



**ДЕПАРТАМЕНТ
ПО ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМУ ХОЗЯЙСТВУ
И ТОПЛИВНЫМ РЕСУРСАМ ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

П Р И К А З

30.10.2018

г. Владивосток

№ пр. 19-151/2

**Об утверждении инвестиционной программы общества
с ограниченной ответственностью «Водоресурс»,
«Развитие систем водоснабжения Лесозаводского
городского округа на 2019-2021 годы»**

В соответствии с Федеральным законом от 07 декабря 2011 года № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», постановлением Правительства Российской Федерации от 29 июля 2013 года № 641 «Об инвестиционных и производственных программах организаций, осуществляющих деятельность в сфере водоснабжения и водоотведения», на основании Положения о департаменте по жилищно-коммунальному хозяйству и топливным ресурсам Приморского края, утвержденного постановлением Администрации Приморского края от 6 августа 2007 года № 195-па «О переименовании департамента по жилищно-коммунальному хозяйству и топливным ресурсам Администрации Приморского края и об утверждении Положения о департаменте по жилищно-коммунальному хозяйству и топливным ресурсам Приморского края», заявления от 04 октября 2018 года № 870 об утверждении проекта инвестиционной программы общества с ограниченной ответственностью «Водоресурс» «Развитие систем водоснабжения Лесозаводского городского округа на 2019-2021 годы»

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить инвестиционную программу общества с ограниченной ответственностью «Водоресурс» «Развитие систем водоснабжения Лесозаводского городского округа на 2019-2021 годы», согласно приложению.

2. Отделу жизнеобеспечения края департамента по жилищно-коммунальному хозяйству и топливных ресурсов Приморского края Орлову А.С. обеспечить размещение Приказа на официальном сайте Администрации Приморского края.

3. Контроль за выполнением настоящего Приказа возложить на заместителя директора департамента по жилищно-коммунальному хозяйству и топливным ресурсам Приморского края Бабича В.А.

4. Настоящий приказ вступает в силу со дня его официального опубликования.

Директор департамента



Е.А. Пархоменко



АДМИНИСТРАЦИЯ ЛЕСОЗАВОДСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА
ПРИМОРСКИЙ КРАЙ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

05.09.2018

г. Лесозаводск

№ 1325

Об утверждении технического задания на разработку инвестиционной программы ООО «Водоресурс» «Развитие систем водоснабжения в Лесозаводском городском округе на 2019-2021 годы»

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 17.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», постановлениями Правительства Российской Федерации от 29.07.2013 № 641 «Об инвестиционных и производственных программах организаций, осуществляющих деятельность в сфере водоснабжения и водоотведения», от 13.05.2013 № 406 «О государственном регулировании тарифов в сфере водоснабжения и водоотведения, постановлением администрации Лесозаводского городского округа от 22.05.2018 № 767 «Об утверждении схем водоснабжения и водоотведения Лесозаводского городского округа Приморского края на период 2018-2028 годы» администрация Лесозаводского городского округа

ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить техническое задание на разработку инвестиционной программы ООО «Водоресурс» «Развитие систем водоснабжения в Лесозаводском городском округе на 2019-2021 годы» (прилагается).
2. Определить заказчиком инвестиционной программы «Развитие систем водоснабжения в Лесозаводском городском округе на 2019-2021 годы» администрацию Лесозаводского городского округа, разработчиком и исполнителем – ООО «Водоресурс».
3. Контроль за исполнением настоящего постановления оставляю за собой.

Глава администрации
Лесозаводского городского округа



А.С. Суханов

Техническое задание
на разработку инвестиционной программы ООО «Водоресурс»
«Развитие систем водоснабжения в Лесозаводском городском округе
на 2019-2021 годы»

Заказчик инвестиционной программы: администрация Лесозаводского городского округа Приморского края.

Разработчик инвестиционной программы: Общество с ограниченной ответственностью «Водоресурс» (далее - ООО «Водоресурс»)

I. Основание для разработки инвестиционной программы

1.1. Федеральный закон от 07.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».

1.2. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

1.3. Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 10.10.2007 № 99 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке инвестиционных программ организаций коммунального комплекса».

