

**Общество с ограниченной ответственностью
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
"САРАТОВЗАПСИБНИИПРОЕКТ-2000"
(ООО «САРАТОВЗАПСИБНИИПРОЕКТ-2000»)**

Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
регистрационный номер СРО–П-081–6451126744-00006-8 от 04 июня 2014 г.

**Тушение породных отвалов, расположенных в Белокалитвинском районе Ростовской области» ОАО «Ростовуголь»
(Шу «Шолоховское», Шу Горняцкое, Шу «Краснодонецкое») (1 этап)**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Шу «Краснодонецкое»

«Инженерное оборудование, сети технического обеспечения»

ГК № 0173100008319000024/К/11/СМП-3-ИОС1/ИОС2/ИОС3/ИОС5

Раздел 5

Саратов 2019 г.

Взам. Инв. №	
Подпись и ата	
Инв. № подл.	

**Общество с ограниченной ответственностью
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
"САРАТОВЗАПСИБНИИПРОЕКТ-2000"
(ООО «САРАТОВЗАПСИБНИИПРОЕКТ-2000»)**

Свидетельство о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
регистрационный номер СРО–П-081–6451126744-00006-8 от 04 июня 2014 г.

**Тушение породных отвалов, расположенных в Белокалитвинском районе Ростовской области» ОАО «Ростовуголь»
(Шу «Шолоховское», Шу Горняцкое, Шу «Краснодонецкое») (1 этап)**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Шу «Краснодонецкое»

«Инженерное оборудование, сети технического обеспечения»

ГК № 0173100008319000024/К/11/СМП-3-ИОС1/ИОС2/ИОС3/ИОС5

Раздел 5

Главный инженер

Н. А. Костиков

Главный инженер
проекта

С.Д. Перевалов

Саратов 2019 г.

Взам. Инв. №	
Подпись и ата	
Инв. № подл.	

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 5. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, СЕТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	4
5.1. Система электроснабжения.....	4
5.2. Система водоснабжения и водоотведения.....	4
5.3. Телефонная и диспетчерская связь.....	5
5.4. Технологические решения.....	5

РАЗДЕЛ 5.ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, СЕТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

5.1. Система энергоснабжения

В связи с тем, что основные работы по тушению и переформированию породного отвала будут производиться при помощи оборудования, не требующего силовой электроэнергии, в светлое время суток, раздел «Электрооборудование и электроосвещение» в настоящей проектной и рабочей документации не разрабатывается.

Возникшая потребность в электроэнергии на породном отвале и временных площадках удовлетворяется за счет подключения к передвижной дизельной электростанции АД-60С-Т400-1РПМ (ТЭП) мощностью 60 кВт или другой, аналогичной, имеющейся у организации, выигравшей тендер на выполнение работ по проекту. Для обслуживания ТЭП должен быть выделен подготовленный персонал, имеющий соответствующую квалификационную группу по электробезопасности. Обслуживающий персонал в своих действиях должен руководствоваться требованиями инструкции по обслуживанию и эксплуатации ТЭП в соответствии с нормативными документами. Для каждого вида технического обслуживания и ремонта ТЭП должны быть определены сроки с учетом документации завода-изготовителя.

5.2. Система водоснабжения и водоотведения

Для технологических нужд тушения породного отвала предусмотрено использование привозной воды. Проектом предусматривается два варианта.

Первый вариант водозабор выполняется из сетей водопровода поселка Краснодонецкий, и вода доставляется автоцистернами на базе МАЗ-6317Х9 по асфальтированной автодороге протяженностью 1.5 км,;

Второй - водозабор выполняется из расположенного в 0,7 км от западной границы отвала искусственного пруда и вода доставляется автоцистернами на базе МАЗ-6317Х9 по грунтовой автодороге протяженностью 1.5 км;

Место водозабора определяет и согласовывает с заинтересованными организациями подрядная организация.

Проектное решение по первому варианту согласовано с Администрацией Белокалитвенского района. Доставка воды при использовании данной схемы водоснабжения осуществляется автотранспортом в цистернах емкостью 17 м³. Необходимые затраты учтены ССР.

Для обеспечения необходимого объема воды на площадке предусматривается установка двух емкостей 50 м³ (резерв) и 30 м³ (приготовление суспензии).

Питьевая вода и вода для санитарно-гигиенических нужд привозная. Подключения к городским источникам водоснабжения и канализации не предусматривается, поэтому раздел «Водоснабжение и канализация» настоящей документацией не разрабатывается.

Потребное количество воды для тушения породного отвала составляет 1,1 тыс. м³.

