АО «СП «Акбастау»

«Утверждаю»
Заместитель генерального
директора по производству
АО «СП «Акбастау»
_____ Утетилеуов Р.Е.
«_21_» _____10_____2026 г.

ПРОЕКТ НОРМАТИВОВ ЭМИССИЙ – проект нормативов допустимых сбросов (НДС) для АО «СП «Акбастау», рудник «Куланды»

Разработчик:
Мустафина Ж.

Туркестанская область, 2026 г

Аннотация

Настоящий проект нормативов предельно-допустимых сбросов (далее – ПДС) загрязняющих веществ, сбрасываемых со сточными водами в пруды-накопители разработан для рудника «Куланды» АО «СП «Акбастау», Основанием для разработки настоящего проекта ПДС являются:

- требования Экологического кодекса Республики Казахстан.

В соответствии со ст.22 Экологического кодекса Республики Казахстан регулирование качества окружающей среды и установление допустимого воздействия на нее, обеспечивающих экологическую безопасность, сохранение экологических систем и биологического разнообразия достигается экологическим нормированием показателей загрязнения окружающей среды. В процессе экологического нормирования устанавливаются нормативы качества окружающей среды, нормативы эмиссий и нормативы в области использования и охраны природных ресурсов.

Таким образом, представленный на рассмотрение проект нормативов ПДС разработан в связи с предстоящим истечением срока действия предыдущего проекта нормативов ПДС.

Ранее проектом нормативов предельно-допустимых сбросов загрязняющих веществ, сбрасываемых со сточными водами в пруд-накопитель АО «СП «Акбастау» (заключение государственной экологической экспертизы № KZ75VCY00076431 от 03.10.2016г.) на 2016-2020 годы были установлены следующие показатели ПДС:

1. Водовыпуск № 1 – пруд-накопитель очищенных хоз-бытовых сточных вод на участке № 3 рудника «Куланды». Источники образования сточных вод: АБК и вахтовый поселок. Расход сточных вод - 16,162 тыс.м3/год; 57,56 м3/сут; 13,935 м3/час. Канализационные очистные сооружения – модульная станция биологической очистки типа «Био-Эйкос» производительностью 213,7 м3/сут.

Нормативы сбросов загрязняющих веществ по водовыпуску № 1

Таблица 1

Наименование показателя	Допустимая конц-ия на выпуске, мг/дм3	Нормативы	
		г/час	т/год
1	2	3	4
Взвешенные вещества	100,4	1399,074	1,6226648
Сухой остаток, в том числе:	1213	16903,155	19,6045060
Хлориды	416,4	5802,534	6,7298568
Сульфаты	142,1	1980,164	2,2966202
Азот нитритный	0,45	6,27075	0,0072729
Азот нитратный	3,7	51,5595	0,0597994
Аммоний солевой	51,8	721,833	0,8371916
Нефтепродукты	0,49	6,82815	0,00791938
ХПК	41,2	574,122	0,6658744
$БПК_{полн}$	21,95	305,87325	0,3547559
СПАВ	1,82	25,3617	0,02941484

Фосфаты	1,28	17,8368	0,02068736
Всего:		**10891,46**	**12,63205758**

2. Водовыпуск № 2 – пруд-накопитель очищенных хоз-бытовых сточных вод на участке № 4 рудника «Куланды». Источник образования сточных вод - АБК. Расход сточных вод - 1,796 тыс.м3/год; 6,40 м3/сут; 1,548 м3/час. Канализационные очистные сооружения – модульная станция биологической очистки типа «Сток-10» производительностью до 10 м3/сут.

Нормативы сбросов загрязняющих веществ по водовыпуску № 2

Таблица 2

Наименование показателя	Допустимая конц-ия на выпуске, мг/дм3	Нормативы	
		г/час	т/год
1	2	3	4
Взвешенные вещества	96,5	149,38	0,17331
Сухой остаток, в том числе:	1042	1613,0	1,87143
Хлориды	318,2	492,5736	0,5714872
Сульфаты	159,1	246,2868	0,2857436
Азот нитритный	0,57	0,88236	0,00102372
Азот нитратный	15	23,22	0,02694
Аммоний солевой	37,5	58,05	0,06735
Нефтепродукты	0,415	0,64242	0,00074534
ХПК	38,4	59,4432	0,0689664
$БПК_{полн}$	23,01	35,61948	0,04132596
СПАВ	0,64	0,99072	0,00114944
Фосфаты	0,77	1,19196	0,00138292
Всего:		**1068,28**	**1,23942858**

Настоящим проектом разработаны нормативы ПДС на период 2027-2028 годы со следующими изменениями в показателях:

1) Существующие канализационные очистные сооружения по водовыпуску № 1 –модульной станции биологической очистки «КОСВ-80».

2) нормативы ПДС по водовыпуску № 1 приняты согласно утвержденным нормативам по вышеназванному заключению комплексной вневедомственной экспертизы;

3) нормативы ПДС по водовыпуску № 2 – приняты по результатам лабораторных исследований качества очищенной сточной воды за период 2026 года в рамках производственного экологического контроля, проводимого предприятием.

Таким образом, на период 2027-2028 годы настоящим проектом предлагаются следующие нормативы ПДС загрязняющих веществ, поступающих со сточными водами в пруды-накопители, на руднике «Куланды» АО «СП «Акбастау»:

Перечень и количество загрязняющих веществ,

сбрасываемых в пруд-накопитель по водовыпуску № 1

Таблица 3

Наименование показателя	Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, $С_{ПДС}$, мг/дм3	Нормативы	
	$м^3$/ч	тыс.$м^3$/год		г/час	т/год
1	2	3	4	5	6
Взвешенные вещества	3,3	29,2	6,0	19,8	0,1752
Хлориды			350	1155	10,22
Сульфаты			500	1650	14,6
Азот нитритный			0,45	1,485	0,01314
Азот нитратный			30	99	0,876
Аммоний солевой			1,0	3,3	0,0292
Нефтепродукты			0,1	0,33	0,00292
ХПК			41,2	135,96	1,20304
БПКполн			7,98	26,334	0,233016
СПАВ			1,82	6,006	0,053144
Фосфаты			1,0	3,3	0,0292
Всего:				**3100,515**	**27,43486**

Перечень и количество загрязняющих веществ, сбрасываемых в пруд-накопитель по водовыпуску № 2

Таблица 4

Наименование показателя	Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, $С_{ПДС}$, мг/дм3	Суммарный сброс	
	$м^3$/ч	тыс.$м^3$/год		г/час	т/год
1	2	3	4	5	6
Взвешенные вещества	1,548	1,796	96	148,608	0,172416
Сухой остаток, в т.ч.:			1034	1600,632	1,857064
Хлориды			223	345,204	0,400508
Сульфаты			143,2	221,6736	0,2571872
Азот нитритный			0,55	0,8514	0,0009878
Азот нитратный			12	18,576	0,021552
Аммоний солевой			28,4	43,9632	0,0510064
Нефтепродукты			0,39	0,60372	0,00070044
ХПК			38,3	59,2884	0,0687868
БПКполн			29,93	46,33164	0,05375428
СПАВ			0,61	0,94428	0,00109556
Фосфаты			0,75	1,161	0,001347
Всего:				**887,20524**	**1,02934148**

Примечание: исходные данные по концентрации $БПК_5$ представлены в пересчете на $БПК_{полн}$.

В табл. 5 представлены сравнительные данные по нормативам ПДС

предприятия на существующее положение и расчётный период 2027-2028 годы.

Таблица 5

Показатель	По проекту ПДС на 2016-2020 гг.	По проекту ПДС на 2027-2028 гг.	Увеличение/ снижение сбросов	Причина увеличения/снижения
Водовыпуск № 1				
Расход сточных вод, тыс.м3/год	29,2	29,2	0	
Нормативы ПДС, тонн/год	27,43486	27,43486	0	
Водовыпуск № 2				
Расход сточных вод, тыс.м3/год	1,796	1,796	-	-
Нормативы ПДС, тонн/год	1,02934148	1,02934148	-	

Настоящим проектом предлагается принять расчетные объемы сбросов в качестве нормативов ПДС на период 2027-2028 годы.

В планах развития предприятия на период нормирования предельно-допустимых сбросов (ПДС) в 2027-2028 годы ввод новых мощностей и увеличение существующих мощностей, ведущих к качественному и количественному изменению сбросов загрязняющих веществ в пруды-накопители, не предусматривается. Справка о перспективе развития предприятия прилагается (см. в прил. 2).

Согласно санитарно-эпидемиологического заключения от 29.07.2016г. № 17-1-14-2-223, выданного Департаментом по защите прав потребителей Южно-Казахстанской области Комитета по защите прав потребителей, объект относится к 2-му классу опасности с санитарно-защитной зоной 500 м. Категория объекта – I.

В соответствии с п.1 ст. 40 Экологического кодекса РК к I категории относятся виды деятельности, относящиеся к 1 и 2 классам опасности согласно санитарной классификации производственных объектов, сброс сточных вод (в водные объекты, на рельеф местности, в пруды-накопители и (или) пруды-испарители, в очистные сооружения) от видов деятельности вышеуказанных классов опасности, а также разведка и добыча полезных ископаемых, кроме общераспространенных.

Настоящий проект разработан на основе исходных данных, предоставленных Заказчиком (прил. 1, 2, 4).

Перечень протоколов испытаний, использованных в проекте

Таблица 6

Период	Период отбора проб	№ протокола	Дата протокола	Лаборатория	Примечение

2024 год					
1 квартал	-	-	-	-	
2 квартал	03.06.2024	136	27.06.2017	ТОО «Реактивснаб»	
3 квартал	17.08.2024	196	25.09.2017		
4 квартал	01.11.2024	259	28.11.2017		
2025 год					
1 квартал	25.03.2025	114	03.04.2018	ТОО «Реактивснаб»	
2 квартал	16.05.2025	184	04.06.2018		
3 квартал	22.08.2025	378	10.09.2018		
4 квартал	28.11.2025	718	21.12.2018		
2026 год					
1 квартал	22.02.2026	127	26.03.2019	ТОО «Реактивснаб»	
2 квартал	19.06.2026	390	26.06.2019		Уч. 3
	19.06.2026	391	26.06.2019		Уч. 4
3 квартал	08.09.2026	599	24.09.2019		Уч. 3
	08.09.2026	600	24.09.2019		Уч. 4
4 квартал					

Содержание

Аннотация ... 1
Содержание ... 7
Введение ... 8
Перечень сокращений, используемых в проекте ... 10
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ ... 11
1.1. Месторасположение предприятия ... 11
1.2. Ситуационная карта-схема района размещения предприятия ... 14
1.3. Краткая характеристика технологии производства ... 16
1.3.1. Состав сооружений на участках №№ 1, 3, 4 ... 16
1.3.2. Технология добычи урана ... 20
1.3.3. Технология переработки продуктивных растворов на участке № 4 ... 21
1.3.3.1. Цех переработки продуктивных растворов ... 22
1.3.3.2. Характеристика готовой продукции ... 23
1.3.3.3. Шламонакопитель с узлом фильтрации ... 24
1.3.3.4. Склад аммиачной селитры ... 24
1.3.4. Склад жидких реагентов с насосной станцией и узлом приема ... 24
1.3.5. Пункт дезактивации ... 25
1.3.6. Котельные установки ... 25
1.3.7. Дизельные электростанции ... 25
1.3.8. Механическая мастерская ... 25
1.4. Вахтовый поселок ... 26
1.5. Полигон ТБО ... 26
2. ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНОГО ОБЪЕКТА ... 27
2.1. Наименование и характеристика водного объекта ... 27
2.2. Карты-схемы расположения водовыпусков ... 27
2.3. Природно-климатические условия ... 29
2.4. Гидрогеологические условия ... 29
2.5. Влияние сбросов загрязняющих веществ на окружающую среду ... 31
3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНОГО ОБЪЕКТА ... 33
3.1. Краткая характеристика современного состояния существующих очистных сооружений ... 33
3.2. Оценка степени соответствия применяемых методов очистки сточных вод передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом ... 37
3.3. Краткая характеристика системы водоснабжения и водоотведения ... 39
3.4. Баланс водопотребления и водоотведения ... 43
3.4. Краткое описание водовыпусков и прудов-накопителей ... 44
4. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ ... 46
4.1. Методическая основа расчета ПДС ... 46
4.2. Расчет нормативов ПДС ... 47
4.3. Оценка эффективности работы очистных сооружений ... 52
5. Мероприятия по соблюдению нормативов ПДС ... 60
6. Контроль за соблюдением нормативов ПДС на предприятии ... 60
7. Мероприятия по охране поверхностных и подземных вод ... 60
Список использованной литературы ... 63
ПРИЛОЖЕНИЯ ... **Ошибка! Закладка не определена.**

Введение

Предельно-допустимый сброс (ПДС) - экологический норматив: масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению в установленном режиме в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте.

ПДС - лимит по расходу сточных вод и концентрации содержащихся в них примесей - устанавливается с учетом предельно-допустимых концентраций (ПДК) веществ в местах водопользования (в зависимости от вида водопользования), ассимилирующей способности водного объекта, перспектив развития региона и оптимального распределения массы сбрасываемых веществ между водопользователями, сбрасывающими сточные воды.

Нормативы предельно-допустимых сбросов (проект нормативов ПДС) устанавливаются для каждого выпуска сточных вод действующего предприятия - водопользователя, исходя из условий недопустимости превышения ПДК вредных веществ в контрольном створе или на участке водного объекта с учетом его целевого использования, а при превышении ПДК в контрольном створе - исходя из условия сохранения (неухудшения) состава и свойств воды в водных объектах, сформировавшихся под влиянием природных факторов.

В проекте выполнен расчет допустимых сбросов загрязняющих веществ, поступающих с хоз-бытовыми сточными водами в водный объект. Целью установления нормативов ПДС является определение допустимого количества загрязняющих веществ, поступающих в водный объект, в результате хозяйственной деятельности предприятия. Обеспечение норм качества вод в водных объектах достигается путём реализации комплекса природоохранных мероприятий. Величины ПДС служат основой реализации контроля за соблюдением установленных режимов сброса (и качества) вод в водные объекты и являются основными целевыми показателями.

Месторождение «Буденовское» открыто в 1978 году при производстве поисково-рекогносцировочных работ АО «Волковгеология». В 1979-1991 годах поисково-разведочными работами произведена оценка масштаба месторождения, геологические и геотехнологические условия локализации руд и рудообразования, что дало возможность провести районирование месторождения и наметить очередность его освоения.

Месторождение «Буденовское» входит в состав Мынкудукского рудного района Кенце-Буденовской металлогенической зоны и является продолжением месторождения «Инкай» в южном направлении. Месторождение относится к крупным урановым объектам гидрогенного типа в Шу-Сарысуйской урановой провинции. С севера на юг оно протягивается на 75 км при ширине 3-15 км. На севере оно отделяется по профилю 0 с небольшим перерывом от Инкайского месторождения, а на юге ограничивается Главным Каратауским разломом.

Северная часть месторождения приурочена к дельте р.Шу и

характеризуется довольно сложными условиями по проходимости и организации работ. Южная часть месторождения к предгорному слабохолмистому рельефу и пригодна для промышленного освоения.

Основные промышленные предприятия района связаны с уранодобывающей отраслью. Способом ПСВ также отрабатываются месторождения: «Уванас», «Мынкудук», «Акдала», «Канжуган», «Моинкум».

В настоящем проекте в качестве водопользователя рассматривается урановый рудник «Куланды» АО «СП «Акбастау», участки которого №№ 1, 3, 4 расположены на месторождении «Буденовское».

Добыча урана на руднике АО «СП «Акбастау» осуществляется методом подземного выщелачивания с последующей переработкой до готовой продукции на руднике «Каратау» ТОО «Каратау».

При разработке проекта были использованы следующие нормативные документы:

- «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утвержденная приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 16 апреля 2012 года №110-ө;

- «Перечень загрязняющих веществ и видов отходов, для которых устанавливаются нормативы эмиссий», утвержденный приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 21 января 2015 года № 26;

- СНиП РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;

- СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;

- СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания»;

- «Рекомендации по оформлению и содержанию проекта нормативов предельно-допустимых сбросов в водные объекты (ПДС) для предприятий», Астана, 2004;

- санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденные приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года № 209;

- санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов», утвержденные приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 20 марта 2015 года № 237.

Разработчик проекта – ТОО «Южказэкопроект».