1.4. Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 10.10.2007 № 100 «Об утверждении Методических рекомендаций по подготовке технических заданий по разработке инвестиционных программ организаций коммунального комплекса».

1.5. Методические рекомендации по разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований, утвержденные приказом Министерства регионального развития от 06.05.2011 № 204.

1.6. Постановление Правительства Российской Федерации от 13.05.2013 № 406 «О государственном регулировании тарифов в сфере водоснабжения и водоотведения».

1.7. Постановление Правительства Российской Федерации от 29.07.2013 № 641 «Об инвестиционных и производственных программах организаций, осуществляющих деятельность в сфере водоснабжения и водоотведения».

1.8. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 04.04.2014 № 162/пр «Об утверждении перечня показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, порядка и правил определения плановых значений и фактических значений таких показателей».

1.9. Схема водоснабжения Лесозаводского городского округа на 2018-2028гг.

II. Цели и задачи разработки и реализации инвестиционной программы

2.1. Целью инвестиционной программы является повышение эффективности, устойчивости и надежности функционирования систем водоснабжения, развитие системы водоснабжения в соответствии с потребностями муниципального образования «Лесозаводский городской округ».

2.2. Инвестиционная программа должна быть направлена на решение следующих задач:

- повышение качества и надежности снабжения потребителей услугами по водоснабжению;
- обеспечение развития системы коммунальной инфраструктуры;
- обеспечение сбалансированности системы коммунальной инфраструктуры;
- обеспечение доступности услуг по водоснабжению для абонентов;
- повышение эффективности деятельности организации коммунального комплекса;
- определение источников финансирования инвестиционной программы.

2.3. При выполнении инвестиционной программы должны быть получены следующие результаты (целевые индикаторы):

- повышение качества питьевой воды до норм, установленных СанПиН;
- сокращение эксплуатационных затрат на водоснабжение;
- сокращение уровня потерь воды;
- снижение степени износа оборудования, сетей и сооружений.

Данная инвестиционная программа рассчитана на проведение работ по модернизации систем водоснабжения. В период реализации разрабатываемой инвестиционной программы планируется реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури:

№ п/п	Наименование объекта	Местонахождение объекта	Нагрузка, м ³ /сут	Сроки выполнения, год
1.	Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури (I - III этап)	г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	13200,0	2019-2021

Плановые значения показателей надежности и бесперебойности, качества и энергетической эффективности систем централизованной системы водоснабжения

№ п/п	Цели и задачи разработки и реализации инвестиционной программы (индикаторы)	Единица измерения	Период		
			2019 год	2020 год	2021 год
			план	план	плн
1	2	3	4	5	6

1. Показатели качества питьевой воды					
1.1.	Доля проб питьевой воды, подаваемой с источников водоснабжения или иных объектов централизованной системы водоснабжения в распределительную сеть, не соответствующих установленным требованиям, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества питьевой воды	%	10,46	10,46	10,46
1.2.	Доля проб питьевой воды в распределительной водопроводной сети, не соответствующих установленным требованиям, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества питьевой воды	%	4,9	4,9	4,9
2. Показатель надежности и бесперебойности водоснабжения					
2.1	Количество перерывов в подаче воды	ед./км	0,118	0,118	0,118
3. Показатели энергетической эффективности водоснабжения					
3.1	Доля потерь воды при транспортировке в общем объеме воды	%	22,7	22,6	22,5
3.2	Удельный расход электрической энергии потребляемой в технологическом процессе подготовки питьевой воды и транспортировки питьевой воды, на единицу объема воды	кВт*ч/ м ³	0,017	0,017	0,017

Перечень мероприятий по реконструкции систем водоснабжения с указанием плановых значений показателей надежности и бесперебойности, качества и энергетической эффективности объектов на территории Лесозаводского городского округа на 2019-2021 гг.