Дренировать через тело отвала на прилегающую территорию будет лишь незначительная часть используемой воды, основная часть воды будет впитываться в тело отвала (увлажнение массива) и испаряться. Используемая в качестве основного материала для тушения известковая суспензия не окажет отрицательного воздействия на качество грунтовых и поверхностных вод прилегающих территорий.

Очистки сточных вод проектом не предусматривается.

5.3. Телефонная и диспетчерская связь

Для организации диспетчерской связи между объектами используется мобильная связь.

5.4. Технологические решения

Определение сменной производительности основного оборудования применяемого при тушении отвала

Определение сменной производительности бульдозера

Сменная производительность бульдозера Б-10М в плотном теле (Π_6 , м³) при перемещении отвальных пород на отвале определяется по формуле:

$$\Pi_6 = 3600 T_{\text{см}} V K_y K_o K_{\text{п}} K_{\text{в}} / (K_{\text{р}} T_{\text{ц}}), \text{ м}^3,$$

$$\Pi_6 = 3600 * 8 * 4,75 * 1,0 * 0,6 * 0,75 / (1,35 * 28,4) = 1267$$

где $T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, 8 час;

V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера (объем призмы волочения);

K_y – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера, $K_y = 0,8$;

K_o – коэффициент, учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с открылками (отвал ящичного типа), $K_o = 1,0$;

$K_{\text{п}}$ – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения, $K_{\text{п}} = 0,60$;

$K_{\text{в}}$ – коэффициент использования бульдозера во времени, $K_{\text{в}} = 0,75$;

$K_{\text{р}}$ – коэффициент разрыхления грунта, $K_{\text{р}} = 1,35$;

$T_{\text{ц}}$ – продолжительность одного цикла, с:

$$T_{\text{ц}} = l_1/v_1 + l_2/v_2 + (l_1 + l_2)/v_3 + t_{\text{п}} + 2t_{\text{р}},$$

$$T_{\text{ц}} = 28,4\text{с}$$

где l_1 - длина пути набора грунта в призму волочения, 8 м;

v_1 – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/с;

$l_2 = 20$ м - расстояние транспортирования грунта;

v_2 – скорость движения бульдозера с грунтом, м/с;

v_3 - скорость холостого хода, м/с;

$t_{\text{п}}$ – время переключения скорости, 3 с;

$t_{\text{р}}$ – время одного разворота бульдозера, 10 с.

Расчеты производительности работы бульдозера типа Б10М и его технические характеристики ,приведены в таблице 5.1

Таблица 5.1

Показатели	Обозначение	Ед. изм.	Б10М
Продолжительность смены	$T_{\text{см}}$	час	8
Ширина отвала	-	м	3,31
Заглубление отвала	-	м	0,44
Объем призмы волочения	V	м ³	3,75
Скорость движения: при срезке грунта/при движении с грунтом/холостого хода	v	м/с	2,58 3,57 5,20
Продолжительность одного цикла	$T_{\text{ц}}$	с	28,4
Сменная производительность бульдозера	$П_{\text{б}}$	м ³	1267
Габаритная ширина		мм	2480
Габаритная длина		мм	5550
Габаритная высота		мм	3250
Мощность двигателя		кВт/л.с.	132/180
Эксплуатационная масса		т	19,57
Наибольшие преодолеваемые уклоны, градус:			
Наибольшие преодолеваемые уклоны, градус:			25
- продольный при движении вверх;		градус	35
- продольный при спуске с грунтом;			30
- поперечный			

Определение сменной производительности экскаватора

Максимальная норма выработки для одноковшового экскаватора типа HITACHI ZX-200 LC без учета поправочных коэффициентов на условия работы при погрузке отвальных пород в автосамосвалы КамАЗ-6520:

$$H_B = (T_{см} - T_{пз} - T_{лн}) \cdot Q_k \cdot n_k / (T_{пс} + T_{уп}) = \\ = (480 - 30 - 15) \cdot 1,0 \cdot 13 / (6,0 + 0,5) = 870 \text{ м}^3 \text{ в смену},$$

где H_B - норма выработки в смену, м^3 ;

$T_{см} = 480$ мин - продолжительность смены;

$T_{пз} = 30$ мин - время на выполнение подготовительно-заключительных операций;

$T_{лн} = 15$ мин - время на личные нужды;

Q_k – объем горной массы в плотном теле в одном ковше экскаватора, м^3 ;

$$Q_k = E \cdot K_3 = 1,0 \cdot 1,0 = 1,0 \text{ м}^3,$$

Здесь $E = 1,0 \text{ м}^3$ – емкость ковша экскаватора, м^3 ;

K_3 – коэффициент экскавации;

$$K_3 = K_n / K_p = 1,2 / 1,21 = 1,0$$

Где $K_n = 1,2$ – коэффициент наполнения ковша;