Почтовый адрес: 160013, г.Шымкент, ул.Мадели кожа, 70Б.

Тел/факс: 8(7252) 32-47-61; e-mail: too_ecoproekt@mail.ru

Перечень сокращений, используемых в проекте

АБК – административно-бытовой корпус;

АО «НАК «Казатомпром» - акционерное общество «Национальная атомная компания «Казатомпром»;

ВР – выщелачивающий раствор;

ГТП – геотехнологическое поле;

ДЭС – дизельная электростанция;

ЗВ – загрязняющие вещества;

КИПиА – контрольно-измерительные приборы и аппаратура;

МД – маточники донасыщения;

МС – маточники сорбции;

ПДС – предельно-допустимый сброс;

ПДК – предельно-допустимая концентрация;

ПР – продуктивный раствор;

ПСВ – подземное скважинное выщелачивание;

СЗЗ – санитарно-защитная зона;

СК – серная кислота;

ТБО – твердо-бытовые отходы;

ТНС – технологическая насосная станция;

ФХЛ – физико-химическая лаборатория;

ХКПУ – химический концентрат пероксида урана;

ЦНС – центральная насосная станция;

ЦППР – цех переработки продуктивных растворов.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

Наименование предприятия	Акционерное общество «Совместное предприятие «Акбастау»
Юридический адрес:	161000, Республика Казахстан, Туркестанская область, Сузакский район, пос. Шолаккорган, ул. Жибек Жолы, здание 67
Почтовый адрес:	160003, Республика Казахстан, г.Шымкент, бульвар Кунаева, 83/1
Телефон:	8 (7252) 99-73-90
БИН	061140001976

АО «СП «Акбастау» создано в 2006 году с целью разработки участков №№ 1, 3 и 4 уранового месторождения «Буденовское» в Сузакском районе Южно-Казахстанской (далее - Туркестанской) области. Начало добычи урана на месторождении «Буденовское» - 2009 год.

Основными направлениями деятельности АО «СП «Акбастау» являются:

- проведение геолого-разведочных работ;
- промышленная добыча и переработка урана с получением товарного десорбата.

Способ добычи урана – подземное скважинное выщелачивание (далее – ПСВ). Готовая продукция - товарный десорбат, производимый в соответствии с технологическим регламентом, является промежуточным продуктом в цикле получения закиси-окиси урана – U_3O_8.

Производственная мощность предприятия по товарному десорбату с учетом расширения в 2019 году составляет 1400 т/год.

1.1. Месторасположение предприятия

В состав геологического отвода земель АО «СП «Акбастау» входят участки №№ 1, 3, 4 месторождения «Буденовское», называемыми рудником «Куланды».

Действующий рудник «Куланды» АО «СП «Акбастау» расположен в пустынной, труднодоступной, малонаселенной местности в юго-западной части Шу-Сарысуйской впадины, на территории месторождения «Буденовское» в Сузакском районе Южно-Казахстанской области.

Месторождение «Буденовское» также отрабатывается соседним предприятием - ТОО «Каратау», на участке № 2 (рудник «Буденовское-2»).

Расстояние от территории участков №№ 1, 3 АО «СП «Акбастау» до участка № 2 ТОО «Каратау» составляет около 1,4 км, от участка № 4 – около 13 км.

Ближайшими населенными пунктами по отношению к месторождению

«Буденовское» являются села Созак, Карагур, Каратау и его отделение Аксумбе, расположенное в 40 км южнее месторождения, у подножий хребта Б.Каратау. В 120 км к северо-востоку от месторождения «Буденовское» расположен базовый поселок Степного рудоуправления Кызымшек, к юго-востоку в 100 км - базовый поселок Центрального РУ - Таукент, в 120 км - районный центр пос.Шоллакорган.

Крупные населенные пункты в районе месторождения отсутствуют.

Общая площадь занимаемой территории предприятия составляет 3433,8 га, в том числе:

- 3100 га для разведки и добычи урана, в том числе площадь участка №1 – 1000 га, участка №3 – 1100 га, участка №4 – 1000 га;

- 333,8 га для строительства сооружений вспомогательного назначения.

Правоустанавливающими документами на землепользование являются:

- постановление Акимата Южно-Казахстанской области №368 от 4.11.2010г. о предоставлении АО «СП «Акбастау» права временного землепользования (аренды) на земельный участок общей площадью 3315,5 га на участках №1, №3, №4 месторождения «Буденовское» Сузакского района Южно-Казахстанской области, в том числе 3100 га – для разведки и добычи урана, 215,5 га – для строительства объектов в целях недропользования;

- договора аренды №№12-1, 12-2, 12-3 от 10.11.2010г. земельных участков общей площадью 3100 га;

- госакт на право временного землепользования (аренды) на земельный участок площадью 1000 га кадастровый №19-297-021-154 для разведки и добычи урана;

- госакт на право временного землепользования (аренды) на земельный участок площадью 1100 га кадастровый №19-297-021-155 для разведки и добычи урана;

- госакт на право временного землепользования (аренды) на земельный участок площадью 1000 га кадастровый №19-297-021-156 для разведки и добычи урана;

- госакт на право временного землепользования (аренды) на земельный участок площадью 2 га кадастровый №19-297-021-138 под вахтовый поселок;

- постановления Акимата Созакского района Южно-Казахстанской области №262 от 13.06.2011г., №307 от 1.08.2011г. о предоставлении ТОО «СП «Акбастау» права временного землепользования (аренды) на земельный участок общей площадью 118,3 га для строительства объектов, в том числе 1,0 га – для канализационных сооружений, 7,0 га – полигона ТБО, 0,3 га – подъездной автодороги, 17,6 га – нового вахтового поселка;

- договор аренды №86 от 12.10.2011г. земельного участка общей площадью 7,3 га;

- госакт на право временного землепользования (аренды) на земельный участок площадью 7,3 га кадастровый №19-297-021-216 для полигона ТБО и подъездной автодороги.

Промышленность Сузакского района базируется на разработке разведанных запасов урановых руд и естественных строительных материалов – строительного камня, гравийно-песчаных смесей. Перспективы развития промышленности и экономики района связываются, прежде всего, с добычей урана методом подземного выщелачивания. По различным оценкам прогнозные запасы урановых руд могут обеспечить развитие данной отрасли горнодобывающей промышленности на перспективу до 200 и более лет. Одним из крупнейших объектов на территории района является урановое месторождение «Буденовское». Для его промышленного освоения потребуется создание дополнительных промышленных мощностей, в том числе и перерабатывающих предприятий и цехов с соответствующим развитием инфраструктуры всего района.

В районе месторождения постоянно проживающих жителей нет. Основная масса жителей поселков Кызымшек, Тайконур, Таукент работают на предприятиях, входящих в состав АО «НАК «Казатомпром». Остальная часть жителей этих посёлков занята предпринимательской деятельностью, либо занимается выращиванием овощей для собственного потребления, а также разведением домашнего скота для получения мяса и молока.

Пластово-инфильтрационные месторождения урана в Чу-Сырысуйской депрессии связаны с региональными зонами пластового окисления в водоносных горизонтах пелеогена и мела соответственно. Месторождения располагается на территории Чу-Сырысуйской депрессии в пределах одноименного артезианского бассейна.

Южная часть Сузакского района представляет собой полого-наклонную предгорную равнину хребта Каратау, расчлененную эрозийными врезами глубиной до 5-20 м и усложненную кучевыми песками и плоскодонными такырными впадинами. Абсолютные отметки 200-400 м.

К северу расположены бугристые и ячеистые пески массивы Моинкум, вытянутые полосой шириной 20-30 км в субширотном направлении. Пески аллювиально-эолового происхождения покрыты скудной пустынной растительностью. Абсолютные отметки равнинной части площади +125 м, песчаного массива +310 м.

Гидрографическая сеть района представлена реками Чу и Сарысу. В последние годы воды реки Чу не достигают рассматриваемого района даже в паводковый период. Сухое русло реки, старично-солончаковые впадины весной заполняются талыми водами, быстро испаряющимися с наступлением летней жары. Главное русло реки Сарысу наполняется проточными водами в мае. К середине лета засоленная вода сохраняется лишь в изолированных плесах.

На площади рудного поля месторождения «Буденовское» гидрографическая сеть отсутствует.

1.2. Ситуационная карта-схема района размещения предприятия

Предприятие расположено на местности, имеющей ровный рельеф. Перепад высот местности не превышает 50 метров на 1 км.

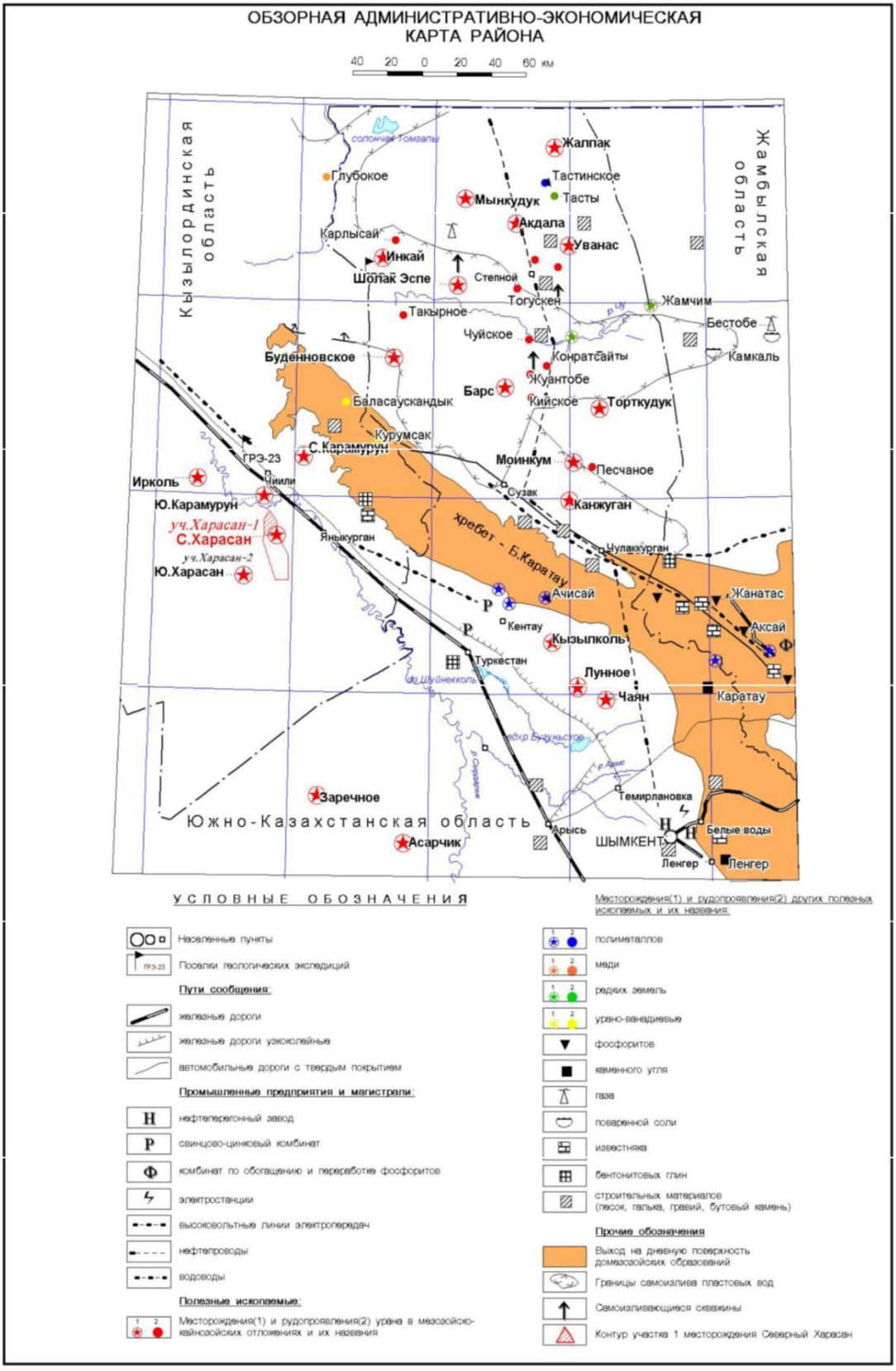


Рис. 1. Обзорная карта района размещения предприятия

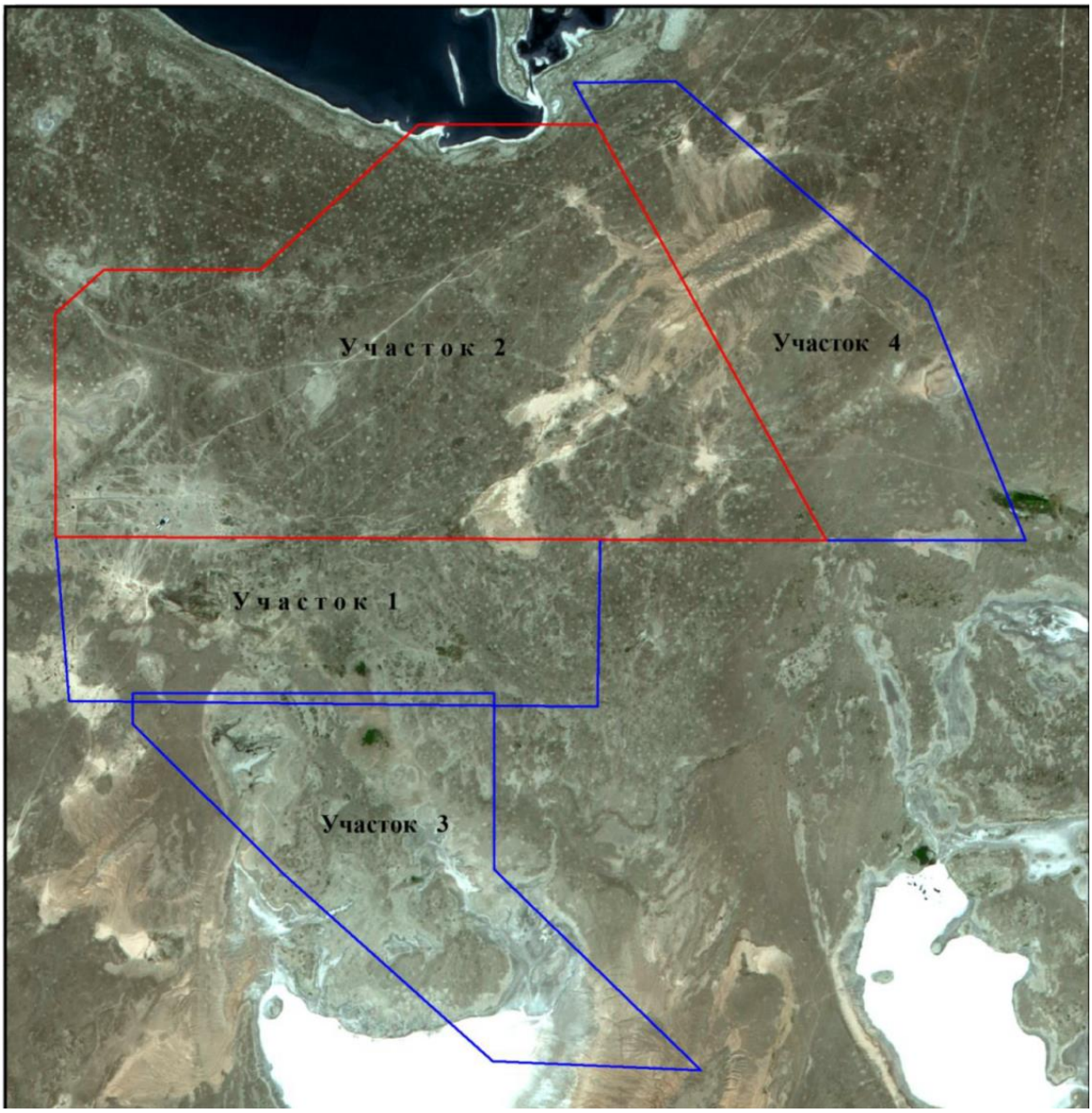


Рис. 2. Схема горного отвода участков № 1, 3, 4 месторождения «Буденовское», отрабатываемых АО «СП «Акбастау»

1.3. Краткая характеристика технологии производства

1.3.1. Состав сооружений на участках №№ 1, 3, 4

В состав основных сооружений рудника «Куланды» АО «СП «Акбастау» входит:

По участку № 1: геотехнологический полигон (ГТП).

