрической энергии

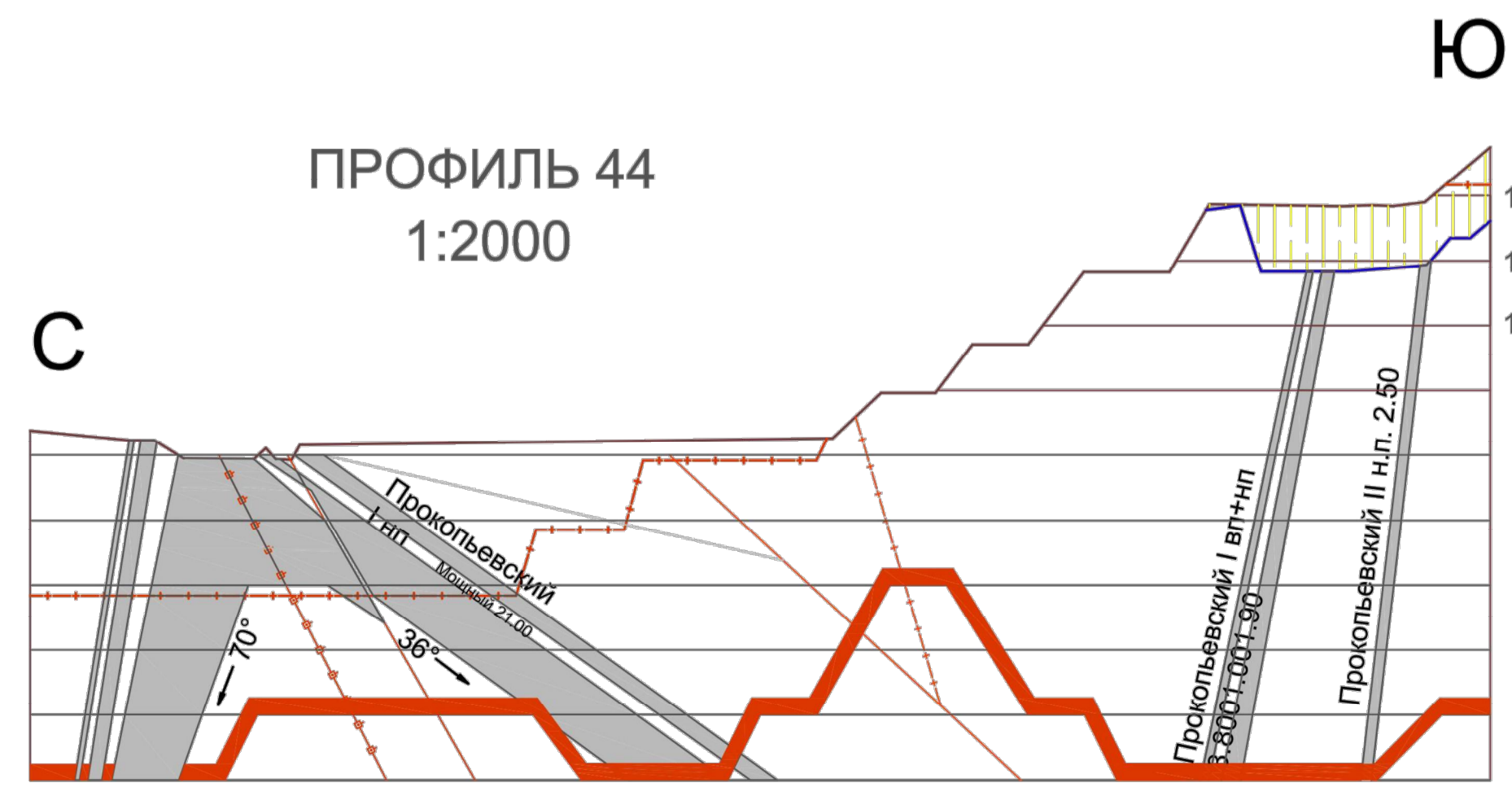
					<i>ВКР.21.02.15 217062 ПЗ</i>					
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<i>Список используемой литературы</i>					
<i>Выполнил</i>	<i>Ибраев Д.А. угли</i>							<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
<i>Руководит.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>							128	128	
<i>Консульт.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>							<i>КвзГТУ ГОС-171.2</i>		
<i>Н. Контр.</i>	<i>Аксенов Г.И.</i>									
<i>Зав. Каф.</i>	<i>Шахманов В.Н.</i>									



