



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ПРОЕКТ-СЕРВИС»

Клиентский сервис: г. Новосибирск, ул. Аэропорт, 2а
www.proservice.ru email: nsk@proservice.ru тел/факс: (383) 362-02-02

Регистрационный номер: 95 от 29.10.2009 в реестре членов саморегулируемой
организации СРО-П-065-30112009

Заказчик – АО «УК Южная»

**«Проект отработки запасов участков «Мрасский», «Мрасский 2»,
«Мрасский Глубокий» АО «УК Южная» с доработкой запасов участка
«Основное поле» АО «Междуречье»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического
обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание
технологических решений**

Подраздел 3. Система водоотведения

042/42-П/23-КПС-ИОС3

Том 5.3



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ПРОЕКТ-СЕРВИС»

Клиентский сервис: г. Новосибирск, ул. Аэропорт, 2а
www.proservice.ru email: nsk@proservice.ru тел/факс: (383) 362-02-02

Регистрационный номер: 95 от 29.10.2009 в реестре членов саморегулируемой
организации СРО-П-065-30112009

Заказчик – АО «УК Южная»

**«Проект отработки запасов участков «Мрасский», «Мрасский 2»,
«Мрасский Глубокий» АО «УК Южная» с доработкой запасов участка
«Основное поле» АО «Междуречье»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического
обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание
технологических решений**

Подраздел 3. Система водоотведения

042/42-П/23-КПС-ИОСЗ

Том 5.3

**Директор Кемеровского филиала
ООО «Проект-Сервис»**

Главный инженер проекта



А. С. Пищиков

А. Ю. Поляков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2024

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Обозначение	Наименование	Примечание
042/42-П/23-КПС-ИОС3-С	Содержание тома 5.3	1
042/42-П/23-КПС-ИОС3-СП	Состав проектной документации	Представлен отдельным томом
042/42-П/23-КПС-ИОС3.ТЧ	Текстовая часть	25
Общее количество листов документов		

Согласовано	

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

Инв. № подл.	
--------------	--

						042/42-П/23-КПС-ИОС3-С			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Сопова			03.2024	Содержание тома 5.3	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Никитин			03.2024		П	1	1
Н. контр.		Савинцева			03.2024		ООО «Проект-Сервис»		

Содержание

1	Введение.....	4
2	Осушение поля разреза.....	5
2.1	Расчетные водопритоки в разрез за счет подземных вод.....	5
2.2	Расчетные водопритоки в разрез за счет атмосферных осадков.....	6
2.3	Сбор и отведение поверхностных стоков с породных отвалов.....	9
2.4	Расчетные объемы стоков, направляемые на существующие очистные сооружения.....	11
2.5	Водоотливное оборудование карьерных водоотливных установок.....	12
2.6	Водоотливное оборудование водоотливных установок поверхностного водоотлива	13
2.7	Водосборные и водоотводные каналы	16
2.8	Очистка карьерных и поверхностных вод.....	16
2.9	Станция заправки водой поливооросительных машин	18
2.10	Расчетный объем осадка в приемной секции очистных сооружений сточных вод.....	18
2.11	Баланс воды в очистных сооружениях сточных вод	20
	Библиография	22
	Таблица регистрации изменений	25

Согласовано	
-------------	--

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

						042/42-П/23-КПС-ПЗУ.ТЧ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Текстовая часть	Стадия	Лист	Листов
					03.2024		П	1	13
					03.2024		ООО «Проект-Сервис»		
					03.2024				
					03.2024				

2 Осушение поля разреза

2.1 Расчетные водопритоки в разрез за счет подземных вод

Для обеспечения устойчивости откосов горной выработки, снижения влажности полезных ископаемых и вскрышных пород, создания безопасных условий работы горнотранспортного оборудования, проектной документацией предусмотрены меры по осушению территории производства работ. Приток воды в выработке карьера складывается из двух составляющих: приток воды за счет дренирования водоносных комплексов (подземный водоприток) и приток за счет поверхностных сточных вод (таяние снега и выпадение дождей). В течение года доля той или иной составляющей существенно меняется. Так, в зимний период приток определяется подземной составляющей, весной приток обеспечен преимущественно за счет талых вод.

С учетом гидрогеологических условий месторождения и многолетнего опыта эксплуатации действующего разреза и водоотливных участков угледобывающих предприятий-аналогов, в проекте принят открытый способ осушения без проведения специальных мероприятий по предварительному осушению. Для организации сбора и отвода подземных и поверхностных стоков в выработке (в пониженных местах) предусматривается устройство карьерных водосборников, откуда карьерными водоотливными установками (КВУ) по напорным трубопроводам сточные воды перекачиваются в существующие очистные сооружения карьерных и поверхностных сточных вод.

Поверхностные сточные воды с территории внешних породных отвалов по водосборным канавам самотеком поступают в водосборники и насосными установками по напорным трубопроводам перекачиваются на очистку в существующие очистные сооружения.

Расчетные объемы прогнозных водопритоков за счет подземных вод приняты по данным «Геологического отчета с подсчетом запасов каменного угля в границах участка «Мрасский Глубокий» и пересчетом запасов каменного угля по участкам «Мрасский» и «Мрасский 2» Томского и Сибиргинского каменноугольных месторождений в Кемеровской области Лицензии КЕМ 01814 ТЭ, КЕМ 13600 ТЭ, КЕМ 01549 ТЭ (по состоянию на 01.01.2017 г.). По результатам расчетов, выполненных в указанном отчете, прогнозные среднегодовые водопритоки за счет подземных вод на участке ОГР на конец отработки составят порядка 130 м³/ч.

Соответственно, суточные и среднегодовые объемы водопритоков за счет подземных вод составят:

$$W_{\text{сут.подз.}}=3\ 120\ \text{м}^3/\text{сутки};$$

$$W_{\text{год.подз.}}=1\ 138\ 800\ \text{м}^3/\text{год.}$$

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	042/42-П/23-КПС-ИОС3.ТЧ	Лист
							5

2.2 Расчетные водопритоки в разрез за счет атмосферных осадков

Поверхностные и подземные сточные воды с территории карьерной выемки самотеком собираются в карьерные водосборники и так же насосными установками перекачиваются на очистку в проектируемые очистные сооружения.