$K_p = 1,21$ коэффициент разрыхления пород в ковше экскаватора;

n_k – количество ковшей, загружаемых в один самосвал;

$$n_k = q_a / (Q_k \cdot \gamma) = 20 / (1,0 \cdot 1,56) = 13$$

здесь $q_a = 20$ т – грузоподъемность автосамосвала;

$\gamma = 1,56 \text{ т/м}^3$ – плотность горных пород;

$T_{пс}$ – продолжительность погрузки одного автосамосвала, мин,

$$T_{пс} = n_k / n_{ц} = 13 / 2,14 = 6,0 \text{ мин},$$

здесь $n_{ц} = 2,14$ - количество циклов экскавации в минуту;

$T_{уп} = 0,5$ мин - время установки автосамосвала под погрузку.

С учетом необходимости подчистки бульдозером автомобильных дорог к экскаватору ($K_1 = 0,97$), экскавации горной массы с наличием спекшейся породы до 10% ($K_2 = 0,95$) эксплуатационная производительность экскаватора составит:

$$H_{вз} = H_B \cdot K_1 \cdot K_2 = 870 \cdot 0,97 \cdot 0,95 = 801 \text{ м}^3 \text{ в смену}.$$

технические характеристики применяемого экскаватора, приведены в таблице 5.2

Показатель	Ед. изм.	HITACHI ZX-200 LC
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	кВт (л.с.)	122 (166)
Вид рабочего органа		Ковш обратная лопата
Емкость ковша	м^3	0,51-1,2
Радиус копания	м	11,2

Показатель	Ед. изм.	НІТАСНІ ZH-200 LC
Высота копания	м	10,7
Глубина копания максимальная	м	8,17
Максимальная высота разгрузки	м	7,8
Транспортная ширина экскаватора	мм	-
Высота экскаватора	мм	-
Максимальная скорость хода	км/ч	3,2-5,5
Преодолеваемый подъем	градус	35
Время цикла	сек	28
Рабочая масса экскаватора	т	20,4
Дорожный просвет	мм	450
Колесная (гусеничная) база	мм	3660
Ширина гусеницы	мм	760

Определение сменной производительности автосамосвалов при перевозке суглинка

Расчет необходимого количества технологического транспорта на перевозке суглинка из карьера ООО Альянс при перевозке суглинка приводится в таблице 5.3. Продолжительность смены принята 12 часов.

Таблица 5.3

Наименование показателей	Транспортировка
	суглинки
Объем перевозок суглинка общий, м ³	67700
Максимальный объем перевозок в сутки, м ³ (принят по суточной производительности бульдозера по перемещению суглинков)	1267
Объем перевозок в смену (продолжительность смены при работе автомобилей по перевозке суглинков принята 12 часов), м ³	1267
Тип автосамосвала	КамАЗ-6520
Грузоподъемность автосамосвала, т	20
Объем грунта в кузове автосамосвала, м ³	12,0
Расстояние транспортировки, км: - по подъездной карьерной автодороге	92
Средняя скорость движения, км/час:	70
Время погрузки одного автосамосвала, мин.	3,7
Время разгрузки, мин.	1
Время на маневры и установку автосамосвала под погрузку, мин.	2
Время движения туда и обратно, мин.	70,0
Время одного оборота автосамосвала, мин.	162,7
Возможное количество рейсов в смену одного	4

автосамосвала, рейс	
Сменная производительность одного автосамосвала, м ³	48
Коэффициент неравномерности подачи суглинков из карьера	1,0
Коэффициент использования а/с во времени	0,9
Необходимое количество рейсов для доставки суточного объема суглинка, рейс	106
Необходимое количество рейсов для доставки планового объема суглинка, рейс	5642
Необходимое количество автосамосвалов, шт.	27
Общий пробег автосамосвалов, км	1038128

Необходимое количество основных машин и механизмов для выполнения работ по тушению породного отвала определено на основании физических объемов и фактической производительности машин, и приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4

№ п/п	Наименование машин и механизмов	Марка	Всего
1	Насос	К-100-65-200	1
2	Дизельная электростанция	АД-60С-Т400	2
3	Компрессорная станция передвижная	ЗИФ-55	1
4	Насос	IX-80-50-200	1
5	Бульдозер	Б-10М	1
6	Экскаватор, ёмкость ковша 1,0 м ³	ZX-200	1
7	Каток прицепной	ДУ-39Б	2
8	Автомобиль самосвал грузоподъемность 20т	КАМАЗ-6520	27
9	Автоцистерна для перевозки воды объемом 17 м ³	МАЗ-6317Х9	1
10	Установка смесительная (на базе Урал4320)	УС-6-30Н	1

Данные машины и механизмы могут быть заменены на имеющиеся с аналогичными основными техническими характеристиками.