Основными группами оборудования для реализации технологических процессов ГТП являются:

- пескоотстойники для технологических растворов ВР и ПР;
- закачные и откачные скважины;
- технологический узел приготовления выщелачивающих растворов (УПВР);
- технологический узел приема и распределения растворов (УПРР);
- насосы;
- трубопроводы.

ГТП участка №1 связан технологическими трубопроводами ВР, ПР и кислотопроводом с промплощадкой рудника «Каратау» ТОО «Каратау» (участок №2 месторождения «Буденовское»). Подача выщелачивающих растворов осуществляется от центральной насосной станции (ЦНС) рудника «Каратау». Продуктивные растворы из откачных скважин поступают в УППР, затем по сборному коллектору (магистральному трубопроводу) транспортируются в пескоотстойник ПР промплощадки рудника «Каратау». Там же осветленные растворы из пескоотстойника ПР подаются в сорбционное отделение ЦППР, откуда после извлечения комплексных ионов сульфата и бисульфата уранила маточники сорбции поступают в пескоотстойник ВР. Маточники сорбции из пескоотстойника ПР перекачиваются насосами ЦНС в УПВР на ГТП участка №1, где доукрепляются до заданной концентрации серной кислотой, подаваемой посредством кислотопровода. Готовые выщелачивающие растворы через УПРР подаются в закачные скважины.

По участку № 3:

1. Основное производство:

- геотехнологический полигон (ГТП);
- пескоотстойник ПР объемом 2000 м3;
- пескоотстойник ВР объемом 2000 м3;
- центральная насосная станция (ЦНС) производительностью 1000 $м^3$/час, с 5-ю насосами (3 насоса ПР, 2 насоса ВР);
- склад жидких реагентов с 4-мя резервуарами серной кислоты по 300 $м^3$ и насосной станцией.

2. Вспомогательное производство:

- модульная котельная с 2-мя котлами марки GN2-10 Ferroli;
- резервуары для дизтоплива 2 шт. емк. 10 $м^3$ каждый;
- стационарная дизельная электростанция AKSA ASQ2250 (аварийная).

Основными группами оборудования для реализации технологических

процессов ГТП являются:

- пескоотстойники для технологических растворов ВР и ПР;
- закачные и откачные скважины;
- технологический узел приготовления выщелачивающих растворов (УПВР);
- технологический узел приема и распределения растворов (УПРР);
- насосы;
- трубопроводы.

ГТП участка №3 связан технологическими трубопроводами ВР, ПР и кислотопроводом с промплощадкой рудника «Куланды» (участок №3). Подача выщелачивающих растворов осуществляется от центральной насосной станции (ЦНС) участка №3. Продуктивные растворы из откачных скважин поступают в УППР, затем по сборному коллектору (магистральному трубопроводу) транспортируются в пескоотстойник ПР участка №3, откуда осветленные растворы по сборному коллектору транспортируются в сорбционное отделение ЦППР рудника «Каратау» ТОО «Каратау» (участок №2 месторождения «Буденовское»). После извлечения комплексных ионов сульфата и бисульфата уранила маточники сорбции поступают в пескоотстойник ВР. Маточники сорбции из пескоотстойника ПР перекачиваются насосами ЦНС в УПВР на ГТП участка №3, где доукрепляются до заданной концентрации серной кислотой, подаваемой посредством кислотопровода. Готовые выщелачивающие растворы через УПРР подаются в закачные скважины.

По участку № 4:

I. Основное производство:

- геотехнологический полигон (ГТП);
- перерабатывающий комплекс (цех переработки продуктивных растворов).

1. Основными группами оборудования для реализации технологических процессов ГТП являются:

- пескоотстойники для технологических растворов ВР и ПР;
- закачные и откачные скважины;
- технологический узел приготовления выщелачивающих растворов (УПВР);
- технологический узел приема и распределения растворов (УПРР);
- насосы;
- трубопроводы.

ГТП участка №4 связан технологическими трубопроводами ВР, ПР и кислотопроводом с промплощадкой рудника «Куланды» (участок №4). Подача выщелачивающих растворов осуществляется от центральной насосной станции (ЦНС) участка №4. Продуктивные растворы из откачных скважин поступают в УППР, затем по сборному коллектору (магистральному трубопроводу) транспортируются в пескоотстойник ПР участка №4, откуда осветленные растворы направляются в сорбционное отделение ЦППР. После

извлечения комплексных ионов сульфата и бисульфата уранила маточники сорбции поступают в пескоотстойник ВР. Маточники сорбции из пескоотстойника ПР перекачиваются насосами ЦНС в УПВР на ГТП участка №4, где доукрепляются до заданной концентрации серной кислотой, подаваемой посредством кислотопровода. Готовые выщелачивающие растворы через УПРР подаются в закачные скважины.

2. Цех по переработке продуктивных растворов включает в себя:

а) отделение сорбции урана – 1400 т/год:

- сорбционная колонна СНК-3М – 4 шт.;
- бункер-накопитель насыщенного анионита, V = 20 м3 – 1 шт.;
- напорный бункер денитрированного анионита, V = 10 м3 – 4 шт.;
- вспомогательное емкостное и другое оборудование;
- средства КИПиА.

б) отделение десорбции и денитрации анионита – 1400 т/год:

- сорбционно-десорбционная колонна СДК-1500 – 2 шт.;
- колонна денитрации КИ-2000 – 4 шт.;
- колонна промывки денитрированного анионита КИ-2000 – 1 шт.;
- емкость для хранения раствора товарного десорбата, V = 50 м3 - 2 шт.;
- бункер десорбированного анионита, V = 3,5 м3 – 1 шт.;
- бункер денитрированного анионита, V = 3,5 м3 – 1 шт.;
- вспомогательное емкостное и другое оборудование;
- насосные агрегаты;
- средства КИПиА.

в) отделение приготовления денитрирующих растворов:

- емкость для приготовления денитрирующих растворов, V = 10 м3 – 1 шт.;
- смеситель горизонтальный, 1 шт.;
- насосные агрегаты.

3. Склад жидких реагентов:

- ёмкость для серной кислоты, V = 300 м3 – 4 шт.;
- насосная станция;
- вспомогательное емкостное и другое оборудование;
- средства КИПиА.

4. Склад сухих реагентов:

- складское помещение для хранения аммиачной селитры;
- кран электрический подвесной;
- дополнительное оборудование.

5. Узел приготовления растворов:

а) отделение приготовления десорбирующих растворов:

- бункер загрузки, 1 шт.;
- емкость для приема маточников денитрации с подогревом, V = 10 м3 – 1 шт.;
- чан контактный с мешалкой для растворения аммиачной селитры, V = 15 – 1 шт. м3;

- бак-накопитель раствора аммиачной селитры, V = 40 м3 – 1 шт.;
- бак-накопитель десорбирующего раствора, V = 50 м3;
- насосные агрегаты;
- дополнительное оборудование.

б) отделение приготовления денитрирующих растворов:

- емкость для приготовления денитрирующих растворов, V = 10 м3 – 1 шт.;
- вертикальный смеситель;
- насосные агрегаты;
- дополнительное оборудование.

6. Пескоотстойники ПР и ВР:

- пескоотстойник ПР объемом 2000 м3 – 1 шт.;
- пескоотстойник ВР объемом 2000 м3 – 1 шт.

7. Узел фильтрации оборотных технологических растворов:

- шламонакопитель, V = 200 м3 – 1 шт.;
- насосные агрегаты;
- средства КИПиА.

8. Центральная насосная станция (ЦНС):

- станция подачи технологических растворов в цех, насос центробежный Q = 400 м3/час – 2 шт.;
- система удаления воздуха – 2 шт.;
- станция подачи технологических растворов на ГТП, насос центробежный Q = 400 м3/час – 2 шт.;
- система удаления воздуха – 2 шт.

II. Вспомогательное производство:

1. Модульная котельная с 3-мя котлами марки Prextherm RSW 720 Ferroli;

2. Компрессорная станция:

- винтовой компрессор типа GA-110-13, производительностью 13,5 м3/мин – 2 шт.;
- ресивер (воздухосборник) типа ВВ-10-13-2, V = 10,0 м3 – 1 шт.;
- винтовой компрессор типа GA-15-10, производительностью 2,18 м3/мин – 2 шт.;
- ресивер (воздухосборник) типа ВВ-10-13-2, V = 10,0 м3 – 1 шт.

3. Резервуары для дизтоплива 2 шт. емк. 10 м3 каждый.

4. Стационарная дизельная электростанция ЭД-1000 (аварийная).

5. Мехмастерская.

6. Сварочный участок.

7. Помещение ФХЛ в здании ЦППР.

8. Пункт дезактивации.

11. Пункт технического обслуживания автомобилей.

12. Площадка временного хранения твёрдых слаборадиоактивных отходов (ТРО).

13. Стоянка для автотранспорта.

14. Здания и сооружения вспомогательных служб.

Вахтовый поселок (на участке № 3):

- жилой комплекс на 100 мест с прачечной и столовой;
- модульная котельная с 2-мя котлами марки GN4N Ferroli;
- резервуары для дизтоплива 2 шт. емк. 10 м3 каждый;
- стационарная дизельная электростанция TEKSAN TJ180DW P086TI (аварийная);
- стационарная дизельная электростанция Atlas Copco QAS125 (аварийная);
- стоянка для автотранспорта.

Полигон ТБО (на участке № 3):

- карты складирования твердых бытовых отходов.

1.3.2. Технология добычи урана

На гидрогенных месторождениях урана применяется система отработки способом подземного скважинного выщелачивания с бурением технологических скважин с дневной поверхности.

Вскрытие продуктивного горизонта производится бурением и сооружением технологических скважин с поверхности земли с обсадкой их полиэтиленовыми трубами и установкой фильтров в интервале продуктивного горизонта. Глубина скважин при эксплуатации месторождений составляет в среднем около 650 метров. После прокачки скважин и достижения ими проектных параметров эксплуатации, скважины обвязываются трубопроводами для подачи в продуктивный пласт выщелачивающих растворов и отбора из пласта продуктивных растворов.

Технология добычи урана методом подземного скважинного выщелачивания (далее - ПСВ) и переработки продуктивных растворов является замкнутой и практически безотходной.

Рудник «Куланды» для добычи урансодержащих руд методом подземного скважинного выщелачивания расположен непосредственно на месте залегания руд.

Технология добычи урана из недр методом ПСВ связана с извлечением на поверхность минимально возможного количества горнорудной массы при подготовке эксплуатационных блоков. Переработка полученных продуктивных растворов производится методом сорбционного концентрирования.

На всех участках АО «СП «Акбастау» месторождения «Буденовское» принята закрытая система сбора и транспортировки растворов. Выщелачивающие растворы по напорным трубопроводам подаются к нагнетательным скважинам и под давлением 3-6 атм закачиваются в продуктивные горизонты. Содержание кислоты в выщелачивающих растворах изменяется от 5 до 20 г/л в зависимости от степени отработки блока.

Продуктивные растворы поднимаются на поверхность погружными

электронасосными агрегатами и по напорным трубопроводам поступают в пескоотстойники, затем после отстаивания перекачиваются насосами по магистральным трубопроводам на переработку:

- с участков № 1 и № 3 непосредственно на перерабатывающий комплекс рудника «Каратау» ТОО «Каратау»;
- с участка № 4 в собственный цех переработки продуктивных растворов (ЦППР) рудника «Куланды» и далее - в аффинажное производство рудника «Каратау» ТОО «Каратау».

Технологический процесс добычи урана состоит из следующих стадий:

- приготовление выщелачивающего раствора и его перекачка технологическими насосами;
- закачивание выщелачивающих растворов в скважины;
- откачка продуктивных растворов из скважин;
- транспортировка продуктивных растворов (далее – ПР) по трубопроводам в пескоотстойник ПР на отстаивание;
- транспортировка готового продуктивного раствора по магистральным трубопроводам на переработку;
- «подкисление» возвратных растворов с целью получения выщелачивающих растворов (далее – ВР) в пескоотстойнике ВР;
- транспортировка возвратных растворов по трубопроводам от пескоотстойника ВР на полигон скважин.

Готовой продукцией добычи урана являются урансодержащие продуктивные растворы, соответствующие требованиям технологического регламента.

Центральная насосная станция на участке № 3 и технологическая насосная станция на участке № 4 производят закачку выщелачивающего раствора (ВР) на основе серной кислоты в ураносодержащий пласт, а также перекачку продуктивного раствора (ПР) соответственно – на перерабатывающий комплекс рудника «Каратау» ТОО «Каратау» и в собственный цех ЦППР рудника «Куланды».

1.3.3. Технология переработки продуктивных растворов на участке № 4

Технологический процесс переработки продуктивных растворов состоит из следующих стадий:

- сорбционное извлечение комплексных уранил-сульфатных ионов из сернокислотных продуктивных растворов на сильноосновных анионитах;
- промывка насыщенной ураном ионообменной смолы от механических взвесей маточниками сорбции;
- десорбция уранил-сульфатных ионов с насыщенной ионообменной смолы нитратными растворами с получением урансодержащих товарных десорбатов;
- денитрация отдесорбированной ионообменной смолы

сернокислотными растворами;

- промывка отрегенерированной ионообменной смолы технической водой;

- возврат промытой отрегенерированной ионообменной смолы на сорбцию урана;

- транспортировка товарных десорбатов на переработку в аффинажное производство рудника «Каратау» ТОО «Каратау» с возвратом остаточной серной кислоты в производственный цикл.

1.3.3.1. Цех переработки продуктивных растворов

Продуктивные растворы с полигона подземного выщелачивания урана поднимаются насосным оборудованием из откачных скважин, расположенных на эксплуатационных блоках геотехнологического поля, в пескоотстойник ПР, где происходит отстой и осветление ПР от твердых механических взвесей (песка, ила) за счет действия силы тяжести, а также усреднение концентрации урана в растворе.

Твердый осадок, по мере накопления, удаляется из пескоотстойников и вывозится на площадку временного хранения твердых низкорадиоактивных отходов (НРО), далее транспортируется в пункт захоронения.

Осветленные продуктивные растворы из пескоотстойника ПР через всасывающий коллектор насосами технологической насосной станции подаются на сорбцию урана в нижнюю часть напорных сорбционных колонн СНК-3М. Маточники сорбции (МС) с содержанием урана до 3 мг/дм выводятся из верхней части колонн СНК-3М через дренажные кассеты и направляются в пескоотстойник ВР, откуда насосами подаются в технологические узлы закисления (ТУЗы).

Колонны СНК-3М работают в режиме периодического действия. Расход ПР на каждую колонну регулируется и составляет в среднем 150-200 м3/час. Порционная выгрузка насыщенного анионита из СНК-3М осуществляется один раз в 6-12 часов.

Выгрузка насыщенного анионита производится эрлифтом в узел приема и перекачки анионита в бункер. Транспортные растворы – продуктивные растворы направляются в шламоотстойник и далее – в пескоотстойник ПР. Из бункера насыщенный анионит эрлифтом поступает в загрузочный бункер колонны СДК-1500.

Процесс десорбции урана с донасыщением исходного анионита эффективно осуществляется в колонне десорбционного концентрирования – СДК. Режим работы – автоматизированный.

СДК представляет собой U-образный аппарат, состоящий из 2-х вертикальных цилиндрических колонн (ветвей), соединенных между собой внизу тором и заполненных плотно упакованным ионитом. Одна ветвь является регенерационной, вторая – донасыщения.

Между рабочей секцией ветви донасыщения и загрузочным бункером

расположена пульскамера, в днище которой концентрически расположены 8 шпальтовых дренажей. Пульскамера предназначена для приема маточных растворов из рабочей секции и создания избыточного давления при пневмогидравлической транспортировке ионита (продвижение при разгрузке).

Товарный десорбат выводится из нижних (торроидальных) частей колонн СДК-1500 в сборный бак, откуда насосами заправляется в автомашины и направляется на дальнейшую переработку.

Маточники донасыщения колонны СДК-1500 через бункер насыщенного ионита поступают в шламонакопитель и далее в пескоотстойник ПР.

Целью операции денитрации является уменьшение содержания нитрат-иона на отдесорбированном анионите и регенирация в сульфатное состояние. Полученные нитратсодержащие растворы, с целью уменьшения расхода аммиачной селитры, используются для приготовления исходного десорбирующего раствора в складе аммиачной селитры.

Загрузку урансодержащего товарного десорбата осуществляют в специализированный автотранспорт для его перевозки (автоцистерны).