ПРОФИЛЬ 42
1:2000



ПРОФИЛЬ 44
1:2000



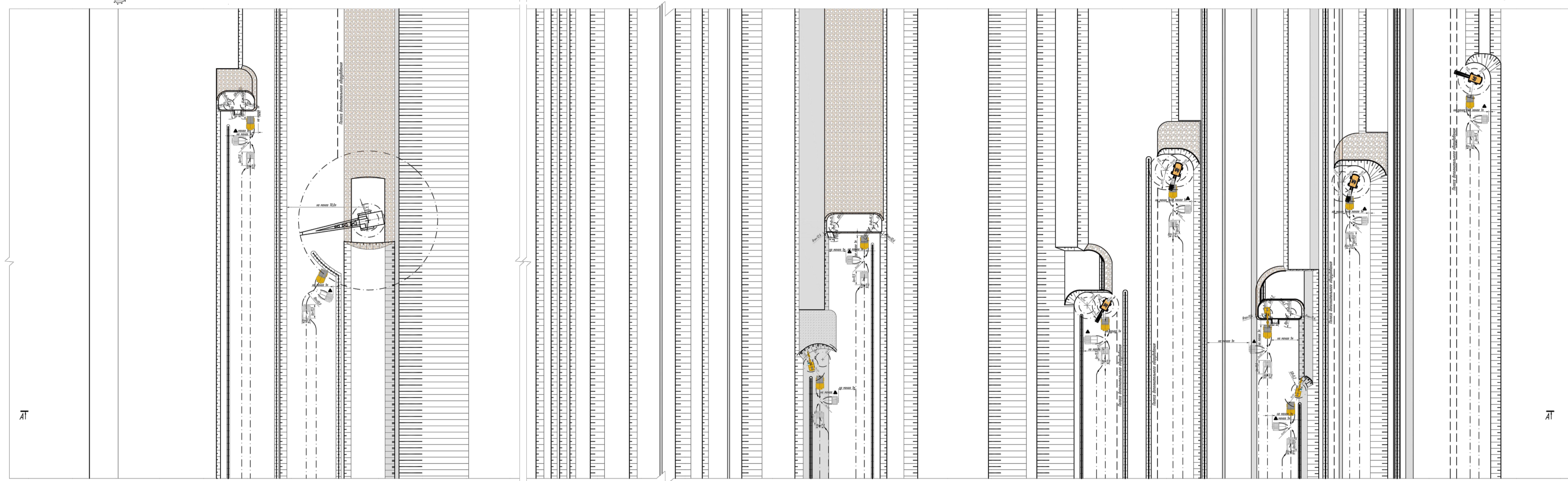
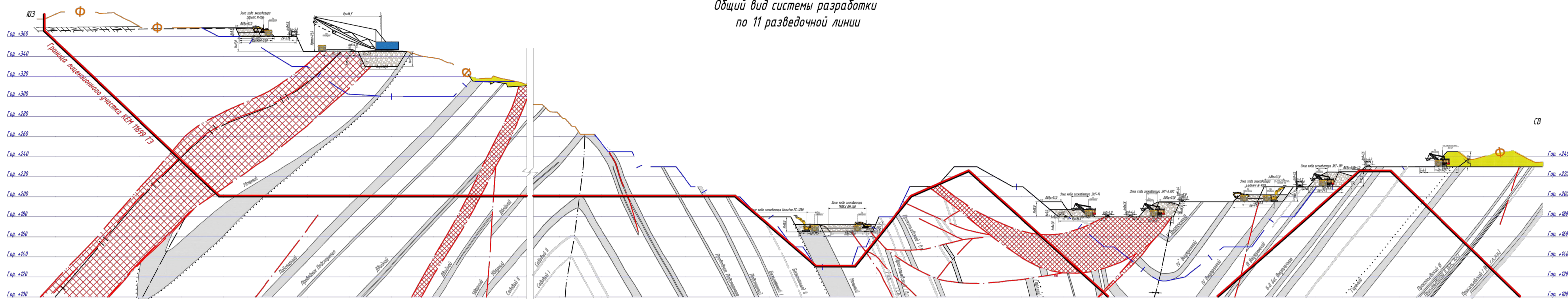
				ВКР 21.02.15.03 217062 ГЧ.01		
Изм. Лист	Ном. докум.	Подп.	Дата	Открытая разработка угольного месторождения для условий филиала АО "КРУ" "Краснобродский УР"		
Разраб.	Ибраев			Лит.	Масса	Масштаб
Рук.	Аксенов			у		1:1500
Конс.	Аксенов			Лист 1	Листов 7	
Н. контр.	Аксенов			кафедра ТУКМГР, гр. ГОС-171.2		
Заб. каф.	Шаханов			Строение карьерного поля		

Изд. ? год Изд. ? разг. ? лист. ? рубл. ? коп. ? дата

Справа ?

Перед. прил. ?

Общий вид системы разработки по 11 разведочной линии



- Граница лицензионного участка (КЕМ 11699 ТЗ)
- Техническая граница
- Дневная поверхность

- Условные обозначения:
- Уголь
 - Линия контакта наносов и коренных пород
 - Фактическая поверхность