Водопритоки к участкам горных работ за счёт атмосферных осадков определены в соответствии с СП 32.13330.2018 и «Пособием по проектированию защиты горных выработок от подземных и поверхностных вод и водопонижения при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений» в зависимости от величин водосборных площадей и коэффициентов поверхностного стока:

$$Q_p = 10 \cdot K \cdot \Psi_{mt} \cdot H_p \cdot F,$$

K – коэффициент, учитывающий неравномерность выпадения осадков по площади, принят по табл.4 «Пособия...»;

F – общая площадь водосбора, га;

H_p – расчётный суточный слой осадков соответствующей интенсивности дождя;

$\Psi_{д}, \Psi_{т}$ – среднее значение общего коэффициента суточного поверхностного стока.

$$\Psi_{mt} = \frac{\Psi_{\text{рельеф}} \cdot F_{\text{рельеф}} + \Psi_{\text{гор.выраб.}} \cdot F_{\text{гор.выраб.}} + \Psi_{\text{отв.}} \cdot F_{\text{отв.}}}{F_{\text{рельеф}} + F_{\text{гор.выраб.}} + F_{\text{отв.}}}$$

Величины коэффициентов суточного поверхностного стока Ψ изменяются от 0,09 до 0,15 в зависимости от типа поверхности стока (табл. 2 «Пособия...»).

Размеры водосборных площадей определены исходя из рельефа прилегающей водосборной площади, календарного плана развития горных работ и расположения карьерного водосборника.

Среднее значение общего коэффициента поверхностного стока приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Среднее значение коэффициента поверхностного стока

Водоотливная установка	Задренованные поверхности		Горные выработки		Отвалы		Ψ_{mt}
	Ψ	F, га	Ψ	F, га	Ψ	F, га	
КВУ №1	0,09	42,6	0,15	327,92	0,15	953,48	0,148

Максимальный суточный объем дождевого стока определен в соответствии с разделом 3 «Пособия...».

Для выбора производительности водоотливных установок: $H_p = \mu_{0,33} \cdot H_{5\%}$.

$H_{5\%}$ - суточный максимум осадков при периоде его однократного превышения $P=5$ лет (обеспеченностью 20%) принят по таблице 5 «Пособия...» для мс Кондома: $H_{p5\%}=49$ мм.

$\mu_{0,33}$ – принят по таблице 3 «Пособия...» для Западной Сибири: $\mu_{0,33}=0,4$.

$H_p = 49 \cdot 0,4=19,6$ мм.

Результаты расчета максимальных суточных водоприток в разрез, обусловленных атмосферными осадками, приведены в таблице 2.2.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	042/42-П/23-КПС-ИОС3.ТЧ	Лист
							6

Таблица 2.2 – Максимальные суточные водопритоки в разрез от атмосферных осадков

Водоотливная установка	K	$\Psi_{\text{нт}}$	H_p , мм	F, га	Q_5 , м ³ /сут	$Q_{0,33}$, м ³ /сут
КВУ №1	1,0	0,148	19,6	1 323	95 988	38 395

Общие суточные водопритоки к карьерной водоотливной установке за счет внутрикарьерных водопритоков приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Общие суточные водопритоки к водоотливной установке за счет внутрикарьерных водопритоков

Водоотливная установка	Водоприток, м ³ /сутки				
	Подземных вод	Поверхностных вод		Максимальный	
	$Q_{\text{п}}$	$Q_{0,33}$	Q_5	$Q_{\text{п}}+Q_{0,33}$	$Q_{\text{п}}+Q_5$
КВУ №1	3 120	38 395	95 988	41 515	99 108

Расчетные объемы среднегодовых водопритоков в разрез

Объем среднегодовых водопритоков в разрез, обусловленных атмосферными осадками, определен по формуле:

$$Q_{\text{д,т}} = 10 \cdot \psi \cdot H_{\text{д,т}} \cdot F,$$

где $\Psi_{\text{нт}}$ – среднее значение коэффициента стока;

$H_{\text{д,т}}$ – среднегодовое количество осадков за теплый и холодный периоды года соответственно, мм;

F – площадь водосбора, га.

Результаты расчета объемов среднегодовых водопритоков в разрез от атмосферных осадков приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Среднегодовые водопритоки в разрез от атмосферных осадков

ВУ	F, га	$\Psi_{\text{д}}$	$H_{\text{д}}$, мм	$\Psi_{\text{т}}$	$H_{\text{т}}$, мм	$Q_{\text{д}}$, м ³ /год	$Q_{\text{т}}$, м ³ /год	$Q_{\text{а}}$, м ³ /год
КВУ №1	1 323	0,148	579	0,5	277	1 134 226	1 832 355	2 966 581

Суммарные среднегодовые водопритоки в разрез приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Суммарные среднегодовые водопритоки в разрез

ВУ	$Q_{\text{а}}$, м ³ /год	$Q_{\text{п}}$, м ³ /год	Q_{Σ} , м ³ /год
КВУ №1	2 966 581	1 138 800	4 105 381

В карьерный водоприемник также перекачивается поверхностный сток с северо-западной части внешнего породного отвала «Кельтасский», площадью 182,9 га.

Среднегодовой объем поверхностных (подотвальных) стоков с указанной части внешнего отвала определен как:

$$W_{\text{г}} = W_{\text{д}} + W_{\text{т}},$$

где $W_{\text{д}}$ и $W_{\text{т}}$ – среднегодовой объем дождевых и талых вод, м³;

Среднегодовой объем дождевых ($W_{\text{д}}$) и талых ($W_{\text{т}}$) вод:

$$W = 10 \cdot h_{\text{д,т}} \cdot \Psi_{\text{д,т}} \cdot F,$$

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	042/42-П/23-КПС-ИОС3.ТЧ	Лист
							7

где: F – водосборная площадь стока, га;

h_d – слой осадков за теплый период года, мм;

h_t – слой осадков за холодный период года, мм;

ψ_d, ψ_t – общие коэффициенты стока дождевых и талых вод соответственно.

Слой осадков принят в соответствии с данными справки о климатической характеристике №1209 от 08.07.2021 г. Суммарный слой осадков теплого периода $h_d=579$ мм; за холодный период, учитываемый при расчете как талый сток, $h_t=277$ мм.