Пункт дезактивации предназначен для дезактивации спецавтотранспорта. Приготовление дезактивирующего раствора осуществляется в реакторах, подача раствора на дезактивацию автотранспорта производится насосами.

Для снабжения промплощадки сжатым воздухом предусмотрена компрессорная станция. Сжатый воздух применяется: при транспортировке технологических растворов (эрлифты); в приборах и исполнительных механизмах КИПиА (осушенный сжатый воздух); в приводах пневмоцилиндров колонны СДК; для продувки технологических трубопроводов при ремонтных работах и аварийных ситуациях (длительное отключение электроэнергии в зимних условиях и низкая температура растворов).

В состав ЦЦПР входит физико-химическая лаборатория. Лаборатория осуществляет входной контроль сырья, анализ готовой продукции и контроль технологического процесса в соответствии с технологическим регламентом. Для хранения проб, сухих и жидких реактивов предусматриваются отдельные помещения.

1.3.3.2. Характеристика готовой продукции

Товарный десорбат с содержанием урана 4-5% является промежуточным продуктом для получения желтого кека с содержанием урана 46-50% и закиси-окиси с содержанием урана 84-86%.

Урансодержащие десорбаты представляют собой жидкие водные растворы желто-зеленого цвета с насыщением от светлого до темного оттенков. Уран присутствует в растворе в виде сульфат уранила UO_2SO_4 и нитрат уранила - $UO_2(N0_3)_2$, находящихся в переменном соотношении, и

свободной серной кислоты H_2SO_4. Содержание урана в десорбате - более 60 г/л, нитрат-ионов - менее 20 г/л, кислотность (по H_2SO_4) - менее 20 г/л.

1.3.3.3. Шламонакопитель с узлом фильтрации

Шламонакопитель с узлом фильтрации предназначен для сбора и фильтрации от механических взвесей кислых стоков, поступающих в шламонакопитель из приямков с погружными насосами ЦППР и склада серной кислоты, перед возвратом их в пескоотстойник ПР.

Суспензия из шламонакопителя пневматическими насосами подается на фильтр-пресс, предназначенный для фильтрования под избыточным давлением жидкотекучих кислых суспензий.

Основные технологические операции фильтр-пресса: зажим пакета фильтровальных плит, фильтрование, промывка осадка, просушка осадка, продувка коллектора, разжим фильтровальных плит, выгрузка осадка.

Выгрузка осадка производится через течку фильтра в контейнер ТУК-118. По мере накопления «серого кека» контейнер вывозится на площадку временного хранения низкорадиоактивных отходов (НРО).

Фильтрат из фильтр-пресса по трубопроводу самотеком поступает в дренажный приямок, из которого погружным вертикальным насосом перекачивается в пескоотстойник ПР.

1.3.3.4. Склад аммиачной селитры

Аммиачная селитра доставляется на склад автотранспортом в 50-ти килограммовых полиэтиленовых мешках на поддонах. Разгрузка и размещение мешков осуществляется с помощью электрического крана на свободной площади склада.

В технологический процесс ЦППР селитра поступает в виде десорбирующего раствора, для приготовления которого предусматривается узел приготовления растворов.

Нитратный раствор готовится на основе растворов, образующихся после денитрации анионита. Раствор после денитрации из колонны самотеком поступает в бак с подогревом, откуда маточник денитрации также самотеком направляется в чан контактный. В чане контактном, оборудованном мешалкой, происходит растворение аммиачной селитры, поступающей из бункера с дозировкой по весу. Из чана контактного раствор аммиачной селитры насосами через фильтры корзинчатые поступает в бак, где происходит его накопление и усреднение, и далее через фильтры корзинчатые насосами раствор аммиачной селитры направляется в ЦППР на десорбцию насыщенного анионита.

1.3.4. Склад жидких реагентов с насосной станцией и узлом приема

Доставку серной кислоты на склад жидких реагентов (далее - СЖР)

осуществляют специализированным транспортом для перевозки кислоты (автоцистернами). Автоцистерна устанавливается на эстакаде слива, серная кислота по трубе самотеком поступает в заглубленный бак объемом 15 м^3, оборудованный двумя погружными насосами, откуда перекачивается в резервуары объемом 300 м^3.

Для улавливания возможных механических включений на всасывающей линии насосов предусмотрена установка уловителя механических примесей.

Для сбора возможных аварийных проливов и утечек серной кислоты на складе предусмотрен поддон с приямком. Приямки оборудованы погружными насосами для перекачки кислоты в резервуары объемом 300 м^3 или ливневых стоков в шламонакопитель.

1.3.5. Пункт дезактивации

Пункт дезактивации предназначен для дезактивации спецавтотранспорта по перевозке товарного десорбата. Приготовление дезактивирующего раствора осуществляется в реакторах, подача раствора на дезактивацию автотранспорта производится насосами.

1.3.6. Котельные установки

Для теплоснабжения производственных и вспомогательных объектов предусмотрены модульные котельные установки с резервуарами хранения дизельного топлива.

Режим работы котельных: 24 час/сут, 180 дней в отопительный сезон; 12 час/сут, 185 дней в остальной период.

Хранение топлива осуществляется в подземных резервуарах емкостью 10 м3. Подача топлива в резервуары осуществляется автоцистернами, в котельные установки - погружными насосами.

1.3.7. Дизельные электростанции

Дизельные электростанции – стационарные или передвижные энергетические установки, предназначенные для аварийного питания электропотребителей период отсутствия питания от внешней сети.

В состав дизельных электростанций входит:

- генератор(ы) с приводом от дизельного двигателя внутреннего сгорания, оборудованный(е) системой контроля и управления установкой;
- блок-модуль, оснащенный всеми необходимыми инженерными системами.

1.3.8. Механическая мастерская

Механическая мастерская располагает комплектом станков и предусмотрена для выполнения ремонтных работ оборудования для

предприятия.

В состав мехмастерской входят:

- станок заточной В3-818, сумм.мощность двигателя 0,89/1,03 кВт;
- станок фрезерный 6Т83, сумм.мощность двигателей 14,37 кВт;
- станок токарно-винторезный 16В20, мощность главного двигателя 7,5 кВт, мощность приводного электродвигателя 1,5 кВт (агрегата);
- станок вертикально-сверлильный МН25Л, мощность двигателей 1,5*2 кВт.

Станки оборудованы агрегатом для отсоса пыли и мелкой стружки ПА212М с эффективностью очистки 70%.

1.4. Вахтовый поселок

В состав основных сооружений вахтового поселка входят:

- жилой комплекс на 300 мест со столовой и прачечной;
- модульная котельная с 2-мя котлами марки GN4N Ferroli;
- резервуары для дизтоплива 2 шт. емк. 10 м3 каждый;
- стационарная дизельная электростанция TEKSAN TJ180DW P086TI (аварийная);
- стационарная дизельная электростанция Atlas Copco QAS125 (аварийная).

1.5. Полигон ТБО

Для приема и захоронения твердых бытовых отходов на территории предприятия предусмотрен полигон твердых бытовых отходов (далее – ТБО).

Территориально полигон ТБО расположен в пределах участка №3.

Площадь территории полигона – 22950 м2. Общая площадь складирования ТБО – 2080 м2.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНОГО ОБЪЕКТА

2.1. Наименование и характеристика водного объекта

В соответствии с Водным кодексом РК (ст.5 «Водные объекты») к водным объектам Республики Казахстан относятся сосредоточения вод в рельефах поверхности суши и недрах земли, имеющие границы, объем и водный режим. Ими являются: моря, реки, приравненные к ним каналы, озера, ледники и другие поверхностные водные объекты, части недр, содержащие подземные воды.

В районе расположения промплощадки АО «СП «Акбастау» поверхностные воды отсутствуют.

Естественные выходы (источники) подземных вод на поверхность земли также не установлены.

В районе промплощадки АО «СП «Акбастау» грунтовые воды отсутствуют.

С точки зрения загрязнения окружающей среды сточными водами предприятие представлено 2-мя площадками:

- площадка № 1 – участок № 3 (АБК и вахтовый поселок);
- площадка № 2 – участок № 4 (АБК).

Количество водовыпусков – 2:

- водовыпуск № 1 (пруд-накопитель на участке № 3);
- водовыпуск № 2 (пруд-накопитель на участке № 4).

Водовыпуски предусмотрены для сброса очищенных хоз-бытовых сточных вод после очистных сооружений биологической очистки в пруды-накопители.

2.2. Карты-схемы расположения водовыпусков

На рис. 3 показано расположение сооружений на участке № 3, в том числе модульная станция биологической очистки, пруд-накопитель из 2-х карт.

На рис. 4 показано расположение сооружений на участке № 4, в том числе модульная станция биологической очистки, пруд-накопитель из 2-х карт.

В районе расположения водовыпусков сточных вод отсутствуют: селитебная зона, зоны отдыха, особо охраняемые природные территории, музеи, памятники истории и архитектуры.



Рис. 3. Карта-схема расположения водовыпуска № 1



Рис. 4. Карта-схема расположения водовыпуска № 2

2.3. Природно-климатические условия

Климат района - резко континентальный и характеризуется значительными годовыми и суточными амплитудами колебаний температуры: суровой зимой, жарким летом, сухостью воздуха и малым количеством осадков. Безморозный период в воздухе устанавливается во второй половине апреля и длится 5-6 месяцев. Средняя многолетняя температура самого холодного месяца (января) равна - 13°С. Средняя многолетняя температура самого жаркого месяца (июля) равна +35,3°С. Среднегодовая температура воздуха составляет +9,9°С. Средняя месячная многолетняя максимальная температура воздуха +16,8°С, минимальная - 3,3°С.

Максимальные температуры воздуха в летний период до +44°С (вторая половина дня), минимальные в зимний период -41°С (вторая половина ночи).

Продолжительность периодов с температурой выше 0°С - 246 дней.

Годовая сумма атмосферных осадков не превышает 45-125 мм (максимум осадков приходится на март-май). Среднее месячное количество осадков, выпадающих в данном районе, составляет 149,2 мм. В связи с продолжительным сухим жарким периодом испарение с водной поверхности составляет порядка 1200 мм. Выпадающие атмосферные осадки сразу фильтруются в рыхлые поверхностные отложения (данные по СНиП РК 2.04-01-2001).

2.4. Гидрогеологические условия

Рассматриваемый район работ расположен в юго-западной части Сузакского артезианского бассейна второго порядка, являющегося частью Шу-Сарысуйского артезианского бассейна, приуроченного к одноименной депрессии.

В Сузакском артезианском бассейне выделяются две самостоятельные гидродинамические системы, разделенные мощным региональным водоупором - морскими глинистыми отложениями палеоцена и эоцена:

- позднеальпийская неоген-четвертичная гидродинамическая система, вмещающая грунтовые воды;
- платформенная мел-палеогеновая гидродинамическая система, вмещающая напорные и артезианские воды.

Подземные воды домезозойских толщ, распространённые под мезозой-кайнозойским чехлом, изучены весьма слабо и практического интереса не представляют.

Неоген четвертичная гидродинамическая система

Неоген-четвертичная гидродинамическая система включает в себя водоносные комплексы неогеновых и четвертичных отложений, имеющих повсеместное распространение на площади работ. Для него характерна пестрота лито-генетических типов водовмещающих пород.

Подземные воды характеризуются пестрым ионно-солевым составом

подземных вод и разной величиной общей минерализации - от пресных гидрокарбонатных кальциевых или натриевых на юге района работ до высококонцентрированных рассолов сульфатно-хлоридного или хлоридно-натриевого состава в отложениях бессточных озерных впадин и солончаков.

Глубина залегания неоген-четвертичных вод колеблется в пределах 30-40 м.

Рельеф, климат и гидрографическая сеть являются определяющими факторами гидрохимических и гидродинамических особенностей рассматриваемого водоносного комплекса. Питание комплекса смешанное. Оно осуществляется за счет фильтрации атмосферных осадков, поверхностного стока и конденсации водяных паров.

Разгрузка подземных вод осуществляется в долину р. Шу, в соленые озера, солончаки Ащиколь, Акжайкын и др.

Процессы уранового рудообразования в породах, вмещающих грунтовые воды, отсутствуют. Эти воды пригодны для технического и сельскохозяйственного водопользования, но ввиду их спорадического распространения и малых дебитов использование их ограничено.

Мел-палеогеновая гидродинамическая система

Мел-палеогеновая гидродинамическая система вмещает водоносные комплексы палеогеновых и верхнемеловых отложений.

Водоносные комплексы палеогеновых отложений пользуются широким распространением и прослеживаются в интервалах глубин 170-300 м при мощности 15-30 м. Воды напорные, пресные, с минерализацией 0,6-0,9 г/дм3, гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые. Дебит скважин 5-12 дм3/сек. Аномальных концентраций урана и продуктов его распада в водах и вмещающих горизонт породах не установлено.

Воды палеогенового горизонта при положительных результатах разведочных гидрогеологических работ могут являться источником питьевого водоснабжения.

Водоносный комплекс верхнемеловых отложений включают три водоносных горизонта (сверху вниз): жалпакский, инкудукский и мынкудукский. Глубина кровли водоносного комплекса верхнего мела 470-615 м, подошвы 620-800 м, общая мощность 220-245 м. Комплекс подстилается в целом водоупорной толщей осадочных образований среднего структурного этажа и перекрывается водоупорной серией морских глинистых отложений палеогена.

Пьезометрическая поверхность вод комплекса в целом ориентирована с юго- юго-востока на северо-северо-запад. Воды самоизливающиеся.

В центральной части месторождения минерализация вод составляет 1,8 г/л, на севере повышается до 3,5-3,6 г/дм3, тип вод разнообразен - от гидрокарбонатно-кальциевого и сульфатно-натриевого до хлоридно-натриевого. Их дебиты изменяются от 5 дм3 /сек (при понижении 19 м) до 15,7 л/с (при понижении 21,6 м). Концентрация урана в водах зоны оруденения до $2,5x10^{-4}$ г/дм3, радия до $8,2x10^{-10}$ г/дм3, что выше ПДК.

Воды этих горизонтов ни для каких (в т.ч. и хозяйственных) нужд непригодны, поскольку содержат повышенные концентрации урана и продуктов его распада.

2.5. Влияние сбросов загрязняющих веществ на окружающую среду

Качество очистки сбрасываемых в окружающую среду сточных вод имеет сильное влияние как на общее состояние экосистемы, так и на общее состояние здоровья населения, проявляющееся в наличии определённых видов заболеваний.

Загрязнение окружающей среды вредными веществами и влияние их на здоровье человека - это одна из важнейших проблем на сегодняшний день, требующая немедленного решения.

Чрезвычайно острая экологическая проблема качества воды занимает особое, определяющее место в системе охраны окружающей среды. Антропогенное воздействие, уровень использования природных ресурсов и степень деградации окружающей среды породил ряд региональных, а также глобальных экологических проблем, связанных с качеством воды.

Сооружения биологической очистки составляют 54,8% от общего числа всех очистных сооружений, а водоотведение на них - 78,9% от общего объема очищаемых вод, что позволяет определить решающую роль биологической очистки в формировании качества природных вод.

Однако более 70% сооружений работают неэффективно. По многим водозаборам не соблюдаются режимы зон санитарной охраны, резко возросло бактериальное загрязнение поверхностных водоёмов. Антропогенная нагрузка связана с увеличивающимся числом аварийных сбросов неочищенных сточных вод, неудовлетворительным состоянием канализационных коллекторов, нарушением режима обеззараживания стоков, сбрасываемых различными предприятиями.

Очистные сооружения должны работать не только как отстойники-накопители, что приводит к залповым сбросам загрязнённой воды в окружающую среду. Необходима качественная очистка сточных вод, которая состоит из механической предварительной очистки и полной биологической очистки, с применением на стадиях процесса химических реагентов, таких как коагулянты и флокулянты.

Предприятие АО «СП «Акбастау» проводит своевременную экологическую политику, направленную на сохранение и восстановление природной среды, рациональное использование природных ресурсов, предотвращение негативного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду.

Принципами экологической политики предприятия являются:

- постепенное снижение сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду;
- стабильное улучшение экологических показателей работы очистных

сооружений;

- внедрение новых технологий очистки воды;
- обеспечение надежной работы систем водоснабжения и водоотведения;
- рациональное использование природных ресурсов;
- соблюдение требований природоохранного законодательства.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДНОГО ОБЪЕКТА

3.1. Краткая характеристика современного состояния существующих очистных сооружений

Для нефтегазовых и урановых месторождений, изыскательских партий, экспедиций, вахтовых поселков и других временных поселений удобно использовать блочно-модульные комплексы контейнерного типа, в которых компактно может размещаться оборудование по очистке сточных вод.