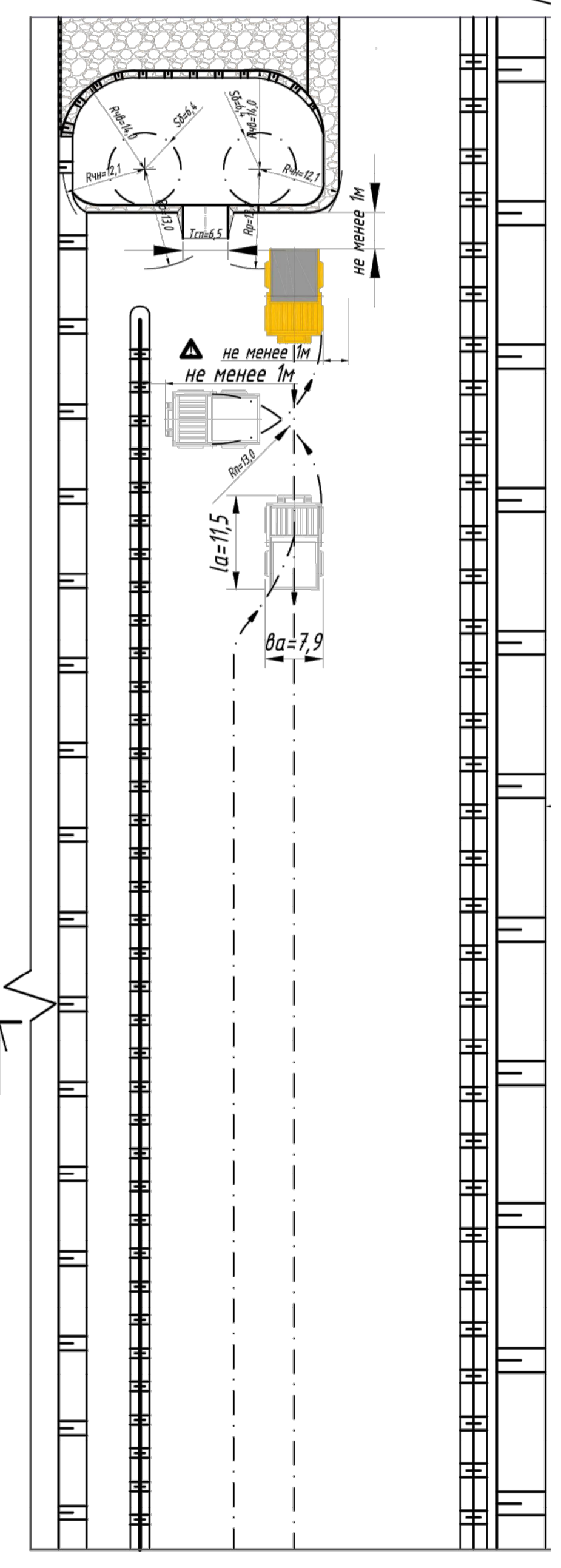
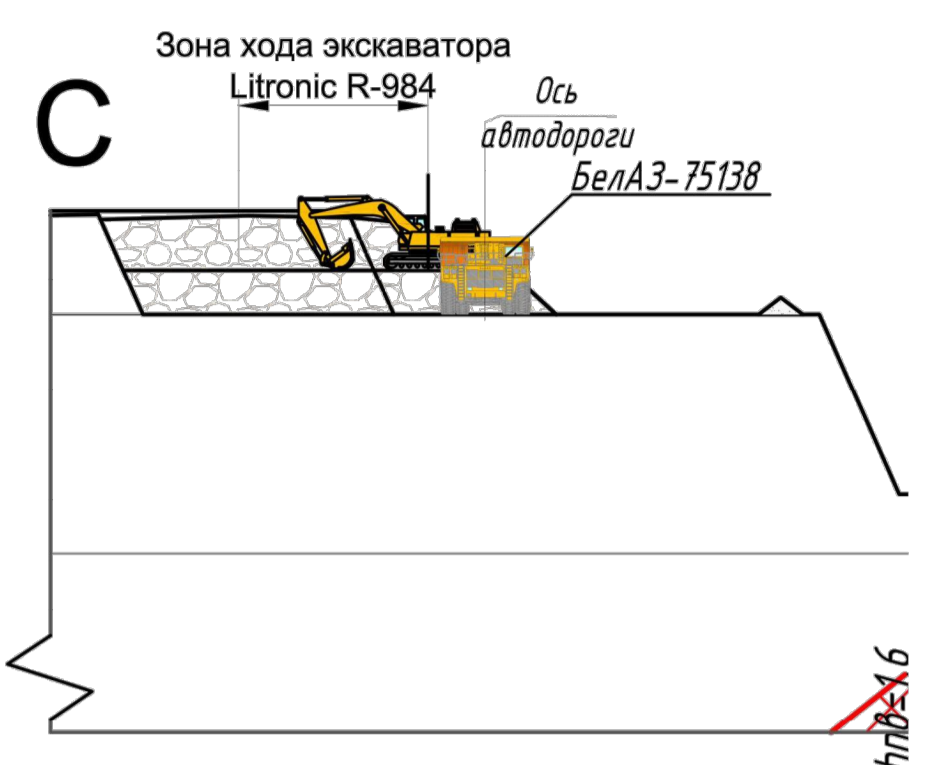
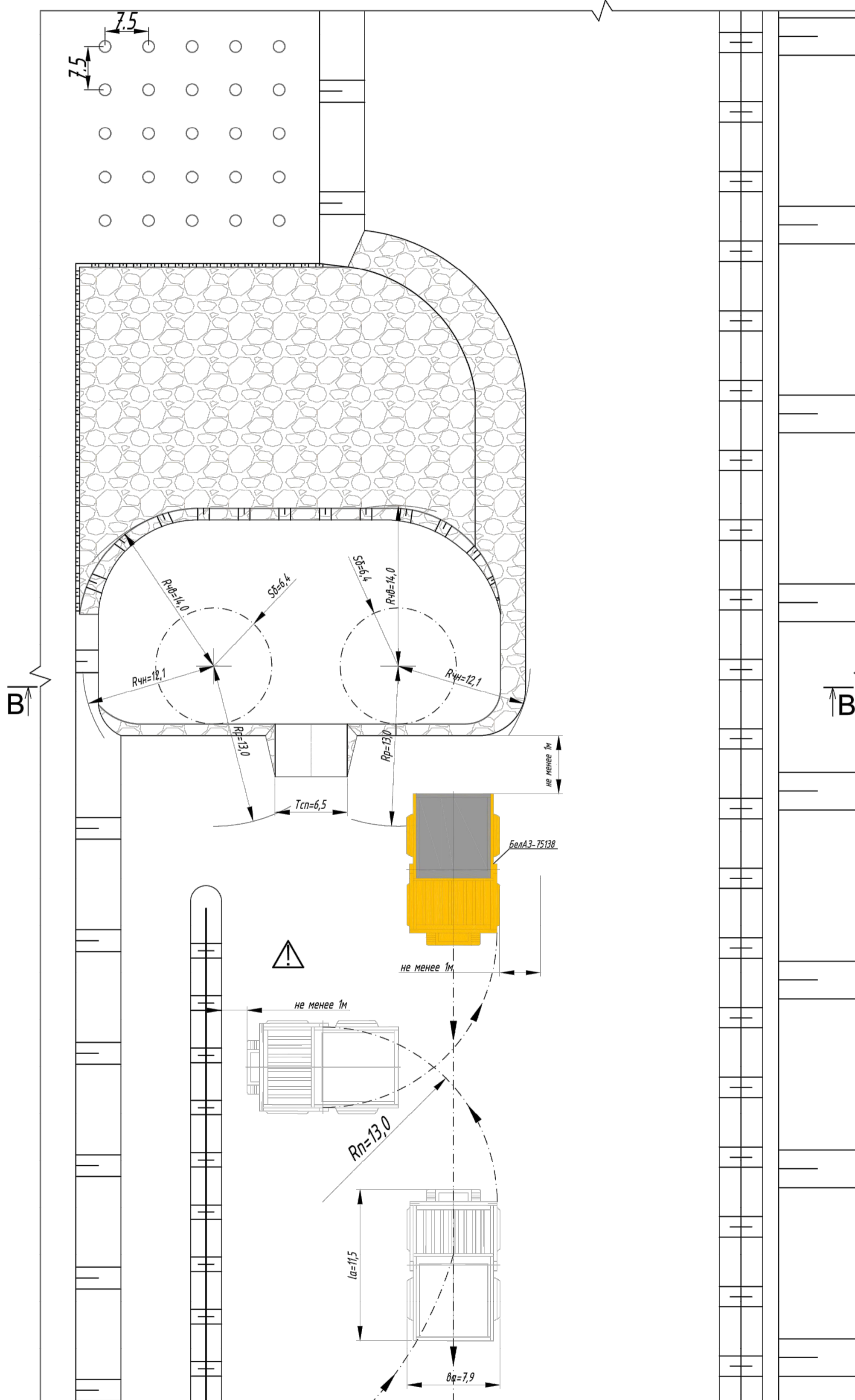