Коэффициент стока дождевых принят в соответствии с п. 7.2.4 СП 32.13330.2018, с учетом рекомендаций таблицы 1 СТП ВНИИГ 210.01.НТ*-2010 (справочно): для грунтовых поверхностей (отвалов) – $\psi_d=0,5$; для задернованных поверхностей $\psi_d=0,1$; коэффициент стока талых вод принят $\psi_t = 0,5$.

Средние коэффициенты стока для водосборника поверхностного стока этой водосборной площади определены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Средние коэффициенты поверхностного стока для водосборника поверхностного стока северо-западной части внешнего породного отвала «Кельтасский»

F _{общ.} (га)	Отвалы		Горная выработка		Задернованные		Ψ _д
	ψ _{mt}	F(га)	ψ _{mt}	F(га)	ψ _{mt}	F(га)	
182,9	0,5	152,1	0,15	24,7	0,1	6,1	0,44

Среднегодовой объем поверхностных, в том числе подотвальных, стоков с северо-западной части внешнего породного отвала «Кельтасский» приведен в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Среднегодовые объемы поверхностных (подотвальных) стоков в водосборника поверхностного стока северо-западной части внешнего породного отвала «Кельтасский»

h_d , мм	Ψ _д	h_t , мм	Ψ _т	F, га	W _д , м ³	W _т , м ³	W _г , м ³
579	0,44	277	0,5	182,9	529 496	253 317	782 812

Максимальные суточные объемы дождевого стока, обусловленные атмосферными осадками с площади породного отвала, направляемые в водосборники поверхностного стока, рассчитаны как

$$W=10 \cdot h_a \cdot \Psi \cdot F, \text{ где}$$

h_a – максимальный суточный слой осадков, мм;

Ψ – средневзвешенный коэффициент стока (таблица 2.6);

F – площадь водосбора, га.

Максимальный суточный слой осадков h_a – определен согласно пункту 7.3.3 П 32.13330.2018, исходя из требований по очистке поверхностных сточных вод 1-го типа. Полученная расчетная величина дождевого стока $h_a=6,9$ мм.

Расчёт максимального суточного объема дождевого стока с стоков с северо-западной части внешнего породного отвала «Кельтасский» приведен в таблице 2.8.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	042/42-П/23-КПС-ИОС3.ТЧ	Лист
							8

Таблица 2.8 – Максимальный суточный объем дождевого стока для водосборника северо-западной части внешнего породного отвала «Кельтасский»

h_a , мм	F, га	ψ	$W_d^{ст}$, м ³
6,9	182,9	0,44	5 553

Суммарные суточные объемы водопритока к карьерной водоотливной установке за счет внутрикарьерных стоков (таблица 2.4) и поверхностного стока из водосборника северо-западной части внешнего породного отвала «Кельтасский» (таблица 2.8) приведены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Суммарные суточные объемы водопритока к карьерной водоотливной установке, м³/сутки

$Q_{п}+Q_{0,33}$	$W_d^{ст}$	$\sum W_d^{ст}$
41 515	5 553	47 068

2.3 Сбор и отведение поверхностных стоков с породных отвалов

Для организации отвода поверхностных, том числе подотвальных, стоков с породных отвалов, по периметру отвалов предусмотрена прокладка водосборных канав, сток из которых направляется в водосборники поверхностного стока, с последующей перекачкой на очистку в существующие очистные сооружения.

Согласно положению горных работ, на конец отработки, на разрезе будут сформированы следующие отвалы вскрышных работ: внутренний отвал в выработке участка «Основное поле», внешний породный отвал «Кельтасский», заблокированный с внутренним отвалом, внешний отвал «Малокийзасский-Новоулусинский», внешний отвал «Северный».

Общая водосборная сеть внешнего породного отвала «Кельтасский» и внутреннего породного отвала включает в себя водосборные канавы по периметру и 7 водосборников поверхностного стока, оборудованных перекачными водоотливными установками поверхностного водоотлива (ВУпв).

Система водоотвода с внешнего отвала «Северный» так же включает в себя водосборные канавы по периметру и 2 водосборника поверхностного стока.

Водосборная сеть внешнего породного отвала «Малокийзасский-Новоулусинский» состоит из действующих и проектируемых сооружений. Действующая часть сооружений – сеть водосборных канав с северной стороны отвала, сток из которых направляется в 4 существующих водосборника поверхностного стока. Существующие водосборники оборудованы перекачными насосными установками поверхностного стока, перекачивающими сточные воды на очистку в существующие очистные сооружения, расположенные на северо-восточной границе участка.

С учетом расширения границ отвала «Малокийзасский-Новоулусинский» относительно существующего положения, предусматриваются дополнительные водосборные канавы по периметру и 3 новых водосборника.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	042/42-П/23-КПС-ИОС3.ТЧ	Лист
							9

Емкости водосборников рассчитаны на прием одно-двухсуточного объема максимального притока сточных вод с соответствующих водосборных площадей с учетом схемы перекачек между собой. По мере накопления сточных вод в водосборниках, производится их откачка насосами на очистные сооружения карьерных и поверхностных сточных вод.

Среднегодовой объем поверхностных (подотвальных) стоков с площадей породных отвалов определен как:

$$W_{\Gamma} = W_{\text{д}} + W_{\text{т}},$$

где $W_{\text{д}}$ и $W_{\text{т}}$ – среднегодовой объем дождевых и талых вод, м^3 ;

Средние коэффициенты стока для водосборных площадей отвалов определены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Средние коэффициенты поверхностного стока для водосборных площадей породных отвалов

Отвалы	$F_{\text{общ.}}(\text{га})$	Горная выработка		Отвалы		Задернованные		$\Psi_{\text{д}}$
		ψ_{mt}	$F(\text{га})$	ψ_{mt}	$F(\text{га})$	ψ_{mt}	$F(\text{га})$	
Внутренний и «Кельтасский», юго-восточная часть	580,9	0,5	0	0,5	580,9	0,1	0	0,5
Внешний отвал «Северный»	160,5	0,5	0	0,5	125,7	0,1	34,8	0,41
Внешний отвал «Малокийзасский-Новоулусинский»	516,0	0,5	0	0,5	480,0	0,1	36	0,47