№ п/п	Наименование	Плановые значения показателей водоснабжения					
		Надежности и бесперебойности		Соответствие качества		Энергетической эффективности, кВтч/м ³	
		на начало года	на конец года	на начало года	на конец года	на начало года	на конец года
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные	2019 г.	2019 г.	2019г. Доля проб питьевой	2019г. Доля проб питьевой воды,	2019 г. 0,95	2019 г. 0,97

	<p>электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури г. Лесозаводска по ул. Староуссурская, д. 64 (I этап)</p>			<p>воды, подаваемой с источников не соответствующих установленным требованиям – 10,46 %</p>	<p>подаваемой с источников не соответствующих установленным требованиям – 10,46 %</p>		
2	<p>Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури г. Лесозаводска по ул. Староуссурская, д. 64 (II этап)</p>	<p>2020 г. -</p>	<p>2020 г. -</p>	<p>2020 г. Доля проб питьевой воды, подаваемой с источников не соответствующих установленным требованиям – 10,46 %</p>	<p>2020 г. Доля проб питьевой воды, подаваемой с источников не соответствующих установленным требованиям – 10,46 %</p>	<p>2020 г. 0,97</p>	<p>2020 г. 0,97</p>
3	<p>Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури г. Лесозаводска по</p>	<p>2021 г. -</p>	<p>2021 г. -</p>	<p>2021 г. Доля проб питьевой воды, подаваемой с источников не соответствующих</p>	<p>2021 г. Доля проб питьевой воды, подаваемой с источников не соответствующих</p>	<p>2021 г. 0,97</p>	<p>2021 г. 0,97</p>

	ул. Староуссурская, д. 64 (III этап)			щих устано вленны м требова ниям – 10,46 %	енным требован иям – 10,46 %		
--	--	--	--	---	---------------------------------------	--	--

2.4. В ходе реализации инвестиционной программы должны быть решены следующие задачи:

2.4.1 Разработка плана мероприятий по реконструкции объектов холодного водоснабжения на территории Лесозаводского городского округа на 2019-2021 гг., состоящего из следующих мероприятий:

- Разработка и реализация проекта реконструкции установленного технологического оборудования на мембранные электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури (2019-2021г.г. – 7,4 млн. руб.)

2.4.2 Обоснование мероприятий по реконструкции объектов холодного водоснабжения.

2.4.3 Уточнение объема финансовых потребностей, необходимых для осуществления финансирования указанных мероприятий.

2.4.4 Разработка плана финансирования работ с указанием источников финансирования, а также предварительный расчет надбавок к тарифам организации коммунального комплекса.

2.4.5 Реализация мероприятий по реконструкции объектов холодного водоснабжения.

2.4.6 Обеспечение надежности и качества холодного водоснабжения.

III. Требования к инвестиционной программе

3.1. Инвестиционная программа должна соответствовать требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 29.07.2013 № 641 «Об инвестиционных и производственных программах организаций, осуществляющих деятельность в сфере водоснабжения и водоотведения», Схеме водоснабжения Лесозаводского городского округа на 2018-2028 годы.

Инвестиционная программа должна включать в себя нижеперечисленные разделы:

3.1.1. Паспорт инвестиционной программы.

3.1.2. Цели и задачи инвестиционной программы.

3.1.3. Описание действующих систем холодного водоснабжения.

3.1.4. Анализ существующего состояния систем холодного водоснабжения.

3.1.5. Перечень, описание и план технических мероприятий, направленных на реконструкцию объектов холодного водоснабжения. По каждому мероприятию необходимо указывать адрес объекта, на котором оно будет реализовываться, и год, в котором планируется его реализация.

3.1.6. Ожидаемые результаты реализации мероприятий, представленные в виде фактических

показателей на текущий момент и плановых показателей на отдельных этапах и на момент завершения реализации инвестиционной программы, согласно таблице 1.

3.1.7. Ожидаемый экономический эффект от внедрения мероприятий с учетом применения энергосберегающих технологий.

3.1.8. Объем финансовых потребностей по реализации инвестиционной программы.

3.1.9. План финансирования инвестиционной программы с указанием источников ее финансирования;

3.1.10. Предложения о размерах надбавок к тарифам на услуги ООО «Водоресурс» для потребителей.

3.1.11. Оценку доступности для потребителей услуг холодного водоснабжения.

3.1.12. Оценку рисков реализации инвестиционной программы;

3.1.13. Иные сведения.

3.2. К проекту инвестиционной программы должны прилагаться:

1. Пояснительная записка.