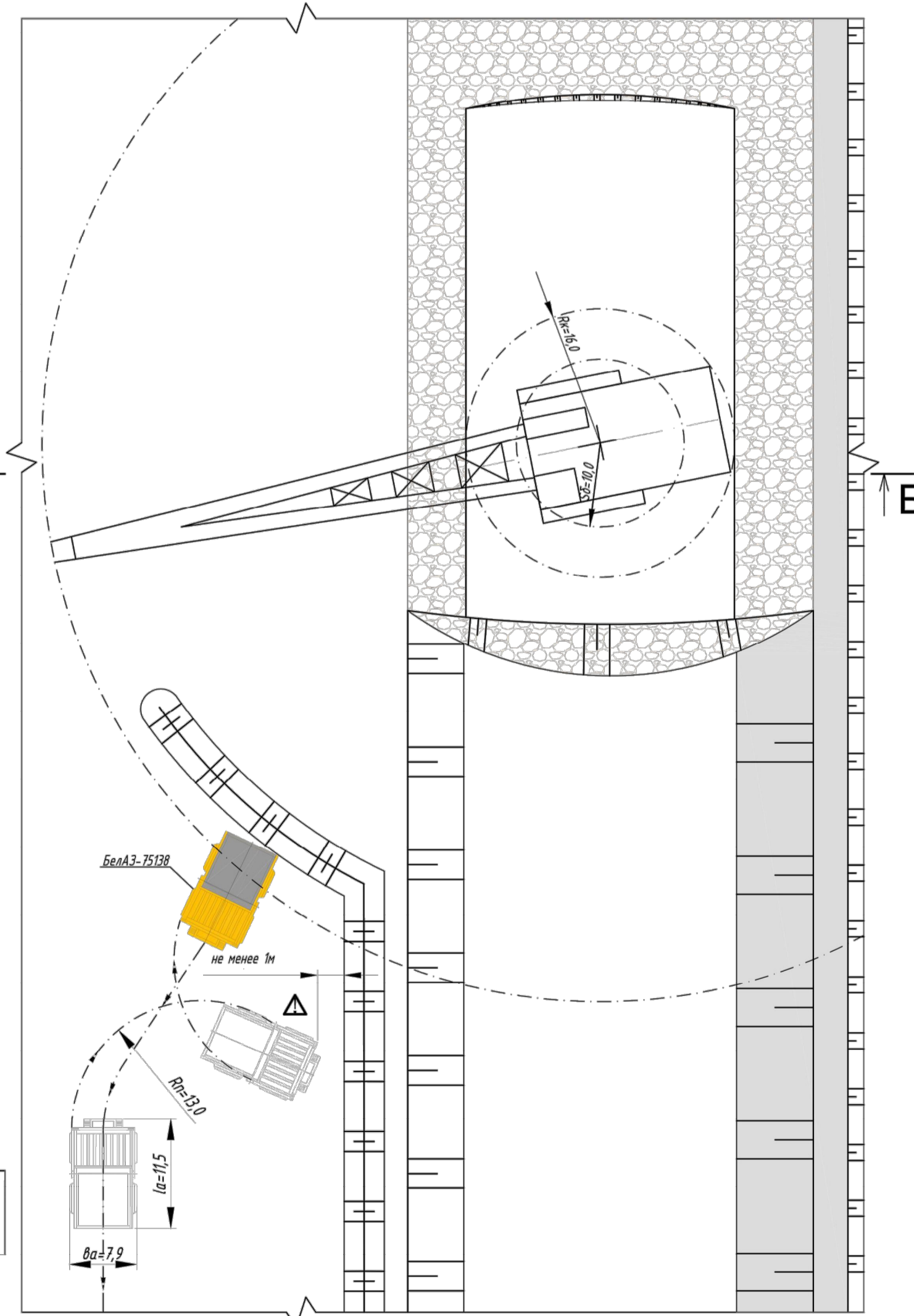
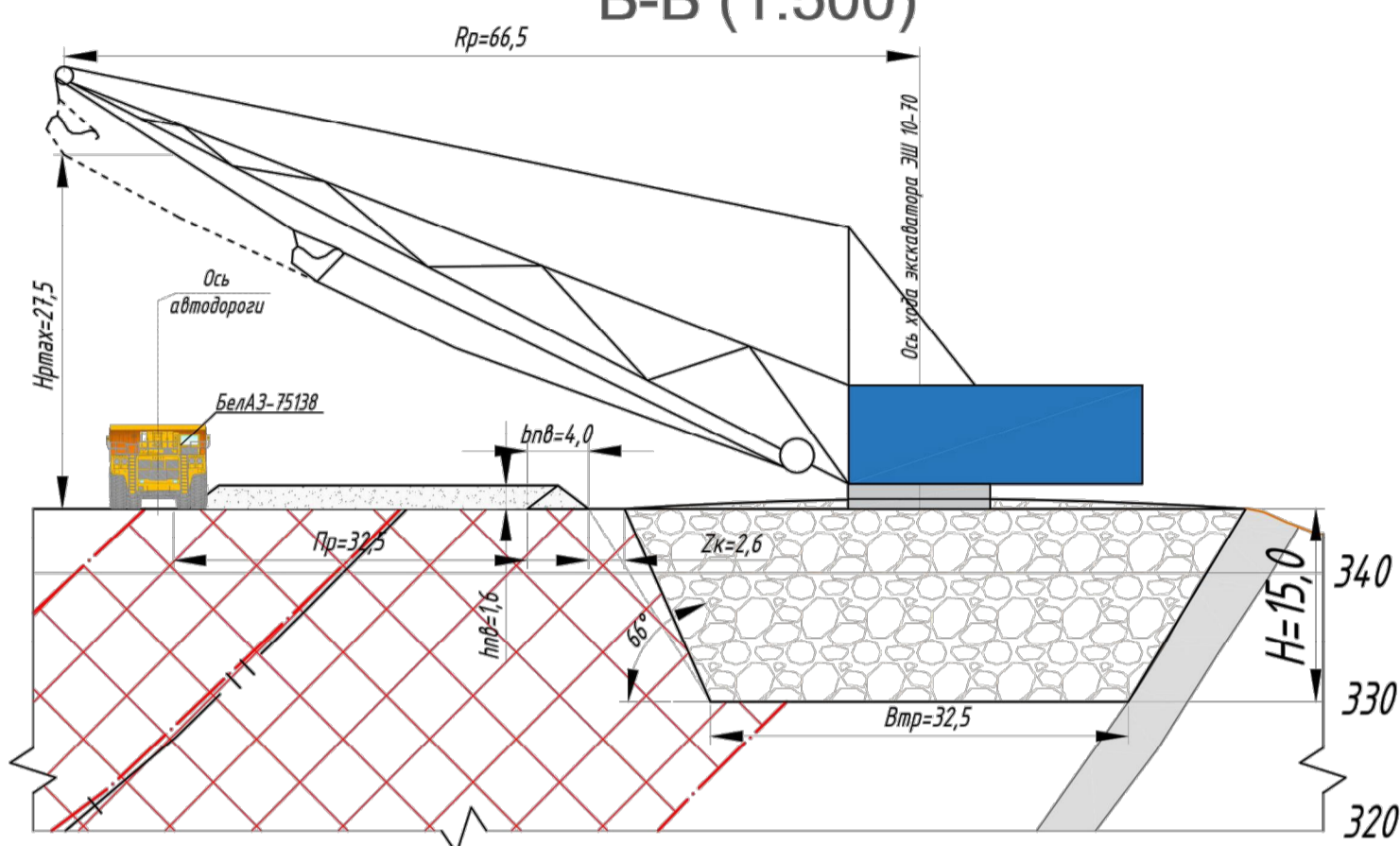
- Вскрышной уступ
- Добычный уступ
- Разрывное нарушение