Среднегодовые объемы подотвальных стоков с внешних породных отвалов приведены в таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Среднегодовые объемы подотвальных стоков с внешних породных отвалов

Отвалы	$h_{\text{д}}, \text{мм}$	$\Psi_{\text{д}}$	$h_{\text{т}}, \text{мм}$	$\Psi_{\text{т}}$	$F, \text{га}$	$W_{\text{д}}, \text{м}^3$	$W_{\text{т}}, \text{м}^3$	$W_{\Gamma}, \text{м}^3$
Внутренний и «Кельтасский», юго-восточная часть	579	0,5	277	0,5	580,9	1 681 706	804 547	2 486 252
Внешний отвал «Северный»	579	0,41	277	0,5	160,5	381 011	222 293	603 303
Внешний отвал «Малокийзасский-Новоулусинский»	579	0,47	277	0,5	516,0	1 404 191	714 660	2 118 851

Максимальные суточные объемы дождевого стока, обусловленные атмосферными осадками с площади породного отвала, направляемые в водосборники поверхностного стока, рассчитаны как

$$W = 10 \cdot h_{\text{а}} \cdot \Psi \cdot F, \text{ где}$$

$h_{\text{а}}$ – максимальный суточный слой осадков, мм;

Ψ – средневзвешенный коэффициент стока (таблица 2.10);

F – площадь водосбора, га.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	042/42-П/23-КПС-ИОС3.ТЧ	Лист
							10

Расчёт максимальных суточного объема дождевого стока с стоков с северо-западной части внешнего породного отвала «Кельтасский» приведен в таблице 2.12.

Таблица 2.12 – Максимальный суточный объем дождевого стока для водосборника северо-западной части внешнего породного отвала «Кельтасский»

Отвалы	h_a , мм	F, га	ψ	$W_{д}^{ст}$, м ³
Внутренний и «Кельтасский», юго-восточная часть	6,9	580,9	0,50	20 041
Внешний отвал «Северный»	6,9	160,5	0,41	4 541
Внешний отвал «Малокийзасский-Новоулусинский»	6,9	516,0	0,47	16 734

2.4 Расчетные объемы стоков, направляемые на существующие очистные сооружения

Расчетные суммарные объемы стоков, направляемые на очистку на существующие очистные сооружения участка «Основное поле» на положение горных работ на конец отработки приняты по таблицам 2.5, 2.7, 2.9 и приведены в таблице. Расчетные суточные объемы стоков, перекачиваемые на очистные сооружения, приняты с учетом схемы взаимных перекачек между водосборниками поверхностного стока, по расчетным производительностям водоотливных установок, перекачивающих стоки непосредственно в ОС.

Таблица 2.13 - Суммарные объемы стоков, направляемые на очистку на существующие очистные сооружения карьерных и поверхностных сточных вод

КВУ №1	Внутренний и «Кельтасский»	Внешний отвал «Северный»	Внешний отвал «Малокийзасский-Новоулусинский»	Всего
Среднегодовой $W_{г}$, м ³ /год				
4 105 381	2 486 252	603 303	2 118 851	9 313 787
Суточный $W_{сут.}$, м ³ /сутки				
47 068	20 041	4 541	16 734	88 384

Расчетный максимальный часовой расход стоков, подаваемых на очистку на очистные сооружения, с учетом принятой производительности оборудования водоотливных и перекачных насосных установок, составляет:

$$Q_{ОСсут} = 3\,440 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Действующие очистные сооружения участка «Основное поле» запроектированы в рамках проектной документации «Корректировка горно-транспортной части проекта отработки основного поля разреза «Междуреченский» АО «Междуречье». Доработка запасов основного поля разреза «Междуреченский» АО «Междуречье». Проектная производительность очистных сооружений – 3 670 м³/час.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	042/42-П/23-КПС-ИОС3.ТЧ	Лист
							11

Расчетные объемы стоков, предусматриваемые к отведению на существующие очистные сооружения не превышают проектных величин, соответственно, производительности существующих очистных сооружений достаточно для принятия объемов сточных вод с проектируемых участков.

2.5 Водоотливное оборудование карьерных водоотливных установок

Суммарные расчетные водопритоки к карьерной водоотливной установке (КВУ) определены при расчете суточных водопритоков в разрез (таблица 2.13), максимальный расчетный суточный объем водопритоков составил:

$$W_{\text{сут.}} = 47\,068 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

Производительность карьерной водоотливной установки определена из условия обеспечения откачки расчетного суточного притока воды к карьерному водосборнику в течение не более 20 часов (Приказ Ростехнадзора от 10.11.2020 № 436 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом»).

Исходя из обозначенных условий, подобран один из вариантов насосного оборудования для карьерной водоотливной установки КВУ№1. Диаметры напорных трубопроводов назначены из условий совместной работы насосов со своими напорными линиями при пропуске требуемых расчетных расходов. Основные характеристики насосных установок (для принятого варианта оборудования) приведены в таблице 2.14. Вместо указанных марок и типоразмеров насосов может быть использовано насосное оборудование других марок и производителей, а так же другой состав оборудования (производительность и количество) при условии обеспечения требуемых параметров откачки. Так же может быть изменено количество ниток напорной линии, при этом совместная работа насосов и трубопроводов должны быть проверена по напорным характеристикам насосов.

Таблица 2.14 - Основные характеристики карьерной водоотливной установки на конец отработки

Характеристики	КВУ №1
Производительность ВУ, м ³ /час	2 460
Производительность одного насоса м ³ /час	615
Расчетный напор, м	372
Время откачки максимального суточного притока, часов	19,1
Основное оборудование водоотливных установок	
Количество насосных агрегатов	5 насоса (4 рабочих, 1 резервный)
Тип насоса, подача, напор	ЦНС500-400 n=1475 об/мин, Q=500 м ³ /ч, H=400 м
Характеристика электродвигателя	N=1000 кВт U=6000 В, n=1500 об/мин
Карьерный трубопровод	
Номинальный диаметр DN, мм	300
Количество ниток	2

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

						042/42-П/23-КПС-ИОС3.ТЧ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		12

Характеристики	КВУ №1
Длина одной нитки, м	2 750
Тип ВУ	Передвижная

Установка карьерного водоотлива предусмотрена на круглогодичную работу. Каждая водоотливная насосная установка комплектуется заливочным насосом. Проектными решениями предусматривается система автоматизации установок водоотлива. Насосные агрегаты, электрооборудование, аппаратура автоматизации располагаются на передвижных платформах «санного» типа, которые перемещаются по мере развития горных работ.