Характеристика очистных сооружений на площадке № 1

Существующее положение

В настоящее время для очистки хоз-бытовых сточных вод от АБК и вахтового поселка, расположенных на участке № 3, функционирует станция биологической очистки сточных вод типа «Био-Эйкос» производительностью 213,7 $м^3$/сутки (ТУ 4859-002-13706457-2007). Станция предназначена для биологической очистки сточных вод до норм, соответствующих для сброса в водоемы культурно-бытового назначения. Оборудование станции размещается в утепленном контейнере, где также предусмотрено рабочее место оператора.

Оборудование очистных сооружений, поставляемое в виде модулей и комплектов стандартного и нестандартного оборудования, имеет полную заводскую готовность.

Технология очистки сточных вод

Погружными насосами сточная вода по напорным трубопроводам подается в блок механической очистки, где на механической решетке очищается от крупного мусора. Уловленный мусор снимается с решетки, подсушивается и сбрасывается в мобильный контейнер. Неуловленный решеткой мусор измельчается погружным насосом с режущим инструментом. Вода со взвесью и измельченным мусором поступает в усреднитель-преаэратор, где активно перемешивается посредством специальных насадок, а затем подается в песколовку.

В песколовке минеральные вещества сепарируются и обезвоживаются на специальной установке. Обезвоженный песок вывозится на площадку временного хранения.

После механической очистки сточная вода поступает в аэротенк, где очищается биологическим способом. В аэротенке размещаются биостаты, представляющие собой искусственно созданную проницаемую поверхность, разделяющую аэробную и анаэробную зоны аэротенка. К поверхности биостата прикрепляется и в определенный момент открепляется биологический материал.

После аэротенка обработанные воды поступают в обменную камеру, где происходит подавление жизнеспособности бактерий и вирусов озоном.

Размещенные в обменной камере тонкослойные модули ускоряют

процесс осаждения и удержания осадка. Дальнейшее подавление жизнеспособности бактерий и вирусов происходит в электрореакторной установке. Здесь же совершается укрупнение мелкодисперсных частиц, которые затем улавливаются мешковым фильтром.

Для обеззараживания очищенной воды используется УФ - стерилизатор и финишная обработка озоном.

Технологический блок-контейнер установлен на бетонном основании.

Структура комплекса очистки сточных вод

Комплекс очистки сточных вод производительностью 80 м3/сут «КОСВ-80» располагается в здании из легких металлических конструкций и сэндвич-панелей. Емкостное оборудование комплекса монтируется на железобетонную фундаментную плиту.

Усреднитель

Существующий ж/б резервуар с рабочим объемом 70 м3 обеспечивает равномерность подачи сточной воды на усреднение ее качественного состава до поступления на очистку. Усреднитель укомплектовывается погружными фекальными насосами с режущими механизмами, системой автоматизации (датчики уровня), шкафом управления.

Технологический модуль

Стальной горизонтальный аппарат размером 10700х2400х2800 включает в себя первичный отстойник, биореактор, вторичный отстойник и емкость очищенной воды. Биореактор, в свою очередь, разделён системой перегородок на зоны аэробной биологической очистки и доочистки стоков. Все отсеки биореактора снабжены системой аэрации и индивидуальной системой удаления избыточного ила (осадка). Первичный и вторичный отстойники снабжены тонкослойными модулями и системой удаления осадка (ила).

Краткое описание технологического процесса

Очистка стоков осуществляется в двух технологических линиях, каждая из которых состоит из технологического модуля № 1 и № 2.

Расположение оборудования в две технологические линии позволяет гарантировать работу очистных сооружений в случае проведения ремонтных работ с необходимостью остановки работы оборудования и опорожнение емкостей или отсеков.

Сточные воды в самотечном режиме по существующим трубопроводам поступают в резервуар-усреднитель. Усреднение стоков по количественному составу способствует стабильности работы очистных сооружений, что особенно благоприятно сказывается на работе биологической очистки. Из усреднительного резервуара посредством погружных насосов стоки подаются в первичные отстойники, где происходит отделение грубодисперсных механических примесей. Более мелкие взвешенные частицы отделяются при прохождении сточной воды через тонкослойный блок, установленный в отстойниках.

Контроль расхода сточной воды, поступающей на каждую

технологическую линию, производится по показаниям ультразвуковых расходомеров. Далее стоки поступают на стадию биологической очистки в биореакторы, где происходят процессы нитрификации-денитрификации.

Биоценоз активного ила формируется из бактериальных штаммов, которые наиболее устойчивы к данному составу сточных вод, а видовое разнообразие простейших определяется степенью разложения органических загрязняющих веществ.

Богатое видовое разнообразие (не менее 25 видов простейших) в активном иле свидетельствует о высокой эффективности очистки и устойчивости биоценоза к воздействию токсичных сточных вод.

Для закрепления микроорганизмов (иммобилизации) в биореактор загружены блоки инертного бионосителя из полиэтилена. В загрузке протекают процессы денитрификации, так как закрепленный ил почти не пропускает внутрь пузырьки воздуха и на загрузке создаются условия дефицита кислорода, что идеально для денитрификации. Часть свободноплавающего, активного ила при помощи эрлифта подается в зону денитрификации для улучшения процессов деструкции загрязнений. Избыток ила отводится аэробный минерализатор для стабилизации и уплотнения ила.

Бионоситель служит для закрепления (иммобилизации) активного ила для предотвращения его выноса из биореактора. Тем самым обеспечивается стабильность протекания процессов, биологической доочистки стоков от соединений азота и фосфора в условиях интенсивной аэрации. Помимо насыщения объема воды кислородом, необходимого для окисления загрязняющих веществ, интенсивная аэрация способствует удалению с поверхности бионосителя отмершего слоя активного ила, осевших на поверхности взвешенных веществ (тем самым поддерживается в активном состоянии биопроцесса вся удельная поверхность бионосителя).

Прошедшая полный цикл биологической очистки сточная вода далее поступает во вторичные отстойники, оборудованные тонкослойными модулями, где происходит отделение частиц активного ила. Перед входом в отстойник для проведения процесса дефосфотации в воду добавляется коагулирующий раствор оксихлорида алюминия.

С помощью коагулянта отдельные частицы ила связываются между собой, тем самым укрупняя и увеличивая свою массу. Попадая в отстойник, скоагулированные частицы ила оседают на дно, после чего его избыток периодически направляется в аэробный минерализатор на стабилизацию.

Далее очищенная вода поступает в промежуточную емкость очищенной воды, откуда при помощи погружного насоса в напорном режиме направляется на установку УФ-обеззараживания. Обеззараженная вода поступает в напорную сеть канализации с дальнейшим сбросом в существующий пруд-накопитель.

Установка ультрафиолетового обеззараживания оборудована устройством автоматической промывки по мере зарастания кварцевых чехлов, что гарантирует постоянную высокую степень обеззараживания стоков.

Осадок, образующийся в процессе очистки, направляется в аэробный стабилизатор (минерализатор) и далее на обезвоживание. Для аэробной стабилизации активного ила в минерализаторе установлены аэраторы. Аэробная стабилизация заключается в длительном аэрировании избыточного активного ила. Преимущества стабилизации - отсутствие запаха, взрывобезопасность сооружения. Влажность осадка после отстаивания составляет 97,5-98,5%. Аэробно стабилизированный неуплотненный активный ил обладает лучшей водоотдачей по сравнению с исходным осадком.

В минерализаторе происходит также некоторое уплотнение ила и верхний слой надиловой воды отводится в голову сооружения, в усреднительную емкость. Уплотненный ил насосом подается на мешковую сушилку. Для сгущения ила туда же дозирующим насосом подается флокулянт. Влажность осадка на выходе установки обезвоживания - 80%. Осадок собирается в фильтровальный мешок. Фильтрат собирается в емкость и далее насосом перекачивается в усреднитель.

Заполненные мешки со стабилизированным и обезвоженным осадком хранятся на существующей площадке временного хранения отходов с последующим вывозом на полигон ТБО.

Характеристика очистных сооружений на площадке № 2

Станция биологической очистки модульного типа «Сток-10» фирмы «ВодЭкоФильтр» производительностью до 10 м3 в сутки укомплектована электросиловым, насосным, компрессорным оборудованием и обеспечивает степень очистки хозяйственно-бытовых стоков до норм сброса в водоемы культурно-бытового назначения.

Установка состоит из блока биологической очистки, фильтра доочистки сточных вод и установки обеззараживания. Биологическая очистка осуществляется в аэротенке с пневматической аэрацией посредством воздуходувок. Обеззараживание осуществляется на установке ультрафильтрационного облучения.

Технология очистки сточных вод

Из канализационной насосной станции сточные воды поступают в блок биологической очистки. В блоке биологической очистки сточные воды после первичного отстойника (механическая очистка) поступают в нитрификационную зону блока биологической очистки. Для создания условий нитрификации в зону осуществляется подача сжатого воздуха воздуходувками через аэрационную систему. Из нитрификационной зоны часть иловой смеси поступает в денитрификационную зону, а часть – во вторичный отстойник. В денитрификационной зоне устанавливается биозагрузка для возможности развития на них прикрепленной микрофлоры, интенсифицирующей процесс очистки. Рециркуляция активного ила из блока биологической очистки в анаэробную зону осуществляется насосом по трубопроводу.

Осветленные сточные воды из вторичного отстойника по трубопроводу поступают в резервуар-усреднитель и далее насосом подаются на напорный

фильтр. Очищенная вода обеззараживается на установке УФ-облучения и по трубопроводу отводится на сброс в пруд-испаритель.

Очистные сооружения работают в автоматическом режиме. Все насосы включаются и выключаются по датчикам уровня, промывка фильтров автоматически включается при достижении предельных потерь напора и выключается по датчику времени.

Технологический блок-контейнер установлен на бетонном основании.

3.2. Оценка степени соответствия применяемых методов очистки сточных вод передовому научно-техническому уровню в стране и за рубежом

В настоящее время для эффективного решения проблемы очистки воды на самых разнообразных объектах широко используются модульные очистные сооружения. Это специально разработанные конструкции, размещенные в отдельных корпусах - особых мобильных модулях, которые изготавливаются и проходят испытания в заводских условиях. Сами модули - это жесткие стальные контейнеры, которые производят из листовой стали.

Отличительной особенностью модульных очистных сооружений является их экологичность и высокая результативность работы. Немаловажную роль играет также тот факт, что применяться они могут для различных видов стоков.

Блочно-модульные установки - наиболее эффективный способ очистки сточных вод в локальных системах, не подключенных к общей системе канализации. Характеристики оборудования позволяют выполнять биологическую очистку хозяйственно-бытовых и других стоков до соответствия нормам сброса в открытые водоемы.

В зависимости от необходимой производительности очистное сооружение может быть размещено как в одиночном блок-контейнере, так и в блочном здании, сформированном из нескольких модулей.

На рис. 5 приведена принципиальная технологическая схема блочно-модульной установки биологической очистки.

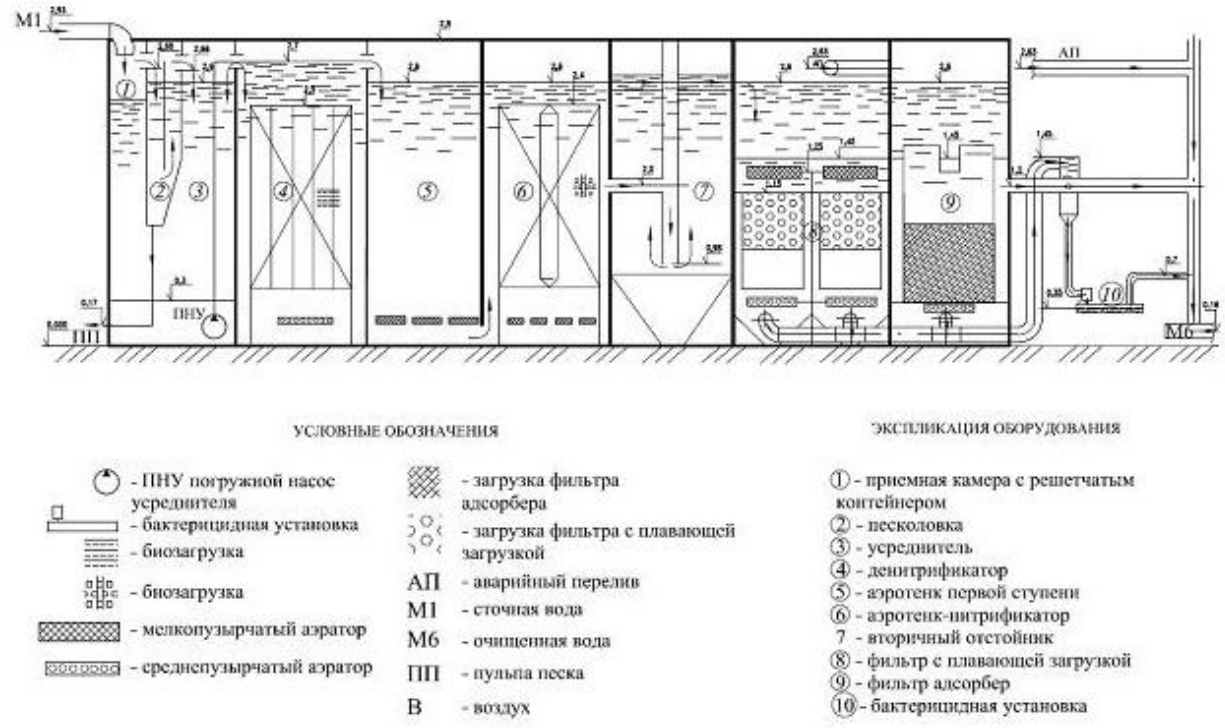


Рис. 5. Принципиальная технологическая схема блочно-модульной установки биологической очистки

Комплексы биологической очистки просты в эксплуатации, могут быть установлены в здании или на открытой площадке в обваловке землей. Возможна блочно-модульная компоновка оборудования, такие модули контейнерного типа легко подключаются к имеющимся коммуникациям.

Очищенная вода пригодна для полива зеленых насаждений, пылеподавления, сброса на поля орошения, в пруды-накопители, в водоемы, в том числе рыбохозяйственного значения.

Сточные воды проходят на установке комплексную механическую, биологическую очистку с удалением азота и фосфора, доочистку фильтрованием и обеззараживание ультрафиолетом.

Производительность модульных установок варьируется от 10 до 100000 $м^3$/сут, они рассчитаны на очистку как высоко-, так и низкоконцентрированных сточных вод, устойчивы к изменениям состава, расхода и температуры поступающих стоков.

В основу установок заложены самые современные технологии и учтен международный опыт создания малогабаритных сооружений для локальной очистки стоков различного происхождения и состава. Для достижения требований к сбрасываемой воде (более строгих, чем европейские) сооружения комплектуются узлом доочистки и обеззараживания.

Основными преимуществами блочно-модульных очистных сооружений являются:

- высокая степень очистки (по БПК до 99%);
- эксплуатируется в автономном режиме;
- не требуется возведение капитальных строений;

- вводится в эксплуатацию в кратчайшие сроки;
- упрощенный монтаж на месте эксплуатации;
- удобство транспортировки как автомобильным, так и железнодорожным транспортом;
- установки могут использоваться при температурном режиме внешней среды от – 55 до + 55 °С;
- возможность передислокации станции.

3.3. Краткая характеристика системы водоснабжения и водоотведения

Величина воздействия объекта на грунтовые и подземные воды зависит от объема водопотребления, сброса сточных вод и потерь растворов в технологическом процессе.

В соответствии с требованиями к количеству и качеству потребляемой воды, условиям отведения сточных вод, на предприятии предусмотрены сети хозяйственно-питьевого, производственного и противопожарного водоснабжения, а также внутриплощадочные сети хозяйственно-бытовой и производственной канализации.

Источником водоснабжения предприятия являются две скважины (1-рабочая, 1-резервная), пробуренные на палеоценовый (уванасский) водоносный горизонт, глубиной около 430-450 м. Вода из скважин подается на заполнение двух резервуаров емкостью 100 м^3 каждый.

На хозяйственно-бытовые нужды вода используется: для приготовления еды в столовой вахтового поселка, стирку белья в прачечной жилого комплекса, мытье в душевых, в санитарно-бытовых приборах, для уборки помещений.