- Навалы
- Взорванная горная масса
- Взорванный уголь

ВКР 21.02.15.03 217062 ГЧ.03								
Изм.	Лист	Ном. докум.	Подп.	Дата	Открытая разработка угольного месторождения для условий филиала АО "КРУ" "Краснобродский УР"	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Ибраев					у		1:1500
Рук.	Аксенов					Лист 3	Листов 7	
Конс.	Аксенов				общий вид системы разработки	кафедра ТУКМГР, гр. ГОС-171.2		
Н. контр.	Аксенов							
Зав. каф.	Шахманов							

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ВСКРЫШНЫХ РАБОТ 1:200

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРОХОДКИ РАЗРЕЗНОЙ ТРАНШЕИ Б-Б (1:500)



Илл. ? погд. Подп. и дата. Взам. шиф. ? Илл. ? дата. Подп. и дата. Спроб. ? Перв. примен.

ВКР 21.02.15.03 217062 ГЧ.02				Лит.	Масса	Масштаб
Изм	Лист	Ном. докум.	Подп.	Дата		
Разраб.	Ибраев				у	1:1500
Рук	Аксенов				Лист 2	Листов 7
Конс.	Аксенов				кафедра ТУКМГР,	
Н.контр.	Аксенов				вр. ГОС-171.2	
Зав. каф.	Шахманов				Вскрытие карьерного поля	

Спроб. ?
Перв. примен.

Инв. ?
Ввод. шиф. ?
Поср. и дата
Поср. и дата

Таблица параметров БВР

№	Наименование показателей	Количество
1	Тип бурового станка	DML
2	Диаметр скважин, м	0,269
3	Удельный расход ВВ, кг/м ³	0.52
4	Тип ВВ	Гранулит УП
5	Угол между направлением максимальной скорости упругой волны и бровкой уступа, град	45
6	Вместимость 1 м скважины, кг	30,6
7	Масса скважинного заряда, кг	411
8	Диаметр среднего куса взорванной горной массы, м	0.76
9	Схема КЗВ	диагональная
10	Интервал замедления, мс	42
11	Допустимое количество скважин в одной группе замедления, шт.	3
12	Заряд одной группы замедления, кг	1233