Все применяемые на работе по тушению отвала технические устройства должны соответствовать требованиям технических регламентов. Технические характеристики остального применяемого оборудования приведены в таблицах 5.6–5.12.

Потребность в рабочих кадрах для производства работ по тушению породного отвала при максимальном развитии работ определена в соответствии с «Расчетным нормативом для составления проектов организации строительства» и приведена в табл. 5.5.

Работники, занятые на работах, будут доставляться из близлежащих населенных пунктов каждый день, дальность перевозки не более 20 км.

Таблица 5.5

№ п/п	Наименование	Количество работников в смену, чел.
1	Мастер смены (прораб)	1
2	Бульдозерист (6 разр.)	1
3	Шофёр (автосамосвал, автоцистерна и т.п.)	27
4	Машинист экскаватора	1
5	Дизелист, компрессорщик	1
6	Разнорабочие	2
7	Сторож	1
ИТОГО		34

Мероприятия, обеспечивающие соблюдение требований охраны труда, отражены в разделе 6.

Сведения о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу, сбросов вредных веществ, а так же составы и объемы отходов производства подлежащих утилизации приведены в разделах 9,10 «Мероприятия по охране окружающей среды».

Техническая характеристика автосамосвала КамАЗ-6520

Таблица 5.6

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1.	Грузоподъемность	т	20
2.	Геометрический объем платформы	м ³	12-16
3.	Полная масса автомобиля	кг	33100
4.	Скорость движения наибольшая	км/ч	90
5.	Расход топлива на 100 км пути при скорости движения 40 км/ч	л	27
6.	Угол преодолеваемого подъема	%	не менее 25
7.	Погрузочная высота (с надставными бортами)	мм	2180
8.	Угол опрокидывания кузова	град	50
9.	Время подъема-опускания кузова	сек	19
10.	Тип подъемного устройства (давление)	кгс/см (Па)	140 (13750)
11.	Вместимость топливного бака	л	350
12.	Габариты: - длина - ширина - высота	мм	7140 2500 3010
13.	Масса снаряженного автомобиля	кг	13025

Техническая характеристика насоса К-100-65-200

Таблица 5.7

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1.	Подача	м ³ /час	100
2.	Напор	м	50
3.	Мощность электродвигателя	кВт	30
4.	Частота вращения	об/мин	2900
5.	Масса агрегата	кг	300
6.	Габаритные размеры	мм	1290x510x438

Техническая характеристика насоса 1Х-80-50-200

Таблица 5.8

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1.	Подача	м ³ /час	50
2.	Напор	м	50
3.	Мощность электродвигателя	кВт	22
4.	Частота вращения	об/мин	3000
5.	Масса агрегата	кг	300
6.	Габаритные размеры	мм	1345х484х610

Техническая характеристика катка прицепного ДУ-39Б

Таблица 5.9

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество
1.	Масса катка	т	6-25
2.	Ширина уплотняемой полосы	мм	2600
3.	Число осей	шт.	1
4.	Число пневмоколес	шт.	5
5.	Обозначение пневмошин		14.00-20.00 (370-508)
6.	Габаритные размеры: -длина -ширина -высота		6040 3250 2165

Техническая характеристика дизельного генератора АД-60С-Т400

Таблица 5.10

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1.	Постоянная мощность	кВт	60
2.	Напряжение	В	230/400
3.	Частота	Гц	50
4.	Мощность дизельного двигателя	кВт	132
5.	Расход топлива	л/час	16
6.	Автономность (min)	час	8
7.	Масса агрегата	кг	1750

8.	Габаритные размеры	мм	2150×1170×1650
----	--------------------	----	----------------

Техническая характеристика смесительной установки
(на базе Урал-4320-1912-40)

Таблица 5.11

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Количество
1.	Мощность двигателя	кВт (л.с.)	169 (230)
2.	Вместимость бункера	м ³	14,5
3.	Диапазон плотности приготавливаемого раствора	г/см ³	1,3-2,4
4.	Наибольшая масса транспортируемого материала	кг	9000
5.	Наибольшая производительность дм ³ /с приготовления раствора плотностью 1,85 г/см ³		27

Техническая характеристика компрессора ЗИФ-55

Таблица 5.12

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество
1.	Производительность	м ³ /мин.	5,0
2.	Давление	атм.	7,0
3.	Мощность	кВт	88
4.	Тип двигателя		ЗИС-121
5.	Тип горючего		А-93
6.	Масса	тонн	2,7

Технология ведения работ с применением технических устройств используемых при работах по тушению и рекультивации отвала приведена на чертежах ГК № 0173100008319000024/К/11/СМП-ТХ, лист 9, лист 10, лист 11.