Для противопожарных нужд используется вода из двух резервуаров емкостью 150 м^3 каждый, предназначенных для наружного пожаротушения.

Сточные воды предприятия представлены: производственными стоками (от смыва полов, аварийного душа, питьевого фонтанчика), хозяйственно-бытовыми стоками, а также ливневыми и талыми водами.

В настоящем проекте рассмотрено водоотведение хозяйственно-бытовых стоков.

Расчет объемов водопотребления

Расход сточных вод по площадке № 1 – участок № 3 (АБК и вахтовый поселок), поступающий на комплекс очистных сооружений, принят по данным рабочего проекта «Строительство очистных сооружений хозяйственно-бытовых сточных вод рудника «Куланды» в Созакском районе Туркестанской области» (заключение комплексной вневедомственной экспертизы ТОО «Оңтүстік Сараптама» № ОСар-0074/19 от 30.10.2019г.) и составляет 3,3 м3/час; 80 м3/сут; 29,2 тыс.м3/год.

Таким образом, количество очищенных стоков за год, поступающих в пруд-накопитель, составляет 29,2 тыс.м^3/год.

Количество атмосферных осадков, выпадающих на поверхность прудов

площадью 8928 м^2, при норме осадков за расчетный период 0,202 м составляет:

Qатм.=8928 х 0,202 =1803,5 м^3 /год

Общее количество стоков, поступающих в пруды за расчетный период, равно:

Qст= Qоч.ст+Qатм= 29200+1803,5=31003,5 м^3/год

Площадь зеркала воды составит:

Fзер=62*72*2= 8928 м^2

Часть воды в прудах теряется на испарение.

Испарение с поверхности зеркала воды, при норме испарения с 1 м^2 поверхности за год 1,4 м^3, составит:

Qисп= 8928 х 1,4=12499,2 м^3

Унос влаги ветром с поверхности в соответствии с СНиП РК 4.01-02-2009 (п.14.2.2 табл.14.3) при поступлении стоков на карты в количестве 44,28 м^3 /сутки составит:

Qун=44,28 х1,5/100=0,664 м^3/сут

Общее количество уносимой ветром воды с прудов-накопителей составит:

Qун= 0,664х365 = 242,36 м^3/год

Общие потери воды в прудах за расчетный период составят:

Qпот=Qисп+Qунос=12499,2+242,36=12741,56 м^3

Количество накопленной воды в прудах за расчетный период составит:

Qст1=Qпос-Qпот =31003,5 - 12745,44 = 18258,06 м^3

Атмосферные осадки с кровель зданий отводятся самотеком на отмостку и по спланированной поверхности - на естественную грунтовую поверхность.

Расход сточных вод по площадке № 2 – участок № 4 (АБК)

Расчетные расходы воды на хоз-бытовые нужды определены в соответствии с численностью работников и нормами водопотребления в соответствии с требованиями СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений», СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания».

Общее количество работников на участке № 4 – 122 чел.

Количество смен в сутки – 2.

Количество рабочих дней в году – 365 дней.

Результаты расчетов водопотребления на хоз-бытовые нужды приведены в табл. 6.

Таким образом, расходы сточной воды по водовыпуску № 2 составили: 1,548 м3/час; 4,66 м3/сут; 1,796 тыс.м3/год.

Хозяйственно-бытовые стоки в количестве 4,66 м^3/сутки самотеком поступают в канализационную насосную станцию, откуда насосами перекачиваются на станцию биологической очистки.

Количество очищенных стоков за расчетный период составляет 1,796 тыс.м^3/год.

Количество атмосферных осадков, выпадающих на поверхность прудов

площадью 1750 м^2, при норме осадков за расчетный период 0,202 м составляет:

Qатм = 1750 х 0,202 = 353,5 м^3/год

Общее количество стоков, поступающих в пруды, за расчетный период равно:

Qст= Qоч.ст+Qатм = 1796 + 353,5 = 2149,5 м^3/год

Площадь зеркала воды составит:

Fзер=25х35х2= 1750 м^2

Часть воды в прудах теряется на испарение.

Испарение с поверхности зеркала воды, при норме испарения с 1 м^2 поверхности за год 1,4 м^3, составит:

Qисп= 1750 х 1,4 = 2450 м^3

Унос влаги ветром с поверхности в соответствии с СНиП РК 4.01-02-2009 (п.14.2.2 табл.14.3) при поступлении стоков на карты в количестве 4,92 м^3 /сутки составит:

Qун=4,92 х1,5/100=0,074 м^3/сут

Общее количество уносимой ветром воды с прудов-накопителей составит:

Qун= 0,074х365= 27,01 м^3/год

Общие потери воды в прудах за расчетный период составят:

Qпот=Qисп+Qунос=2450+27,01=2477,01 м^3

Количество накопленной воды в прудах за расчетный период составит:

Qст2=Qпос - Qпот =1796 – 2477,01 = $\leq$ 0м^3

Атмосферные осадки с кровель зданий отводятся самотеком на отмостку и по спланированной поверхности - на естественную грунтовую поверхность.

Общий объем хозяйственно-бытовых сточных вод по площадкам № 1 и № 2 составит 30,996 тыс.м^3/год.

На основании проведенных расчетов составлен баланс водопотребления и водоотведения, который приведен в п.3.5., табл. 7.

Таблица расходов воды на хоз-бытовые нужды по участку № 4 рудника «Куланды»

Таблица 6

№	Наименование водопотребителя	Ед. изм.	Норма расхода воды, л						Кол-во ед. изм. в смену	Кол-во смен в сутки	Кол-во рабочих дней в году	Водоотведение в часы максимума				Водоотведение в среднем за период			
			в средние сутки		в сутки наибольшего водопотребления		в час наибольшего водопотребления												
			общая (в т.ч. горячей воды)	горячей воды	общая (в т.ч. горячей воды)	горячей воды	общая (в т.ч. горячей воды)	горячей воды				м3/год	м3/сут	м3/час	л/сек	м3/год	м3/сут	м3/час	л/сек
Бытовые помещения промышленных и производственных предприятий																			
1	ЦППР	1 душевая сетка в смену			500	230	500	230	2	2	365	730	2	1,000	0,278	608	1,667	0,069	0,019
	Итого:											**730**	**2**	**1,000**	**0,278**	**608**	**1,667**	**0,069**	**0,019**
Остальные цехи и подразделения																			
2	Сменные работники ЦППР	1 чел. в смену			25	11	9,4	4,4	36	2	365	704	1,8	0,338	0,094	547,50	1,500	0,063	0,017
3	Дневные работники ЦППР	1 работающий	12	5	16	7	4	2	20	1	365	140,6	0,32	0,080	0,022	87,6	0,24	0,01	0,003
4	Дневные работники АБК	1 работающий	12	5	16	7	4	2	30	1	365	199,4	0,48	0,120	0,033	131,4	0,36	0,015	0,004
	Итого:								**122**			**1044,00**	**2,600**	**0,538**	**0,150**	**766,50**	**2,100**	**0,088**	**0,024**
5	Медпункт	1 посетитель	13	5,2	15	6	2,6	1,2	4	1	365	21,9	0,06	0,010	0,003	18,98	0,052	0,002	0,0006
	Итого:											**21,900**	**0,060**	**0,010**	**0,003**	**18,980**	**0,052**	**0,002**	**0,0006**
	Всего:											**1795,900**	**4,660**	**1,548**	**0,430**	**1393,813**	**3,819**	**0,159**	**0,044**

Примечание: 1. Расчет выполнен в соответствии с требованиями СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений», СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания»;

2. При расчете средних объемов водоотведения применен коэффициент неравномерности водоотведения К=1,2 для потребителей без нормы расхода воды в среднем за сутки.

3.4. Баланс водопотребления и водоотведения

Таблица 7

Производство	Водопотребление, тыс. м^3/год							Водоотведение, тыс. м^3/год				
	Всего	На производственные нужды				На хозяйственно-бытовые нужды	Безвозвратное потребление	Всего	Объем сточной воды, повторно используемой	Производственные сточные воды	Хозяйственно-бытовые сточные воды	Примечание
		Свежая вода		Оборотная вода	Повторно используемая вода							
		Всего	В т.ч. питьевого каечества									
Участок № 3	357,7	328,5	-	311,25	-	29,2	17,25	29,2	-	-	29,2	В балансе не учтен расход на пополнение противопожарного запаса воды
Участок № 4	330,296	328,5	-	295,65	30,15	1,796	2,7	1,796	-	-	1,796	
Всего:	**687,996**	**657**	**-**	**606,9**	**30,15**	**30,996**	**19,95**	**30,996**	**-**	**-**	**30,996**	

3.4. Краткое описание водовыпусков и прудов-накопителей

Водовыпуск № 1 на площадке № 1

Хозяйственно-бытовые сточные воды с АБК и вахтового посёлка самотеком отводятся во внутриплощадочную сеть канализации, откуда поступают в канализационную насосную станцию.

Из канализационной насосной станции по напорным трубопроводам стоки подаются в резервуар-усреднитель, затем равномерно в течение суток подаются на станцию биологической очистки сточных вод. На станции биоочистки сточные воды обезвреживаются и обеззараживаются до норм ПДК. От станции биоочистки очищенные сточные воды напорной сетью подаются в пруд-накопитель.

Диаметр водовыпуска № 1 - 100 мм.

Водовыпуск № 2 на площадке № 2

Хозяйственно-бытовые сточные воды с АБК самотеком поступают в канализационную насосную станцию, откуда насосами перекачиваются на станцию биологической очистки.

Очищенные сточные воды самотеком поступают в насосную станцию очищенных сточных вод. Из канализационной насосной станции, очищенные сточные воды направляются в пруд-накопитель.

Диаметр водовыпуска № 2 - 75 мм.

Пруды-накопители (пруды-отстойники) представляют собой земляные емкости, полностью или частично заглубленные и обвалованные, в которых постоянно или периодически содержатся очищенные сточные воды различной степени загрязненности и являются конечной стадией биологической очистки сточных вод. При сооружении этих прудов не ставится никаких особых требований, в том числе и в отношении удаления ила.

Пруд-накопитель на площадке №1

Пруд-накопитель для сбора, накопления очищенных сточных вод от АБК и вахтового поселка участка № 3 территориально расположен на участке № 3 рудника «Куланды».

Пруд-накопитель предусмотрен из двух независимо работающих секций (карт), что позволяет выполнять в летний период года профилактический ремонт отдельной секции.

Карты заглублены на 3,5 м от поверхности земли. Уклон откосов для песчаного грунта принят 1:3.

Основание и откосы карт пруда-накопителя оборудованы противофильтрационным устройством, в качестве которого используется полиэтиленовый материал (геомембрана), уложенный на уплотненный грунт, предварительно обработанный гербицидами.

Размеры пруда-накопителя:

- нижнее основание 37,4х37,4 м;

- верхнее основание 72х62 м.

Объем пруда-накопителя определяется по формуле:

$W = (1/3 \cdot H(S1 + S2 + \sqrt{S1 \cdot S2}))$

Где:

W – объем пруда-накопителя, м^3;

S1, S2 – площадь верхнего и нижнего основания пруда накопителя, м^2;

H – глубина пруда-накопителя.

$S1 = 72 \cdot 62 = 4\,464$ м2

$S2 = 37{,}4 \cdot 37{,}4 = 1398{,}76$ м2

Тогда объем пруда-накопителя, включая две карты, составит:

$W = (1/3 \cdot 3{,}5(1398{,}76 + 4464 + \sqrt{1398{,}76 \cdot 4464})) \cdot 2 = 19\,566{,}081$ м3

<u>Пруд-накопитель на площадке № 2</u>

Пруд-накопитель для сбора, накопления очищенных сточных вод от АБК участка № 4 территориально расположен на участке № 4 рудника «Куланды».

Пруд-накопитель предусмотрен из двух независимо работающих секций (карт), это позволяет выполнять в летний период года профилактический ремонт отдельной секции.

Карты заглублены на 2,5 м от поверхности земли. Уклон откосов для песчаного грунта принят 1:3.

Основание и откосы карт пруда-накопителя гидроизлированы с помощью уплотненного грунта.

Размеры пруда-накопителя:

- нижнее основание 15х5 м;
- верхнее основание 35х25 м.

Объем пруда-накопителя определяется по формуле:

$W = (1/3 \cdot H(S1 + S2 + \sqrt{S1 \cdot S2}))$

Где:

W – объем пруда-накопителя, м^3;

S1, S2 – площадь верхнего и нижнего основания пруда накопителя, м^2;

H – глубина пруда-накопителя.

$S1 = 35 \cdot 25 = 875$ м2

$S2 = 15 \cdot 5 = 75$ м2

Тогда объем пруда-накопителя, включая две карты, составит:

$W = (1/3 \cdot 2{,}5(875 + 75 + \sqrt{875 \cdot 75})) * 2 = 2001{,}96$ м3

4. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

4.1. Методическая основа расчета ПДС

Расчет нормативов ПДС загрязняющих веществ, поступающих в пруды-накопители, проводится согласно «Методике определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утвержденной приказом Министра охраны окружающей среды РК №110-ө от 16.04.2012г.

Величины ПДС определяются как произведение максимального часового расхода сточных вод на допустимую к сбросу концентрацию загрязняющего вещества. При расчете условий сброса сточных вод сначала определяется значение $С_{ПДС}$, обеспечивающее нормативное качество воды в контрольном створе, а затем определяется ПДС (г/ч) согласно формуле:

$$ПДС = q^* С_{ПДС} \quad (1)$$

Где:

q – максимальный часовой расход сточных вод, $м^3/ч$;

$С_{ПДС}$ – допустимая к сбросу концентрация загрязняющего вещества, $г/м^3$.

Наряду с максимальными допустимыми сбросами (г/час) устанавливаются годовые значения допустимых сбросов (лимиты) в тоннах в год (т/год) для каждого выпуска и предприятия в целом.

Расчетные условия (исходные данные) для определения величины ПДС выбираются по данным за предыдущие три года или же перспективным, менее благоприятным значениям, если они достоверно известны по ранее согласованным проектам расширения, реконструкции.

Если фактический сброс действующего предприятия меньше расчетного ПДС, то в качестве ПДС принимается фактический сброс.

Нормативами сбросов в водные объекты являются расчетные значения предельно-допустимых сбросов, под которым понимается масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном створе.

В случае, если конечным водоприемником сточных вод является накопитель замкнутого типа, то есть когда нет открытых водозаборов воды на орошение или не осуществляются сбросы части стоков накопителя в реки или другие природные объекты, расчет допустимой концентрации производится по формуле:

$$С_{ПДС} = С_{факт}, \quad (2)$$

Где:

$С_{факт}$ – фактический сброс загрязняющих веществ после очистных сооружений, мг/л.

4.2. Расчет нормативов ПДС

Площадка № 1 – водовыпуск № 1

Расчет нормативов ПДС по площадке № 1 не производился, т.к. заключением комплексной вневедомственной экспертизы ТОО «Оңтүстік Сараптама» № ОСар-0074/19 от 30.10.2019г. на рабочий проект «Строительство очистных сооружений хозяйственно-бытовых сточных вод рудника «Куланды» в Созакском районе Туркестанской области» согласованы следующие показатели:

Нормативы сбросов загрязняющих веществ по водовыпуску № 1
(по заключению)

Таблица 8

Наименование показателя	Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, $С_{ПДС}$, мг/дм3	Нормативы	
	$м^3$/ч	тыс.$м^3$/год		г/час	т/год
1	2	3	4	5	6
Взвешенные вещества	3,3	29,2	6,0	19,8	175,2
$БПК_5$			6,0	19,8	175,2
ХПК			41,2	135,96	1203,04
Аммоний солевой			1,0	3,3	29,2
Нитриты			0,45	1,485	13,14
Нитраты			30,0	99,0	2,92
Нефтепродукты			0,1	0,33	2,92
СПАВ			1,82	6,006	53,144
Хлориды			350,0	1155,0	10220,0
Сульфаты			500,0	1650,0	14600,0
Фосфаты			1,0	3,3	29,2
Всего:				**3093,981**	**27377,044**

Примечание:

1. Нормативы приведены без растворенного кислорода.

2. Показатели приведены в оригинальной версии, в том числе с ошибочными данными по результатам расчета ПДС в т/год.

Площадка № 2 – водовыпуск № 2

Исходные данные для расчета ПДС по площадке № 2 приняты по результатам лабораторных исследований качества очищенной сточной воды за последние три года (2017-2019 гг.) в рамках производственного экологического контроля.