2.6 Водоотливное оборудование водоотливных установок поверхностного водоотлива

Водосборники поверхностного стока, в которых аккумулируется подотвальные стоки с породных отвалов, оборудуются перекачными водоотливными установками поверхностного водоотлива (ВУпв). Существующие водосборники внешнего породного отвала «Малокийзасский-Новоулусинский» так же оборудованы существующими насосными установками.

Расчетные объемы водопритоков к водосборникам поверхностного стока с учетом взаимных перекачек приведены в таблице 2.15.

Таблица 2.15 – Максимальные расчетные объемы водопритоков к водосборникам поверхностного стока

Водосборники поверхностного стока	$W_{д}^{ст}, м^3$
№1 (сущ.)	5 565
№2 (сущ.)	2 105
№3 (сущ.)	811
№4 (сущ.)	549
№5	2 270
№6	4 448
№7	900
№8	2 060
№9	6 184
№10	718
№11	1 187
№12	8 742
№13	9 399
№14	9 981
№15	8 521
№16	7 357
№17	1 435
№18	4 083

Водоотливные установки поверхностного водоотлива (ВУпв) на водосборниках поверхностного стока рассчитаны на перекачку расчетных водопритоков (таблица 2.15) с обеспечением непереполнения емкостей водосборников.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	042/42-П/23-КПС-ИОС3.ТЧ	Лист
							13

Водоотливные установки поверхностного водоотлива предусмотрены сезонного действия – только в теплый период года, на зимний период насосные установки демонтируются.

В рамках настоящей документации, подобран один из вариантов насосного оборудования для водоотливных установок поверхностного водоотлива. Диаметры напорных трубопроводов назначены из условий совместной работы насосов со своими напорными линиями при пропуске требуемых расчетных расходов. Основные характеристики насосных установок (для принятых вариантов оборудования) приведены в таблице 2.16. Вместо указанных марок и типоразмеров насосов может быть использовано насосное оборудование других марок и производителей, а так же другой состав оборудования (производительность и количество) при условии обеспечения требуемых параметров откачки.

Таблица 2.16 - Основные характеристики оборудования водоотливных установок поверхностного водоотлива

№ ВУ пв	Производительность, м ³ /час	производительность одного насоса м ³ /час	Требуемый напор, м	Время откачки максимального суточного притока, часов	Основное оборудование водоотливных установок						
					Насосный агрегат		Количество насосных агрегатов	Напорный трубопровод			Прим.
					Тип насоса, подача, напор	Тип и характеристика электродвигателя		Номинальный диаметр DN, мм	Кол-во ниток	Длина одной нитки, м	
Существующие											
ВУ пв №1	306	306	237	18	ЦНС 300-240 Q=300 м ³ /ч, H=240 м	N=315 кВт U=6000 В, n=1500 об/мин	1 раб./ 1 рез.	300	1	7520	Плавающая
ВУ пв №2	70	70	235	30,1	ЦНС 60-231 Q=60 м ³ /ч H=231 м	N=75 кВт U=380В n=3000 об/мин	1 раб./ 1 рез.	125	1	248	Сезонная
ВУ пв №3	70	70	210	11,6	ЦНС 60-231 Q=60 м ³ /ч H=231 м	N=75 кВт U=380В n=3000 об/мин	1 раб./ 1 рез.	125	1	270	Сезонная
ВУ пв №4	31	31	75	17,7	ЦНС 38-66 Q=38 м ³ /ч H=66 м	N=15 кВт U=38В n=3000 об/мин	1 раб./ 1 рез.	125	1	464	Сезонная
Проектируемые											
ВУ пв №5	95	95	200	24	ЦНС 105-196 Q=105 м ³ /ч H=196 м	N=110 кВт U=380/660В n=3000 об/мин	1 раб./ 1 рез.	125	1	240	Сезонная
ВУ пв №6	187	187	125	24	ЦНС 180-128 Q=180 м ³ /ч H=128 м	N=110 кВт U=380/660В n=1500 об/мин	1 раб./ 1 рез.	125	1	50	Сезонная

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	042/42-П/23-КПС-ИОС3.ТЧ	Лист
							14

№ ВУ пв	Производительность, м ³ /час	производительность одного насоса м ³ /час	Требуемый напор, м	Время откачки максимального суточного притока, часов	Основное оборудование водоотливных установок						Прим.
					Насосный агрегат		Количество насосных агрегатов	Напорный трубопровод			
					Тип насоса, подача, напор	Тип и характеристика электродвигателя		Номинальный диаметр DN, мм	Кол-во ниток	Длина одной нитки, м	
ВУ пв №7	38	38	66	24	ЦНС38-66 Q=38 м ³ /ч H=66 м	N=15 кВт U=38В n=3000об/мин	1 раб./ 1 рез.	125	1	450	Сезонная
ВУ пв №8	265	265	125	8	Д320-50 Q=320 м ³ /ч H=50 м	N=75 кВт U=380/660В n=1500об/мин	1 раб./ 1 рез.	125	1	965	Сезонная
ВУ пв №9	360	360	152	24	Д320-50 Q=320 м ³ /ч H=50 м	N=75 кВт U=380/660В n=1500об/мин	1 раб./ 1 рез.	200	1	2450	Сезонная
ВУ пв №10	40	40	137	24	ЦНС38-66 Q=38 м ³ /ч H=66 м	N=30 кВт U=220/380В n=3000об/мин	1 раб./ 1 рез.	80	1	560	Сезонная
ВУ пв №11	50	50	125	24	ЦНС38-44 Q=38 м ³ /ч H=44 м	N=11 кВт U=220/380В n=3000об/мин	1 раб./ 1 рез.	80	1	350	Сезонная
ВУ пв №12	295	295	140	24	ЦНС300-120 Q=300 м ³ /ч H=120 м	N=160 кВт U=380/660В n=1500об/мин	1 раб./ 1 рез.	200	1	260	Сезонная
ВУ пв №13	360	360	48	36	Д320-50 Q=320 м ³ /ч H=50 м	N=75 кВт U=380/660В n=1500об/мин	1 раб./ 1 рез.	200	1	1240	Сезонная
ВУ пв №14	280	280	53	36	Д320-50 Q=320 м ³ /ч H=50 м	N=75 кВт U=380/660В n=1500об/мин	1 раб./ 1 рез.	200	1	900	Сезонная
ВУ пв №15	350	350	115	24	ЦНС300-120 Q=300 м ³ /ч H=120 м	N=160 кВт U=380/660В n=1500об/мин	1 раб./ 1 рез.	200	1	1500	Сезонная
ВУ пв №16	285	285	52	36	Д320-50 Q=320 м ³ /ч H=50 м	N=75 кВт U=380/660В n=1500об/мин	1 раб./ 1 рез.	200	1	870	Сезонная