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ БВР
М 1:200

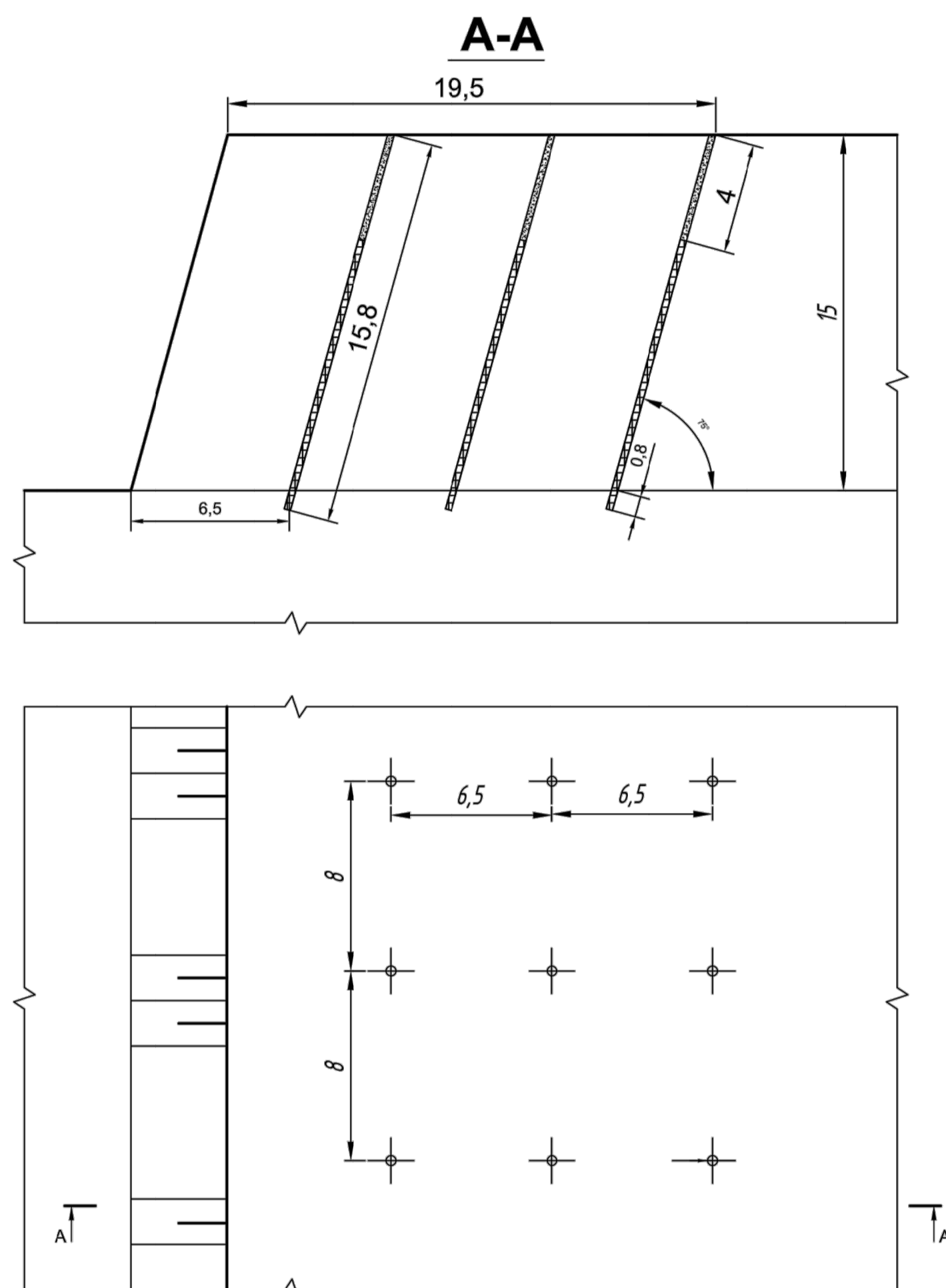
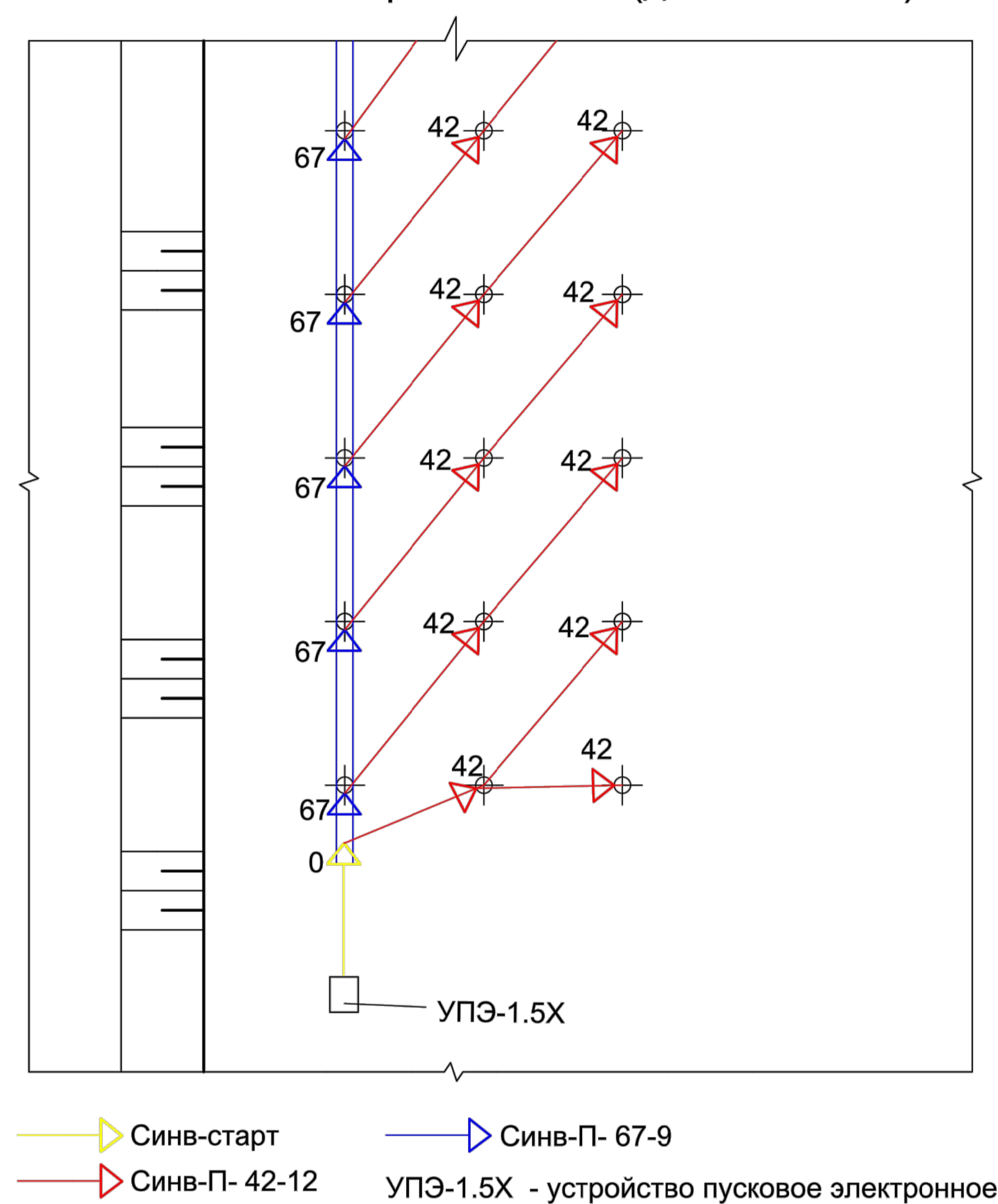
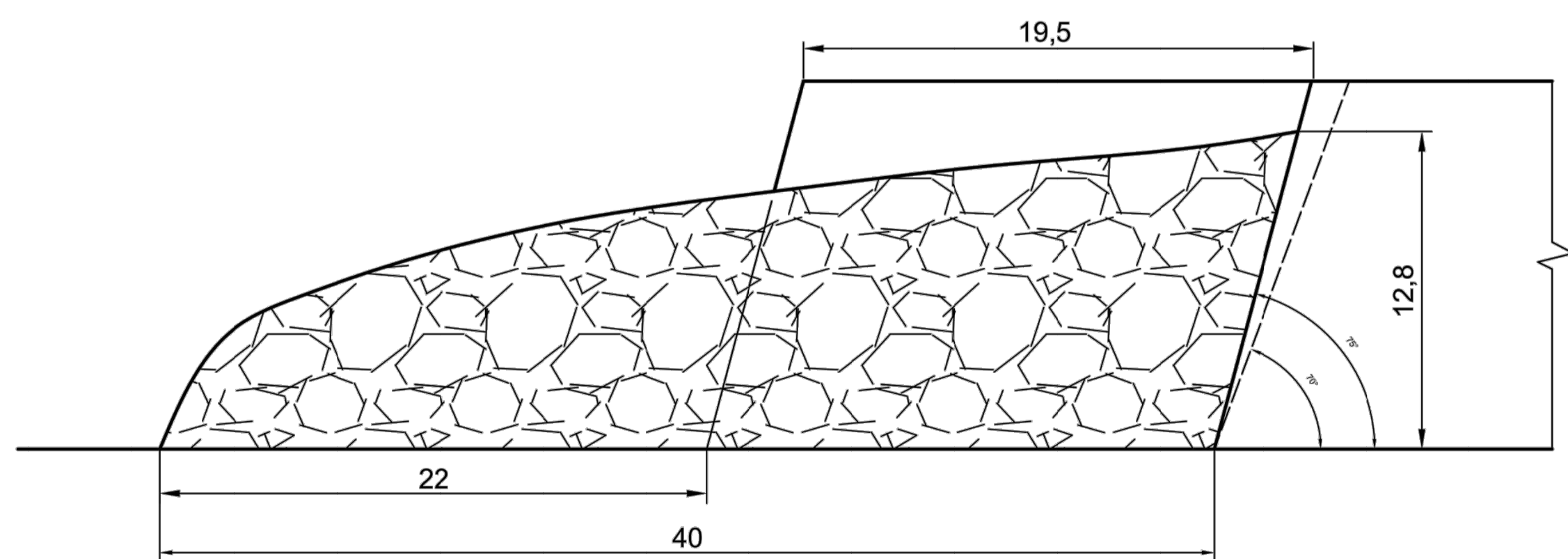