Протоколы исследования воды испытательной лаборатории ТОО «Реактивснаб» приведены в прил. 1.

Результаты лабораторных исследований качества очищенной сточной воды по водовыпуску № 2

Таблица 9

Наименование показателя	Концентрация на выпуске, мг/л		Результаты анализов за 2017 год, мг/дм3				Результаты анализов за 2018 год, мг/дм3				Результаты анализов за 2019 год, мг/дм3			
	С пдс 2016 - 2020 гг.	С факт макс после очистки	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал
Взвешенные вещества	96,5	96	-	63	83	78	51	95	94	96	72	96	82	88
Сухой остаток	1042	1034	-	576	716	743	891	1034	686	632	636	728	664	722
Хлориды	318,2	223	-	89,5	147	141	93,7	223	79,5	77	72,3	75,6	72,8	80,5
Сульфаты	159,1	143,2	-	96,3	110,6	118,3	102,4	128,3	85,3	95,5	98,3	101,6	66,7	143,2
Азот нитритный	0,57	0,55	-	0,032	0,55	0,48	0,13	0,013	0,043	0,061	0,055	0,16	0,16	0,41
Азот нитратный	15	12	-	0,41	0,54	0,5	0,81	0,16	0,2	0,25	0,3	2,1	1,8	12
Азот аммонийный	37,5	28,4	-	25,9	23,5	26,2	15,6	12	7,05	8,2	28,4	12	20,6	26
Нефтепродукты	0,415	0,39	-	0,34	0,32	0,29	0,39	0,31	0,36	0,32	0,33	0,36	0,14	0,11
ХПК	38,4	38,3	-	38,3	38,2	36,8	38,1	34,9	25,3	37,6	38,1	38,1	36,5	36,5
БПКполн	23,01	29,93	-	22,48	21,41	25,54	22,88	29,93	24,61	26,73	28,33	28,33	28,2	29,4
СПАВ	0,64	0,61	-	0,56	0,52	0,48	0,61	0,42	0,39	0,33	0,41	0,35	0,52	0,39
Фосфаты	0,77	0,75	-	0,75	0,71	0,69	0,21	0,59	0,53	0,62	0,57	0,4	0,6	0,55

Примечание: В 1-ом квартале 2017 года исследования не проводились.

Данные по БПК представлены в пересчете на $БПК_{полн}$ (в протоколах указано $БПК_5$).

Расчет нормативов сбросов загрязняющих веществ (ПДС) для площадки № 2 рассчитан согласно п.62 методики «Расчет нормативов сбросов загрязняющих веществ», утвержденной приказом Министра охраны окружающей среды РК №110-ө от 16.04.2012г.

$\mathbf{C_{ПДС} = C_{Факт}}$

$C_{факт}$ – фактический сброс загрязняющих веществ после очистных сооружений, принят на основании аналитических исследований проб сточных вод (максимальные показатели).

Учитывая вышеизложенное, в табл. 10 приведены результаты значений допустимых концентраций загрязняющих веществ и нормативов ПДС.

Перечень и количество загрязняющих веществ,
сбрасываемых в пруд-накопитель, по водовыпуску № 2

Таблица 10

Наименование показателя	Расход сточных вод		Допустимая концентрация на выпуске, $C_{ПДС}$, мг/дм3	Суммарный сброс	
	$м^3$/ч	тыс.$м^3$/год		г/час	т/год
1	2	3	4	5	6
Взвешенные вещества	1,548	1,796	96	148,608	0,1724
Сухой остаток, в т.ч.:			1034	1600,632	1,8571
Хлориды			223	345,204	0,4005
Сульфаты			143,2	221,674	0,2572
Азот нитритный			0,55	1,161	0,0013
Азот нитратный			12	43,963	0,0510
Аммоний солевой			28,4	0,851	0,0010
Нефтепродукты			0,39	18,576	0,0216
ХПК			38,3	0,944	0,0011
БПКполн			29,93	0,604	0,0007
СПАВ			0,61	46,332	0,0538
Фосфаты			0,75	59,288	0,0688
Всего:				**887,205**	**1,0293**

Результаты инвентаризации выпусков хоз-бытовых сточных вод по предприятию представлены в табл. 11.

Нормативы сбросов загрязняющих веществ на существующие положение и на срок достижения ПДС для рудника «Куланды» АО «СП «Акбастау» представлены в табл. 15.

Результаты инвентаризации выпусков хоз-бытовых сточных вод по предприятию

Таблица 11

Наименование предприятия (участка, цеха)	Номер выпуска сточных вод	Диаметр выпуска, м	Категория сбрасываемых сточных вод	Режим отведения сточных вод		Расход сбрасываемых сточных вод		Место сброса (приемник сточных вод)	Наименование загрязняющих веществ	Концентрация загрязняющих веществ, мг/дм3
				час/сут	сут/год	$м^3/ч$	тыс.$м^3$/год			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Участок № 3 рудника «Куланды»	1	0,100	Хоз-бытовые сточные воды	24	365	3,3	29,2	Пруд-накопитель	Взвешенные вещества	6,0
									Хлориды	350
									Сульфаты	500
									Азот нитритный	0,45
									Азот нитратный	30
									Аммоний солевой	1,0
									Нефтепродукты	0,1
									ХПК	41,2
									БПКполн	7,98
									СПАВ	1,82
									Фосфаты	1,0
Участок № 3 рудника «Куланды»	2	0,075	Хоз-бытовые сточные воды	24	365	1,548	1,796	Пруд-накопитель	Взвешенные вещества	96
									Сухой остаток	1034
									Хлориды	223
									Сульфаты	143,2
									Азот нитритный	0,55
									Азот нитратный	12
									Аммоний солевой	28,4
									Нефтепродукты	0,39
									ХПК	38,3
									БПКполн	29,93
									СПАВ	0,61
									Фосфаты	0,75

Примечание: исходные данные по концентрации $БПК_5$ представлены в пересчете на $БПК_{полн}$.

4.3. Оценка эффективности работы очистных сооружений

Взвешенные вещества, присутствующие в сточных водах, состоят из частиц глины, песка, ила, суспендированных органических и неорганических веществ. Взвешенные частицы влияют на прозрачность воды и на проникновение в нее света, на температуру, растворенные компоненты поверхностных вод, адсорбцию токсичных веществ, а также на состав и распределение отложений и на скорость осадкообразования. Вода, в которой много взвешенных частиц, не подходит для рекреационного использования по эстетическим соображениям.

Азотосодержащие вещества (нитраты NO^{3-}, нитриты NO^{2-} и аммонийные соли NH^{4+}) почти всегда присутствуют во всех водах, включая подземные, и свидетельствуют о наличии в воде органического вещества животного происхождения. Являются продуктами распада органических примесей, образуются в воде преимущественно в результате разложения мочевины и белков, поступающих в неё с бытовыми сточными водами. Рассматриваемая группа ионов находится в тесной взаимосвязи.

Первым продуктом распада является аммиак (аммонийный азот) - показатель свежего фекального загрязнения и продукт распада белков. В природной воде ионы аммония окисляются бактериями Nitrosomonas и Nitrobacter до нитритов и нитратов. Нитриты являются лучшим показателем свежего фекального загрязнения воды, особенно при одновременном повышенным содержании аммиака и нитритов. Нитраты служат показателем более давнего органического фекального загрязнения воды.

По наличию, количеству и соотношению в воде азотсодержащих соединений можно судить о степени и давности заражения воды продуктами жизнедеятельности человека.

Отсутствие в воде аммиака и в то же время наличие нитритов и особенно нитратов, т.е. соединений азотной кислоты, свидетельствуют о том, что загрязнение водоема произошло давно, и вода подверглась самоочищению. Наличие в воде аммиака и отсутствие нитратов указывают на недавнее загрязнение воды органическими веществами.

Хлориды присутствуют практически во всех водах. В основном их присутствие в воде связано с вымыванием из горных пород наиболее распространённой на Земле соли - хлорида натрия (поваренной соли). Хлориды натрия содержатся в значительных количествах в воде морей, а также некоторых озер и подземных источников.

Повышенное содержание хлоридов в совокупности с присутствием в воде аммиака, нитритов и нитратов может свидетельствовать о загрязнённости бытовыми сточными водами.

Сульфаты попадают в подземные воды в основном при растворении гипса, находящегося в пластах.

Фосфаты обычно присутствуют в воде в небольшом количестве, поэтому их присутствие указывает на возможность загрязнения промышленными стоками или стоками с сельскохозяйственных полей.

Повышенное содержание фосфатов оказывает сильное влияние на развитие сине-зелёных водорослей, выделяющих токсины в воду при отмирании.

Окисляемость обусловлена содержанием в воде органических веществ и отчасти может служить индикатором загрязнённости источника сточными водами. Различают окисляемость перманганатную (или БПК – биологическая потребность в кислороде) и окисляемость бихроматную (или ХПК - химическая потребность в кислороде). Перманганатная окисляемость характеризует содержание легкоокисляемой органики, бихроматная - общее содержание органических веществ в воде. По количественному значению показателей и их отношению можно косвенно судить о природе органических веществ, присутствующих в воде, о пути и эффективности технологии очистки.

В основной массе ***нефтепродукты*** в стоках находятся в свободном (грубодисперсном) состоянии, образуя плавающую пленку или слой. Меньшая часть может оказаться в мелкодисперсном состоянии, образуя эмульсию «нефть в воде». Устойчивость эмульсии обусловлена поверхностным натяжением, кинетической устойчивостью частиц, небольшой их концентрацией. Стабилизаторами эмульсии могут быть механические примеси, покрывающие капельки нефти.

Фосфаты, попадающие в окружающую среду, наряду с некоторыми другими веществами приводят к эвтрофикации водоёмов. Помимо удобрений и стиральных порошков, антропогенным источником фосфатов в окружающей среде являются необработанные сточные воды. В сточной воде фосфаты представлены, в основном, полифосфатами, применяемыми для умягчения воды, обезжиривания волокна, как компонент стиральных порошков и мыла, ингибитор коррозии, катализатор, в пищевой промышленности.

Поверхностно-активными веществами (ПАВ) называются химические соединения, способные изменять фазовые и энергетические взаимодействия на различных поверхностях раздела фаз: «жидкость - воздух.», «жидкость - твердое тело», «масло - вода» и т.д. Как правило ПАВ - это органическое соединение с асимметричной молекулярной структурой, содержащее в молекуле углеводородный радикал и одну или несколько активных групп. Такая структура, называемая дифильной, обусловливает поверхностную, адсорбционную активность ПАВ, т. е. их способность концентрироваться на межфазовых поверхностях раздела (адсорбироваться), изменяя их свойства.

Поверхностно-активные вещества неблагоприятно влияют, а иногда делают невозможной очистку сточных вод, особенно с использованием биотехнологий на основе активного ила.

Технологическая эффективность очистных сооружений определяется сопоставлением проектных или нормативных показателей степени очистки сточных вод с фактическими.

Эффективно работающими очистными сооружениями являются сооружения, численные значения показателей качества очистки которых не

превышают проектных или нормативных показателей.

Эффективность работы очистных сооружений на участках № 3 и № 4 представлена: в табл. 12 – на существующее положение

Анализ работы очистных сооружений на участке № 3 и 4 показал достаточно высокую их эффективность в отношении практически всех загрязняющих веществ, которая в большинстве случаев составляла от 60 до 88%.

В целях снижения сбросов загрязняющих веществ с целью достижения нормативов ПДС представлен план технических мероприятий (табл. 14).

Примечание: фактическая эффективность очистки по нитратам рассчитывается от обратного, т.е. выход после очистки должен быть больше их наличия до очистки. Нитрификация - процесс окисления кислородом воздуха аммонийного азота до нитритов и нитратов, осуществляемый нитрифицирующими микроорганизмами. На первой стадии процесса нитрификации аммоний окисляется до нитритов, на второй стадии - нитриты окисляются до нитратов.

Степень и качество очистки сточных вод определяют по количественному содержанию азота в воде в формах: NH_4^+ азот аммонийный, NO_3^- нитраты и NO_2^- нитриты:

- очень низкая степень очистки: азот находится в форме NH_4^+;
- низкая степень очистки: азот находится в форме NH_4^+ и NO_2^-;
- средняя степень очистки: азот находится в форме NO_2^- (мало) и $N0_3$- (много);
- высокая степень очистки: азот находится в форме NO_3^- (NH_4^+ и NO_2^- отсутствуют).

Вывод: техническая эффективность очистки сточных вод удовлетворительна.

На основании вышеизложенного, проектом предлагаются нормативы ПДС на 2027-2028 годы (см. табл. 15).

Эффективность работы очистных сооружений по состоянию на существующее положение (2020 год)

Таблица 12

Состав очистных сооружений	Наименование показателей, по которым производится очистка	Мощность очистных сооружений						Эффективность работы					
		проектная			фактическая			Проектные показатели			Фактические показатели (за 2017-2019 гг.)		
								Концентрация, мг/дм^3		Степень очистки, %	Концентрация, мг/дм^3		Степень очистки, %
		м^3/ч	м^3/сут	тыс. м^3/год	м^3/ч	м^3/сут	тыс. м^3/год	до очистки	после очистки		до очистки	после очистки	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Станция биологической очистки сточных вод «Био-Эйкос»	Взвешенные вещества	13,935	57,56	16,162	13,935	57,56	16,162	-	-	-	236	98	58,47
	Сухой остаток	13,935	57,56	16,162	13,935	57,56	16,162	-	-	-	1624	1209	25,55
	Хлориды	13,935	57,56	16,162	13,935	57,56	16,162	-	-	-	546	429	21,43
	Сульфаты	13,935	57,56	16,162	13,935	57,56	16,162	-	-	-	202,5	140,3	30,72
	Азот нитритный	13,935	57,56	16,162	13,935	57,56	16,162	-	-	-	1,08	49,7	0
	Азот нитратный	13,935	57,56	16,162	13,935	57,56	16,162	-	-	-	0,7	0,43	38,57
	Аммоний солевой	13,935	57,56	16,162	13,935	57,56	16,162	-	-	-	96,7	2,4	97,52
	Нефтепродукты	13,935	57,56	16,162	13,935	57,56	16,162	-	-	-	0,69	1,82	0
	ХПК	13,935	57,56	16,162	13,935	57,56	16,162	-	-	-	106,9	29	72,87
	БПКполн	13,935	57,56	16,162	13,935	57,56	16,162	-	-	-	82,19	0,49	99,4
	СПАВ	13,935	57,56	16,162	13,935	57,56	16,162	-	-	-	2,4	41,1	0
	Фосфаты	13,935	57,56	16,162	13,935	57,56	16,162	-	-	-	6,62	1,29	80,51
Станция биологической очистки сточных вод «Сток-10»	Взвешенные вещества	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	239	96	59,83
	Сухой остаток	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	1322	1034	21,78
	Хлориды	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	388	223	52,32
	Сульфаты	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	318,2	143,2	33,52
	Азот нитритный	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	0,68	0,55	19,12
	Азот нитратный	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	1,35	12	88,75
	Аммоний солевой	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	98,4	28,4	71,14
	Нефтепродукты	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	0,62	0,39	37,1
	ХПК	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	267,4	38,4	85,68
	БПКполн	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	161,86	29,93	81,51
	СПАВ	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	0,92	6,61	33,7
	Фосфаты	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	7,81	0,75	90,4

Эффективность работы очистных сооружений по состоянию на перспективу (2027-2028 годы)