Ивв. № подл.	Подп. и дата	Взам. ивв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

042/42-П/23-КПС-ИОС3.ТЧ

Лист

15

№ ВУ пв	Производительность, м ³ /час	производительность одного насоса м ³ /час	Требуемый напор, м	Время откачки максимального суточного притока, часов	Основное оборудование водоотливных установок						
					Насосный агрегат		Количество насосных агрегатов	Напорный трубопровод			Прим.
					Тип насоса, подача, напор	Тип и характеристики электро-двигателя		Номинальный диаметр DN, мм	Кол-во ниток	Длина одной нитки, м	
ВУ пв №17	52	52	115	28	ЦНС 60-99 Q=60 м ³ /ч H=99 м	N=30 кВт U=380/660В n=3000об/мин	1 раб./ 1 рез.	80	1	1115	Сезонная
ВУ пв №18	265	265	53	24	Д320-50 Q=320 м ³ /ч H=50 м	N=75 кВт U=380/660В n=1500об/мин	1 раб./ 1 рез.	150	1	540	Сезонная

Каждая водоотливная насосная установка, кроме ВУ пв №1, комплектуется заливочным насосом. Проектными решениями предусматривается система автоматизации установок водоотлива. Насосные агрегаты, электрооборудование, аппаратура автоматизации располагаются на передвижных платформах «санного» типа.

2.7 Водосборные и водоотводные каналы

Для организации сбора и отвода поверхностных стоков с проектируемого внешнего породного отвала, строятся водосборные каналы с отводом стоков в водосборники поверхностного стока. Водосборные каналы прокладываются в естественных и насыпных суглинистых и щебенистых грунтах. Каналы, которые проходят в щебенистых грунтах, а так же в суглинистых грунтах с коэффициентом фильтрации более 0,005 м/сутки, предусматриваются с гидроизоляцией русловой части - дополнительно выстилаются по дну и откосам уплотненным местным суглинистым грунтом толщиной t=0,50 м. Для расчетных скоростей потока в русле каналов, превышающих максимальные допустимые величины для местных грунтов, предусмотрено крепление дна и откосов каменной наброской (щебнем).

Поперечное сечение каналов – трапецидальное, выполненное, заложение откосов принято m=1,5, ширина каналов по дну принята 0,7 м, минимальное превышение бровки каналов над расчетным уровнем воды принято – 0,2 м. Все водосборные каналы прокладываются в выемке.

2.8 Очистка карьерных и поверхностных вод

Карьерные и поверхностные сточные воды с участков горных работ и породных отвалов разреза отводятся на очистные сооружения сточных вод участка «Основное поле». Очистные сооружения запроектированы в рамках проектной документации «Корректировка горно-транспортной части проекта обработки основного поля разреза «Междуреченский» АО «Междуречье». Доработка за-

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	042/42-П/23-КПС-ИОС3.ТЧ	Лист
							16

пасов основного поля разреза «Междуреченский» АО «Междуречье». Проектная производительность очистных сооружений – 9 590 233 м³/год, 3 670 м³/час.. После очистки сточные воды по двум напорным трубопроводам сбрасываются в р. Большой Кийзак-3 (выпуск № 3).

Очистные сооружения предусмотрены из двух технологических линий. Производительность одной линии очистных сооружений составляет 1835,00 м³/ч.

Состав очистных сооружений:

1) Одна технологическая линия (2 шт.):

подающий трубопровод подземный диаметром 720x8,;

отстойник – длина по дну осадочной зоны 61,0 м, ширина по дну осадочной зоны 21,0 м, длина по дну рабочей части 73,0 м, ширина по дну рабочей части 33,0 м, площадь зеркала воды 3825,0 м², высота осадочной зоны 2,0 м, высота рабочей части 2,0 м, запас по высоте над уровнем воды 1,0 м, полная высота отстойника 5,0 м, заложение откоса 1:3;

сорбирующие боны – 9 бонов длиной 5,0 м, диаметром 0,20 м, наполнение сорбентом «Унисорб»;

пруд осветленной воды – длина по дну 20,5 м, ширина по дну 21,0 м, площадь зеркала воды 1822,5 м², высота рабочей части 4,0 м, заложение откоса 1:3;

фильтрующий массив – длина 55,0 м, ширина 44,4 м, высота 5,375 м;

пруд очищенной воды – длина по дну 16,75 м, ширина по дну 16,5 м, высота рабочей части 4,75 м, площадь зеркала воды 1822,50 м², заложение откоса 1:3.

2) Ограждающая дамба – длина 738,0 м, заложение верхового откоса 1:3, низового 1:2,0, ширина по гребню 7,5 м;

3) Разделительная дамба № 1 – длина 117,0 м, заложение откосов 1:3, ширина по гребню 7,5 м;

4) Разделительная дамба № 2 – длина 252,0 м, заложение откосов 1:3, ширина по гребню 7,5 м;

5) Сбросной подземный напорный трубопровод очищенных сточных вод в две нитки диаметром 530x6.

Оборудование очистных сооружений обеспечивает очистку и обеззараживание карьерных и поверхностных сточных вод до показателей, соответствующих нормативным требованиям к воде, отводимой в рыбохозяйственные водоемы.

Расход очищенных сточных вод при достижении максимальной мощности очистных сооружений составляет 3670,00 м³/ч (1019,44 л/с).