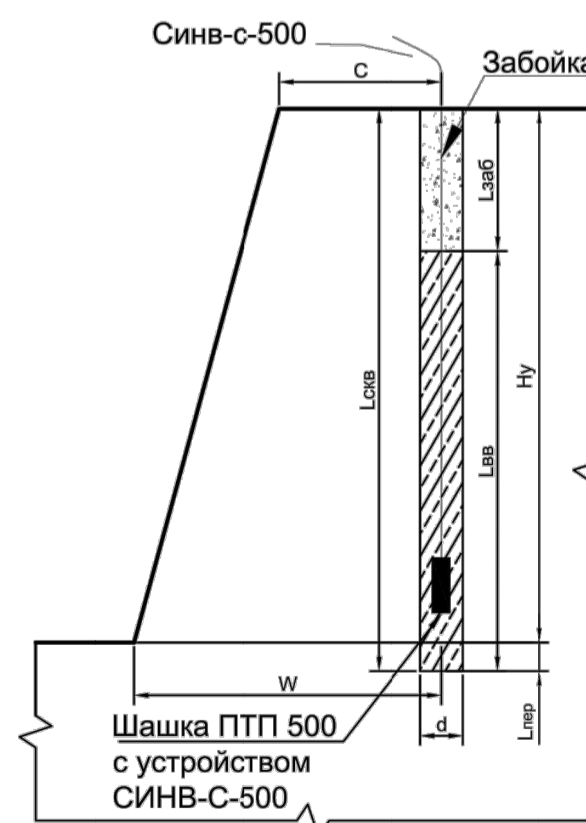
Схема монтажа взрывной сети (диагональная)



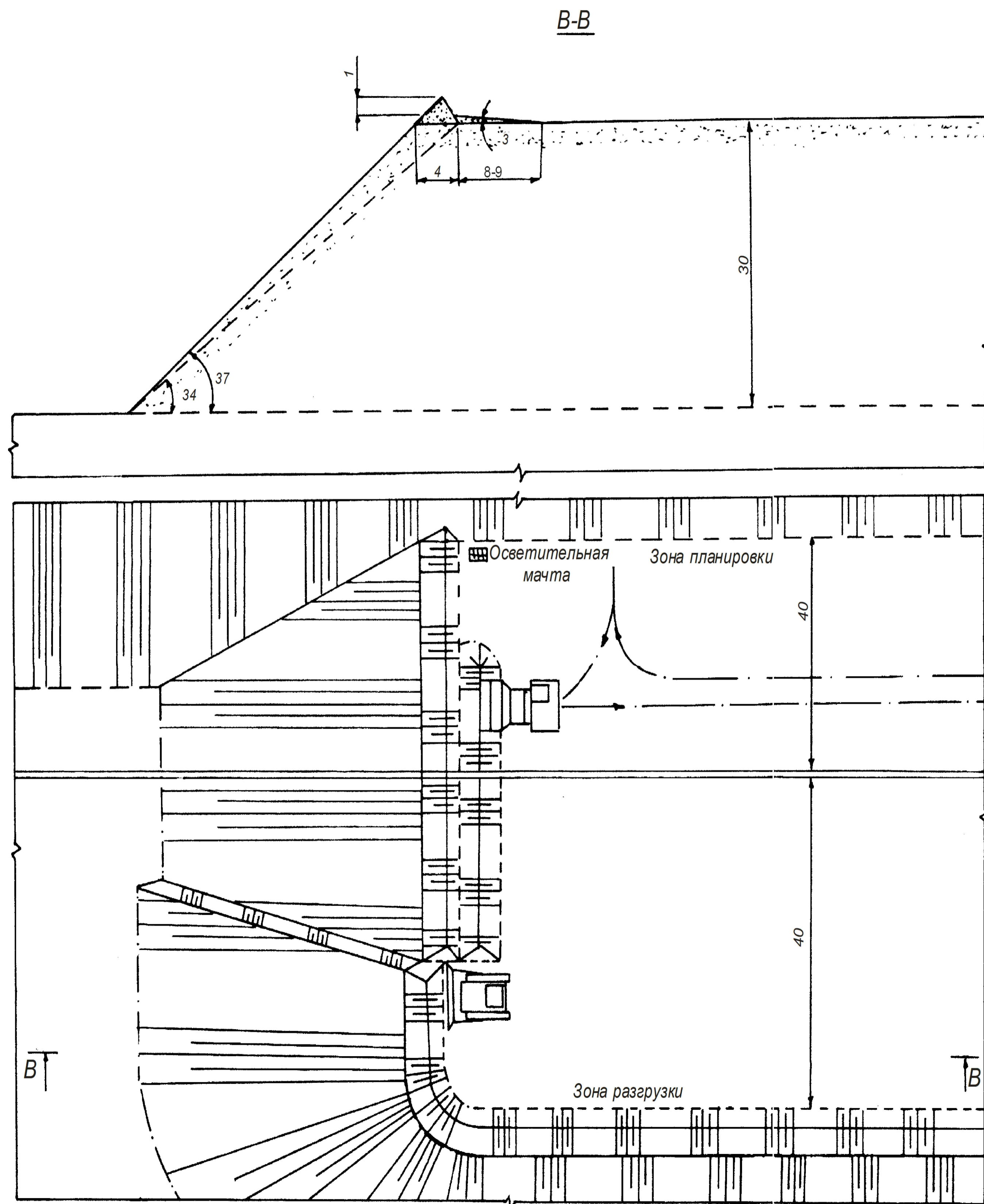
Расчётный профиль развала
М 1:200



Конструкция скважинного заряда



ЗКР 21.02.15.03 217062 ГЧ.04				Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	Ном. докум.	Подп.	Дата	у	1:1500
Разраб.	Ибраев					
Рук.	Аксенов					
Конс.	Аксенов				Лист 4	Листов 7
Н.контр.	Аксенов				кафедра ТУКМГР, гр.ГОС-171.2	
Заф.каф.	Шахматов				Проект массового взрыва	
Копировал						Формат А1



Параметры, обеспечивающие устойчивость внешних отвалов

Угол падения основания, град.	Результирующий угол отвала (град.) при его высоте (м)									
	до20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0-3	37	34	28	25	23	22,5	22	21,5	21,5	21
5	37	33	27	24	22	21,5	21	20,5	20	20
8	36	31	26	23	21	20,5	20	19,5	19	19
10	36	29	24	22	20	19,5	19	18,5	18,5	18

Перв. примен.