Таблица 13

Состав очистных сооружений	Наименование показателей, по которым производится очистка	Мощность очистных сооружений						Эффективность работы					
		проектная			фактическая			Проектные показатели			Фактические показатели на перспективу		
								Концентрация, мг/дм^3		Степень очистки, %	Концентрация, мг/дм^3		Степень очистки, %
		м^3/ч	м^3/сут	тыс. м^3/год	м^3/ч	м^3/сут	тыс. м^3/год	до очистки	после очистки		до очистки	после очистки	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Станция биологической очистки сточных вод «КОСВ-80»	Взвешенные вещества	3,3	79,2	29,6	-	-	-	217	6,0	97,24	-	-	-
	Сухой остаток	3,3	79,2	29,6	-	-	-	1000	-	-	-	-	-
	Хлориды	3,3	79,2	29,6	-	-	-	350	350	-	-	-	-
	Сульфаты	3,3	79,2	29,6	-	-	-	500	500	-	-	-	-
	Азот нитритный	3,3	79,2	29,6	-	-	-	-	0,45	-	-	-	-
	Азот нитратный	3,3	79,2	29,6	-	-	-	11	30	63,33	-	-	-
	Аммоний солевой	3,3	79,2	29,6	-	-	-	30	1,0	96,67	-	-	-
	Нефтепродукты	3,3	79,2	29,6	-	-	-	5	0,1	98	-	-	-
	ХПК	3,3	79,2	29,6	-	-	-	-	41,2	-	-	-	-
	БПКполн	3,3	79,2	29,6	-	-	-	266	7,98	97	-	-	-
	СПАВ	3,3	79,2	29,6	-	-	-	-	1,82	-	-	-	-
	Фосфаты	3,3	79,2	29,6	-	-	-	-	1,0	-	-	-	-
Станция биологической очистки сточных вод «Сток-10»	Взвешенные вещества	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	239	96	59,83
	Сухой остаток	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	1322	1034	21,78
	Хлориды	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	388	223	52,32
	Сульфаты	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	318,2	143,2	33,52
	Азот нитритный	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	0,68	0,55	19,12
	Азот нитратный	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	1,35	12	88,75
	Аммоний солевой	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	98,4	28,4	71,14
	Нефтепродукты	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	0,62	0,39	37,1
	ХПК	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	267,4	38,4	85,68
	БПКполн	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	161,86	29,93	81,51
	СПАВ	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	0,92	6,61	33,7

	Фосфаты	1,548	4,66	1,796	1,548	4,66	1,796	-	-	-	7,81	0,75	90,4

План технических мероприятий по снижению сбросов загрязняющих веществ с целью достижения нормативов ПДС

Таблица 14

Наименование мероприятий	Наименование вещества	Номер источ. сброса на карте-схеме предприят.	Показатели сбросов				Срок выполнения мероприятий		Затраты на реализацию мероприятий	
			до реализации мероприятий		после реализации мероприятий					
			г/час	т/год	г/час	т/год	начало	окончание	Капи.вложения, тыс.тенге	Основная деятельность
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Совершенствование системы очистки хоз-бытовых сточных вод посредством замены технологического модуля биологической очистки и обеззараживания	Взвешенные в-ва	1	19,8	0,1752	18,81	0,16644	2027	2028	98000	Приобретение товаров, работ, услуг
	Сухой остаток		-	-	-	-	-	-		
	Хлориды		1155	10,22	1097,25	9,709	2027	2028		
	Сульфаты		1650	14,6	1567,5	13,87	2027	2028		
	Азот нитритный		1,485	0,01314	1,41075	0,01248	2027	2028		
	Азот нитратный		99	0,876	94,05	0,8322	2027	2028		
	Аммоний солевой		3,3	0,0292	3,135	0,02774	2027	2028		
	Нефтепродукты		0,33	0,00292	0,3135	0,00277	2027	2028		
	ХПК		135,96	1,20304	129,162	1,1429	2027	2028		
	$БПК_{полн}$		26,334	0,233016	25,0173	0,22136	2027	2028		
	СПАВ		6,006	0,053144	5,7057	0,05049	2027	2028		
	Фосфаты		3,3	0,0292	3,135	0,02774	2027	2028		
1. Реконструкция и модернизация: - систем внутриплощадочной канализации; - очистных сооружений, сооружений доочистки сточных вод, приемников и выпусков сточных вод; 2. Проведение производственного экологического контроля для соблюдения норм ПДС; 3. Разработка программ и планов мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды.	Взвешенные в-ва	2	148,608	0,172416	141,1776	0,16379	2027	2028	2000	
	Сухой остаток		1600,632	1,857064	1520,6004	1,76421	2027	2028		
	Хлориды		345,204	0,400508	327,9438	0,38048	2027	2028		
	Сульфаты		221,6736	0,2571872	210,5899	0,24433	2027	2028		
	Азот нитритный		0,8514	0,0009878	0,80883	0,00094	2027	2028		
	Азот нитратный		18,576	0,021552	17,6472	0,02047	2027	2028		
	Аммоний солевой		43,9632	0,0510064	41,76504	0,04846	2027	2028		
	Нефтепродукты		0,60372	0,00070044	0,573534	0,000665	2027	2028		
	ХПК		59,2884	0,0687868	56,32398	0,06535	2027	2028		
	$БПК_{полн}$		46,33164	0,05375428	44,01506	0,051067	2027	2028		
	СПАВ		0,94428	0,00109556	0,897066	0,001041	2027	2028		
	Фосфаты		1,161	0,001347	1,5295	0,001279	2027	2028		
Итого:	**В целом по предприятию в результате всех мероприятий**								**100000**	

Нормативы сбросов загрязняющих веществ по предприятию на 2027-2028 годы

Таблица 15

Номер водо-выпуска	Наименование показателя	Существующее положение 2020 год					Нормативы сбросов загрязняющих веществ на 2027-2026 годы					Год дости-жения ПДС
		Расход сточных вод		Концентрация на выпуске, мг/дм^3	Сброс		Расход сточных вод		Допустим. конц-я на выпуске, мг/дм^3	Сброс		
		м^3/час	тыс.м^3/год		г/час	т/год	м^3/час	тыс.м^3/год		г/час	т/год	
1	Взвешенные вещества	13,935	16,162	100,4	1399,074	1,6226648	3,3	29,2	6,0	19,8	0,1752	2027
	Сухой остаток, в том числе:	13,935	16,162	1213	16903,155	19,604506	3,3	29,2	-	-	-	-
	Хлориды	13,935	16,162	416,4	5802,534	6,7298568	3,3	29,2	350	1155	10,22	2027
	Сульфаты	13,935	16,162	142,1	1980,164	2,2966202	3,3	29,2	500	1650	14,6	2027
	Азот нитритный	13,935	16,162	0,45	6,27075	0,0072729	3,3	29,2	0,45	1,485	0,01314	2027
	Азот нитратный	13,935	16,162	3,7	51,5595	0,0597994	3,3	29,2	30	99	0,876	2027
	Аммоний солевой	13,935	16,162	51,8	721,833	0,8371916	3,3	29,2	1,0	3,3	0,0292	2027
	Нефтепродукты	13,935	16,162	0,49	6,82815	0,00791938	3,3	29,2	0,1	0,33	0,00292	2027
	ХПК	13,935	16,162	41,2	574,122	0,6658744	3,3	29,2	41,2	135,96	1,20304	2027
	БПКполн	13,935	16,162	21,95	305,87325	0,3547559	3,3	29,2	7,98	26,334	0,233016	2027
	СПАВ	13,935	16,162	1,82	25,3617	0,02941484	3,3	29,2	1,82	6,006	0,053144	2027
	Фосфаты	13,935	16,162	1,28	17,8368	0,02068736	3,3	29,2	1,0	3,3	0,0292	2027
	Итого:				**10891,46**	**12,63205758**				**3100,515**	**27,43486**	
2	Взвешенные вещества	1,548	1,796	96,5	149,38	0,17331	1,548	1,796	96	148,608	0,172416	2027
	Сухой остаток, в том числе:	1,548	1,796	1042	1613,0	1,8714	1,548	1,796	1034	1600,632	1,857064	2027
	Хлориды	1,548	1,796	318,2	492,5736	0,5714872	1,548	1,796	223	345,204	0,400508	2027
	Сульфаты	1,548	1,796	159,1	246,2868	0,2857436	1,548	1,796	143,2	221,6736	0,2571872	2027
	Азот нитритный	1,548	1,796	0,57	0,88236	0,00102372	1,548	1,796	0,55	0,8514	0,0009878	2027
	Азот нитратный	1,548	1,796	15	23,22	0,02694	1,548	1,796	12	18,576	0,021552	2027
	Аммоний солевой	1,548	1,796	37,5	58,05	0,06735	1,548	1,796	28,4	43,9632	0,0510064	2027
	Нефтепродукты	1,548	1,796	0,415	0,64242	0,00074534	1,548	1,796	0,39	0,60372	0,00070044	2027
	ХПК	1,548	1,796	38,4	59,4432	0,0689664	1,548	1,796	38,3	59,2884	0,0687868	2027
	БПКполн	1,548	1,796	23,01	35,61948	0,04132596	1,548	1,796	29,93	46,33164	0,05375428	2027
	СПАВ	1,548	1,796	0,64	0,99072	0,00114944	1,548	1,796	0,61	0,94428	0,00109556	2027
	Фосфаты	1,548	1,796	0,77	1,19196	0,00138292	1,548	1,796	0,75	1,161	0,001347	2027
	Итого:				**1068,28**	**1,23942858**				**887,20524**	**1,02934148**	

Примечание: сухой остаток не нормируется в связи с отсутствием ставки платы в налоговом законодательстве РК. Учитывая, что сухой остаток выражает суммарное количество растворенных в пробе сточной воды веществ, главным образом, неорганических солей, нормирование сточных вод производится по каждому конкретному загрязняющему веществу, которое входит в состав пробы.

5. Мероприятия по соблюдению нормативов ПДС

В целях соблюдения нормативов ПДС предусматривается:

1. Обеспечить контроль за качеством сбрасываемых сточных вод с определением эффективности очистных сооружений – 1 раз в квартал.
2. Для контроля за качественным составом сточных вод в прудах-накопителях обеспечить отбор проб очищенной сточной воды на водовыпусках №№ 1, 2 – 1 раз в квартал.
3. Проводить своевременную очистку отстойников и прудов-накопителей от накопленного осадка и растительности.

6. Контроль за соблюдением нормативов ПДС на предприятии

Контроль за соблюдением нормативов ПДС в сточных водах, сбрасываемых в пруды-накопители, осуществляется специализированной организацией, аккредитованной в порядке, установленном законодательством РК.

Контроль за соблюдением нормативов ПДС осуществляется в рамках проведения производственного экологического контроля.

Производственный экологический контроль проводится природопользователем на основе программы производственного экологического контроля, разрабатываемой природопользователями.

В программе производственного экологического контроля устанавливаются обязательный перечень параметров, отслеживаемых в процессе мониторинга, критерии определения его периодичности, продолжительность и частота измерений, используемые инструментальные или расчетные методы.

Экологическая оценка эффективности производственного процесса в рамках производственного экологического контроля осуществляется на основе измерений и (или) на основе расчетов уровня эмиссий в окружающую среду, вредных производственных факторов, а также фактического объема потребления природных, энергетических и иных ресурсов.

7. Мероприятия по охране поверхностных и подземных вод

Фильтрация стоков из накопителей, сбросных прудов и каналов, аварийные прорывы сточных вод является основным источником загрязнения

подземных и поверхностных вод.

В качестве мероприятий по охране поверхностных и подземных вод от сточных вод, поступающих в пруды-накопители АО «СП «Акбастау», предусмотрена гидроизоляция их основания и откосов.

Гидроизоляция пруда-накопителя на площадке № 1

Технологии строительства XXI века требуют использования прочных, долговечных, экологичных и химически устойчивых гидроизоляционных материалов. Этим критериям соответствуют современные геосинтетические материалы, в частности геомембраны. Это не просто полимерный материал, это сложная строительная технология.

Основной элемент в составе геомембраны - полиэтилен, реже ее изготавливают из ПВХ. Для улучшения свойств к главному компоненту добавляют стабилизаторы высокой температуры и антиокислители. От того, какой вид сырья используется, зависят технические характеристики геомембраны.

Преимуществами геомембраны являются:

Прочность. Этот показатель зависит от свойств исходного сырья и наиболее высок для полиэтилена. Также на степень прочности влияет плотность геомембраны. Дополнительно усилить конструкцию помогает армирующий слой геотекстиля.

Растяжимость, обусловленную эластичностью материала. Особенно стойки к деформациям геомембраны из полиэтилена.

Химическую устойчивость. Практически все геомембраны обладают стойкостью к агрессивным средам (pH 0,5-14) - серной и соляной кислотам, сырой нефти, автомобильным маслам, щелочам, хроматам калия и натрия, цианидам калия и сульфатам калия, и в том числе к конденсату природных газов. Это свойство позволяет использовать их для изоляции хранилищ нефтепродуктов, на полигонах складирования токсичных отходов, не говоря уже о бытовом применении.

Экологичность. Материал химически инертен, безопасен для окружающей среды и здоровья людей.

Долговечность. Срок службы геомембраны, в зависимости от исходного сырья, составляет от 25 до 80 и более лет. Долговечность обусловлена тем, что материал не подвержен разложению и коррозии.

Стойкость к температурным перепадам. Это качество также зависит от свойств сырья, но если говорить о средних значениях, то геомембраны допускается эксплуатировать в диапазоне от –40°С до +50°С.

Простота монтажа. Геомембраны весят немного по сравнению с другими изоляционными материалами. Рулонное полотно легко раскатывать и резать. Поэтому с геомембраной удобно работать и на больших, и на малых площадях. Затраты на укладку, обслуживание и ремонт невелики.

Являясь искусственным гидроизоляционным материалом, геомембрана требует регулярной очистки поверхности для предотвращения накопления выпавшего осадка.

Гидроизоляция пруда-накопителя на площадке № 2

При устройстве бассейнов на водопроницаемых грунтах во избежание просачивания воды выполняют водонепроницаемый экран из мятой глины или жирного суглинка слоем 0,3-0,5 м с песчаной притрузкой слоем 0,15 м. Это называется «глиняный замок», обеспечивающий практически полную водонепроницаемость чаши.

Глина является самым популярным гидроизоляционным материалом при строительстве прудов и водоемов. Прекрасно удерживает воду без каких-либо дополнительных мероприятий.

Для дополнительной прочности и устойчивости создают «глиняный замок» из бентонитовой глины, используемой при буровых работах. Бентонитовая глина состоит в основном из монтмориллонита, тонкодисперсного алюмосиликатного коллоидного глинистого минерала. Содержание монтморрилонита в бентонитовой глине достигает 80-85%. Остальное – естественные примеси, например, вулканический пепел.

Благодаря уникальному слоистому строению монтморрилонит способен удерживать воду не разрушаясь, увеличиваясь при этом в размерах до 14-18 раз по сравнению с первоначальным сухим объемом.

Применение природных материалов в качестве гидроизоляции водоемов способствует развитию уникального свойства водоемов - способности к самоочищению за счет жизнедеятельности обитающих в них организмов. Под самоочищением понимается комплекс воздействия на экосистему водоема физических, химических и в первую очередь биологических факторов, в результате которых качество воды возвращается к первоначальному (или близкому к нему) состоянию.

Водоем на естественном основании достаточно быстро зарастает прибрежной растительностью. Их семена разносятся ветром и водоплавающими птицами. Растительность водоемов подразделяется на прибрежную (тростник, рогоз, камыш) и водную (рдесты, роголистник, элодея). Сюда же входят растения с плавающими на поверхности воды листьями (кубышки, кувшинки, ряски, телорез). Прибрежная растительность укрепляет берег и препятствуют его размыванию. В местах, где растет тростник, его корни и корневища армируют грунт до глубины 50 см и прочно ее скрепляют. Тростник укрепляет не только подводную, но и сухую часть водоема. Водная растительность выполняет еще одну важную функцию - защищает водоем от грязных стоков. Она является своеобразным фильтром: механически задерживает минеральные и органические взвеси и минерализует их.

Однако для эксплуатации таких природных биофильтров необходима периодическая уборка растений. Поэтому в плане мероприятий отражена регулярная очистка пруда-накопителя от растительности.

Список использованной литературы

1. Экологический кодекс Республики Казахстан, №212-III ЗРК от 9.01.2007г., с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.06.2020г.;

2. «Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду», утвержденная приказом Министра охраны окружающей среды РК №110-ө от 16 апреля 2012 года;

3. СНиП РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;

4. СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;

5. СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания»;

6. «Рекомендации по оформлению и содержанию проекта нормативов предельно-допустимых сбросов в водные объекты (ПДС) для предприятий», Алматы, 2004;

7. СП «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденные приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года №209;

8. «Инструкция по контролю за работой очистных сооружений и отведением сточных вод», утвержденная приказом Министра охраны окружающей среды РК от 14.04.2005г. № 129-п;

10. Водный кодекс Республики Казахстан;

11. «Правила приема сточных вод в системы водоотведения населенных пунктов», утвержденные постановлением Правительства РК от 28.03.2009г. № 788;

12. Постановление Правительства РК «Об утверждении Правил пользования системами водоснабжения и водоотведения населенных пунктов» от 05.06.2009г. № 832.