Отвод очищенных сточных вод с очистных сооружений в р. Большой Кийзак-3 предусматривается при помощи насосов. У каждого пруда очищенной воды установлены по два насоса (1 рабочий, 1 резервный) марки Д2000-21а с электродвигателем мощностью 110 кВт, ТЗ производительностью 1813 м³/ч, напором 16 м, напряжением 380/660 В, 980 об/мин. Режим работы насосов – автоматический:

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

- запуск от уровня воды в пруду чистой воды при достижении максимального уровня на отгм. 260,000;

- отключение, при достижении минимального уровня на отгм. 258,500;

- включение резервного насоса взамен вышедшего из строя рабочего насоса.

Насосы установлены на выровненную поверхность, утрамбованную слоем щебня.

Трубопровод очищенных сточных вод – напорный в две линии, из стальных электросварных труб диаметром 530х6. Для учета количества сбрасываемой воды на сбросных трубопроводах в железобетонных колодцах диаметром 2000 мм установлены ультразвуковые расходомеры-счетчики марки ВЗЛЕТ МР УРСВ-510 ц фирмы «ВЗЛЕТ».

В месте пересечения сбросного трубопровода очищенных сточных вод (две нитки) с существующей железной дорогой трубопроводов проложены в стальных футлярах диаметром 720х8,0 мм с устройством опорно-центрирующих колец. Футляры и трубопроводы проложены с уклоном, обеспечивающим сток воды в р. Большой Кийзак-3.

Для гашения остаточного напора и предотвращения размыва берега р. Большой Кийзак-3 выпуск очищенных сточных вод предусмотрен через оголовок.

2.9 Станция заправки водой поливооросительных машин

На площадке очистных сооружений предусмотрена станция заправки водой поливооросительных машин для полива технологических дорог и отвалов, орошения зоны экскавации и взрываемого блока. Для заправки поливооросительных машин предусмотрен мокрый колодец на площадке очистных сооружений. Вода в мокрый колодец поступает из прудов чистой воды. Из мокрого колодца вода подается насосом марки 1Д200-90 в заправочный гусак.

2.10 Расчетный объем осадка в приемной секции очистных сооружений сточных вод

Расчетный объем осадка твердой составляющей стоков, аккумулирующего на дне отстойников приемной емкости определен по формуле:

$$V_{oc} = \frac{C}{\gamma_{oc}} \cdot W_{г.общ.} \cdot T \cdot 10^{-6}$$

Содержание взвешенных веществ в карьерных стоках до очистки, принято по данным производственного мониторинга - протоколам испытаний воды из карьерного водосборника. Исходное содержание взвешенных веществ в поверхностных стоках с отвалов принято на основании опыта эксплуатации действующих угольных разрезов Кузбасса с учетом протоколов измерений качества поверхностных вод предприятия-аналога, расположенного в том же районе, с аналогичными грунтовыми условиями и способом отработки запасов.

Содержание взвешенных веществ в карьерных стоках до очистки, по протоколам испытаний, составляет 6,6 мг/л. В рамках настоящего проекта для расчетов, максимальное содержание

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	042/42-П/23-КПС-ИОС3.ТЧ	Лист
							18

взвешенных веществ в карьерных стоках, перекачиваемых в очистные сооружения принято с примерно двукратным запасом – Свв.исх.кар.= 12,0 мг/л.

Аналогично принята исходная величина взвешенных частиц в поверхностных (подотваль-ных) стоках – по протоколам испытаний поверхностных стоков в водосборниках поверхностных стоков предприятия-аналога. Содержание взвешенных веществ в поверхностных стоках, по протоколам испытаний, составляет 24,8 мг/л. В рамках настоящего проекта для расчетов максимальное содержание взвешенных веществ в поверхностных (подотвальных) стоках с отвалов, перекачиваемых в очистные сооружения принято так же с примерно двукратным запасом – Свв.исх.кар.= 50 мг/л.

Исходя из полученных расчетных расходов определена осредненная концентрация взвешенных веществ в стоках по положениям, направляемых на очистку в существующие очистные сооружения, по среднегодовым объемам:

$$C_{\text{исх.ср.вв}} = (4\ 105\ 381 \cdot 12 + 5\ 208\ 406 \cdot 50) / 9\ 313\ 787 = 33,3 \text{ мг/л.}$$

$\gamma_{\text{ос}}$ – объемный вес скелета твердого осадка на дне приемной секции, т/м³.

Объемный вес скелета (сухого грунта) твердого осадка принят по рекомендациям, приведенным в ВСН 291-72 «Инструкции по проектированию гидроотвалов из глинистых грунтов и прогнозированию их состояния», $\gamma_{\text{ос}} = 1,60 \text{ т/м}^3$.

$W_{\text{г.общ}}$ – среднегодовой объем стоков, направляемых в очистные сооружения, м³/год;

T – расчетный срок накопления осадка, лет, T=21 год.

Для определения расчетных объемов осадка твердой составляющей стока в пределах отстойников приемной емкости, рассчитана величина осаждения взвесей в емкостях отстойников. Степень осветления в пределах отстойников рассчитана по формуле Д.Я. Соколова:

$$L = 1.18 \cdot \frac{V}{W} \cdot H_1,$$

где: V – средняя скорость потока воды, м/с;

W – гидравлическая крупность взвешенных частиц, определяющая граничный размер, при превышении которого, включительно, частицы будут осаждаться в отстойнике, м/с;

H₁ – глубина осаждения взвешенных частиц.

Габариты отстойников приемной емкости: длина по средней глубине воды - 79 м, ширина по средней глубине воды - 39 м, глубина воды – 4,0 м².

Расчетные скорости потока воды в емкости отстойников определены по формуле:

$$V = \frac{Q_p}{B_p \cdot H_p}; \text{ где}$$

B_p – ширина потока воды в емкости отстойника. Принята равной габаритной ширине отстойников средней глубине воды, B_p = 39,0 м.

H_p – глубина потока, принята равной глубине воды у четом максимального слоя осадка H_p = 3,1 м.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	042/42-П/23-КПС-ИОС3.ТЧ	Лист
							19

По формуле Д. Я. Соколова определяется гидравлическая крупность взвешенных частиц размера, осаждающихся на данной длине пути на расчетную глубину емкости отстойника H_L .