Спраб. ?

Погр. и дата

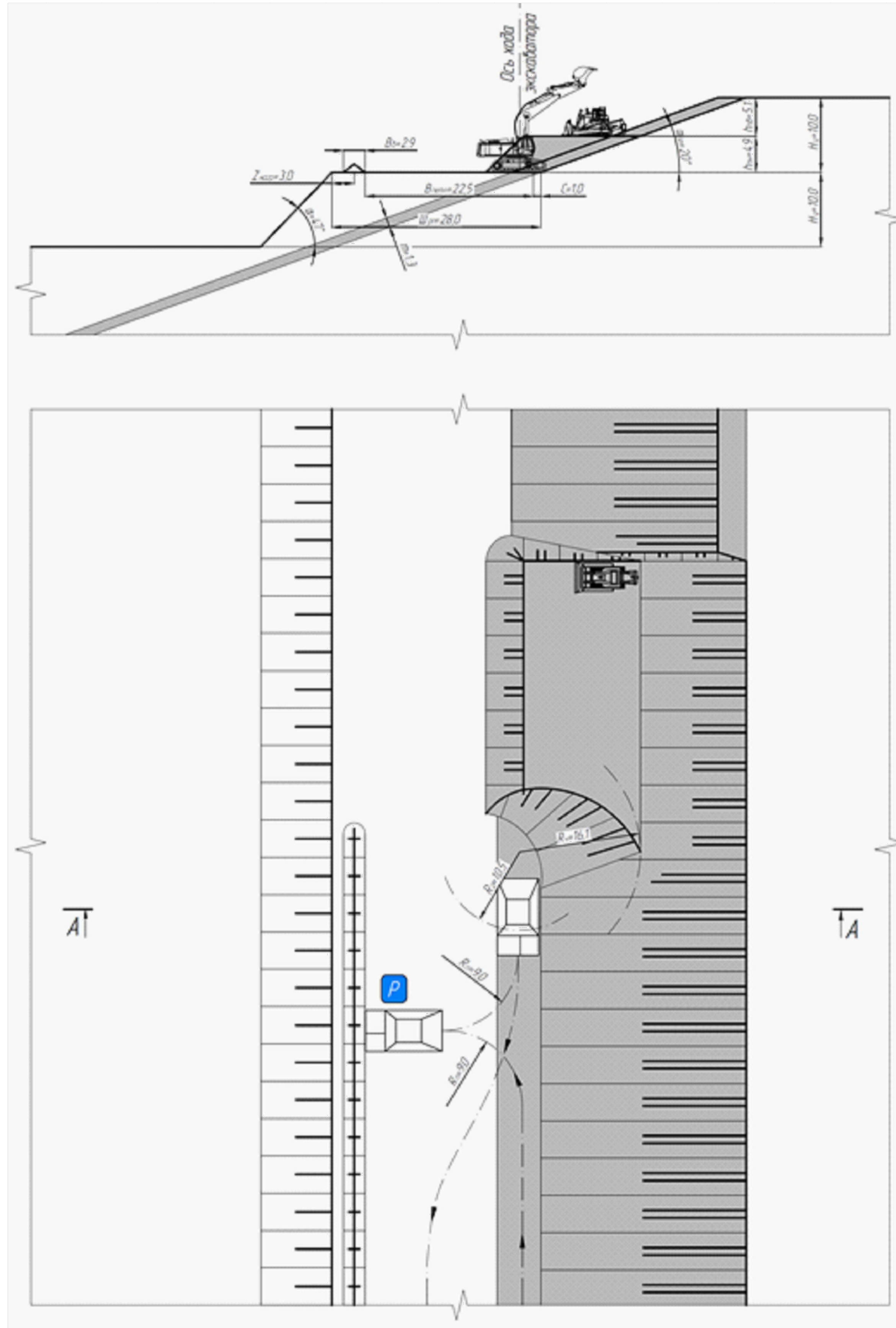
Инд. ? рубл.

Взам. инд. ?

Погр. и дата

Инд. ? подл.

ВКР 21.02.15.03 217062 ГЧ.01						Лит.	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	Ном. докум.	Погр.	Дата	Открытая разработка угольного месторождения для условий филиала АО "КРУ" "Краснобродский УР"			
Разраб.	Ибраев				у			1:1500
Рук.	Аксенов				Лист 5 Листов 7			
Конс.	Аксенов				кафедра ТуКМГР, гр.ГОс-171.2			
Н.контр.	Аксенов				отвалообразование			
Зав. каф.	Шахманов				Копировал			
								Формат А1



Показатели базового периода

Вид работ	Ед. изм.	До внедрения проекта
Добыча	тыс.т	1846
Численность ППП	чел.	1171
Из них рабочие	чел.	970
Производительность труда рабочего	т/мес.	158,6
Себестоимость 1 т.	руб./т	733
Цена продажи	руб.	778,3
Прибыль на 1 т.	руб.	45,3
Прибыль - всего	тыс.руб.	83623
Рентабельность	%	6,2
Экономический эффект	тыс.руб	-

Основные технико-экономические показатели

Вид работ	Единицы измерения	До внедрения проекта	После внедрения проекта	+/-
Добыча	тыс.т	1846	1896	+50
Численность ППП	чел.	1171	1171	-
Из них рабочие	чел.	970	970	-
Производительность труда рабочего	т/месяц	158,6	162,9	+4,3
Себестоимость 1 т	руб./т	733	721,01	-11,99
Цена продажи	руб.	778,3	778,3	-
Прибыль на 1 т	руб.	45,3	57,29	+11,99
Прибыль - всего	тыс.руб.	83623	108622	+24999
Рентабельность	%	6,2	7,9	+1,7
Экономический эффект	тыс.руб.	-	22733	-

Инв. ? подл. Погр. и дата
 Вых. инв. ? Инв. ? субл. Погр. и дата
 Спроб. ?
 Перв. примен.

				ВКР 21.02.15.03 217062 ГЧ.07		
Изм. Лист	Ном. докум.	Погр.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
Разраб.	Ибраев			у		1:1500
Рук.	Аксенов					
Конс.	Аксенов			Лист 7	Листов 7	
Н. контр.	Аксенов			кафедра ТМКМГР, гр. ГОС-171.2		
Заб. каф.	Шахманов			Специальная часть		
				Копировал		
				Формат А1		