В связи с тем, что перепуск воды отстойников приемной емкости в секцию осветленной воды производится через трубу DN800, требуемая глубина осаждения взвешенных частиц на подходе к трубам принята $H_1=1,0$ м.

Далее рассчитывается степень осветления стоков за время прохождения через емкость отстойников.

Расчетный расход на одну технологическую линию:

$$Q_{p_отст1} = 0,5 \cdot 3440 / 3600 = 0,4778 \text{ м}^3/\text{с}.$$

Расчетная скорость: $V = Q/F$.

$$F = V_{п} \cdot H_{п} = 39 \cdot 3,1 = 121 \text{ м}^2.$$

$$V = Q/F = 0,4778 / 121 = 0,00395 \text{ м/с}.$$

Расчетная гидравлическая крупность:

$$W = 0,000059 \text{ м/с} = 0,059 \text{ мм/с}.$$

В соответствии со справочными данными (таблица 2 приложения №3 «Временные рекомендации по предотвращению загрязнения, отведению и очистке поверхностного стока с территории предприятий угольной промышленности»), полученная гидравлическая крупность соответствует диаметру частиц, содержание которых в поверхностном стоке составляет (с учетом интерполяции) ~52,8%. Остаточная концентрация взвешенных веществ в осветленной воде:

$$C_{вв.ост.} = 33,3 - 33,3 \cdot 52,8\% = 15,7 \text{ мг/л}.$$

Соответственно, доля стока, осаждающаяся в отстойнике:

$$C_{вв.осадок} = 33,3 - 15,7 = 17,6 \text{ мг/л}.$$

Расчетный объем осадка в пределах отстойников приемной емкости очистных сооружений на весь срок эксплуатации разреза:

$$V_{ос} = (17,6 \cdot 9\,313\,787 \cdot 24 \cdot 10^{-6}) / 1,6 = 2\,139 \text{ м}^3.$$

При суммарной площади по дну отстойников приемной емкости $2\,562 \text{ м}^2$, высота слоя осадка в отстойниках составит 0,84 м. Проектная высота осадочной части отстойников принята 2,0 м, соответственно, расчетный объем осадка по настоящему проекту размещается в емкости отстойников без переполнения осадочной емкости в течение всего срока эксплуатации. Чистка отстойников приемной емкости очистных сооружений от осадка не требуется.

2.11 Баланс воды в очистных сооружениях сточных вод

Балансы объемов воды на выпуске №3 из очистных сооружений рассчитан с учетом проектных объемов сброса воды от установок карьерного и поверхностного водоотлива, потерь воды на испарение с водной поверхности очистных сооружений, и объемов использования воды на технологические нужды предприятия представлен в таблице 2.17.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	042/42-П/23-КПС-ИОС3.ТЧ	Лист
							20

Таблица 2.17 – Среднегодовой и максимальный часовой балансы воды в очистных сооружениях сточных вод

Объем стока от карьерной водоотливной установки, м ³ /год	Объем стока от водоотливных установок поверхностного водоотлива, м ³ /год	Потери воды на испарение с водной поверхности, м ³ /год	Расход воды на технологические нужды, м ³ /год	Сброс из очистных сооружений в р. Бол. Кийзас, тыс. м ³ /год
	Среднегодовой WГ, м ³ /год			
4 105 381	5 208 406	1 494	1 040 760	8 271 533

Расчетные объемы сброса стоков не превышают расчетной производительности очистных сооружений сточных вод участка. Производительность очистных достаточна для приема и очистки проектных объемов сточных вод на весь период отработки запасов. Эффективность очистки сточных вод обеспечивается.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

042/42-П/23-КПС-ИОСЗ.ТЧ

Лист

21

18. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (с Изменениями N 1, 2, 3, 4, 5).

19. ГОСТ 16350-80 «Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей».

20. «Пособие по проектированию защиты горных выработок от подземных и поверхностных вод и водопонижения при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений».

21. Рекомендации по расчету систем сбора, отведения и очистки поверхностного стока с селитебных территорий, площадок предприятий и определению условий выпуска его в водные объекты», ФГУП «НИИ ВОДГЕО». Москва, 2015 г. (справочно).

22. Справочник по гидравлическим расчетам. Под редакцией П.Г. Киселева. Изд.4. Энергия, 1972 г.

23. Гидротехнические сооружения. Справочник проектировщика. Под ред. В.П. Недриги. Стройиздат. 1983 г.

24. Гидравлический расчет каналов. И.И. Агроскин. 1958 г.

25. Указания по расчету испарения с поверхности водоемов. Гидрометеиздат. 1969 г.

26. СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

27. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

28. МУ 2.1.5.1183-03 «Санитарно-эпидемиологический надзор за использованием воды в системах технического водоснабжения промышленных предприятий. Методические указания».

29. СП 44.13330.2011 Административные и бытовые здания. (Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87).

30. Временные рекомендации по предотвращению загрязнения, отведению и очистке поверхностного стока с территории предприятий угольной промышленности. Пермь, 1985 г.

31. ВСН 291-72 «Инструкции по проектированию гидроотвалов из глинистых грунтов и прогнозированию их состояния».

32. Инструкция по изучению и прогнозированию гидрогеологических условий угольных месторождений при геологоразведочных работах, Ростов-на-Дону, 1985 г.

33. СП 23.13330.2018 Основания гидротехнических сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.02-85*.

34. Федеральный закон №52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	042/42-П/23-КПС-ИОС3.ТЧ				Лист
													23

35. Приказ №344 от 10.11.2002 г. «О государственной регистрации дезинфицирующих, дезинсекционных и дератизационных средств для применения в быту, в лечебно-профилактических учреждениях и на других объектах для обеспечения безопасности и здоровья людей».

36. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» Утверждены приказом Ростехнадзора от 21 декабря 2021 г. № 444.

37. СП 100.13330.2016 «Мелиоративные системы и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.06.03-85».

38. СТП ВНИИГ 210.01.НТ*-2010 «Методика расчета гидрологических характеристик техногенно-нагруженных территорий». 2010 г (справочно).

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

042/42-П/23-КПС-ИОС3.ТЧ