2. Техничко-экономическое обоснование.

3. Расчет возврата кредитов и окупаемости затрат (в случае финансирования программ за счет привлеченных средств кредитных организаций).

IV. Сроки разработки инвестиционной программы

4.1. Срок разработки инвестиционной программы - не более двух месяцев с момента утверждения технического задания на разработку инвестиционной программы.

V. Порядок и форма предоставления, рассмотрения и утверждения инвестиционной программы

1. Инвестиционная программа разрабатывается на основании:

Постановления Правительства Российской Федерации от 29.07.2013 № 641 «Об инвестиционных и производственных программах организаций, осуществляющих деятельность в сфере водоснабжения и водоотведения»;

Схемы водоснабжения Лесозаводского городского округа на 2018-2028 годы;

Технического задания на разработку инвестиционной программы ООО «Водоресурс»

«Развитие систем водоснабжения в Лесозаводском городском округе на 2019-2021 годы», утвержденного постановлением администрации Лесозаводского городского округа.

2. Подготовка проекта инвестиционной программы и расчет финансовых потребностей, необходимых для реализации данной программы, производятся ООО «Водоресурс».

3. Подготовленный проект инвестиционной программы и расчет необходимых для ее реализации финансовых потребностей предоставляются ООО «Водоресурс» в администрацию Лесозаводского городского округа.

4. В случае отказа в согласовании проекта инвестиционной программы, администрация Лесозаводского городского округа обязана указать причину отказа.

5. ООО «Водоресурс» в течение 3 дней со дня получения согласования от администрации Лесозаводского городского округа направить проект инвестиционной программы на утверждение в Департамент по жилищно-коммунальному хозяйству и топливным ресурсам Приморского края.

6. Департамент по жилищно-коммунальному хозяйству и топливным ресурсам Приморского края проводит проверку обоснованности расчета необходимых для реализации инвестиционной программы финансовых потребностей и анализ доступности для потребителей товаров и услуг ООО «Водоресурс».

7. При вынесении Департаментом по жилищно-коммунальному хозяйству и топливным ресурсам Приморского края решения о недоступности для потребителей товаров и услуг ООО «Водоресурс» администрация Лесозаводского городского округа может:

- подготовить предложения по изменению условий технического задания, на основании которого разрабатывается инвестиционная программа ООО «Водоресурс».

- ООО «Водоресурс» осуществляет доработку проекта инвестиционной программы с учетом замечаний Департамента по жилищно-коммунальному хозяйству и топливным ресурсам Приморского края.

VI. Финансовые потребности на реализацию инвестиционной программы

1. Объем финансовых потребностей на реализацию инвестиционной программы необходимо определять посредством суммирования финансовых потребностей на реализацию каждого мероприятия инвестиционной программы.

2. Финансовые потребности на реализацию мероприятий инвестиционной программы определяются на основе:

- укрупненных показателей стоимости строительства и модернизации;
- действующей сметной нормативной базы (государственные элементные нормы, федеральные и территориальные единичные расценки, и другие).

3. В финансовые потребности рекомендуется включать весь комплекс расходов, связанных с проведением мероприятий инвестиционной программы. К таким расходам относятся:

- проектно-изыскательские работы;
- приобретение материалов и оборудования;
- строительные-монтажные работы;
- работа по замене оборудования с улучшением технико-экономических характеристик;
- пусконаладочные работы;
- проведение регистрации объектов;
- расходы, не относимые на стоимость основных средств (аренда земельных участков на срок строительства и т.п.).

4. Источниками финансирования инвестиционной программы могут быть:

4.1 собственные средства ООО «Водоресурс», в том числе финансовые средства, полученные ООО «Водоресурс» от применения установленных тарифов;

4.2.привлеченные средства, в том числе заемные средства кредитных организаций;

4.1. прочие источники.

5. В инвестиционной программе необходимо привести распределение финансовых потребностей по определенным источникам финансирования, в том числе с распределением по годам и этапам реализации инвестиционной программы.

6. В случае если финансирование инвестиционной программы будет осуществляться с привлечением заемных средств, к проекту инвестиционной программы прикладываются документы, обосновывающие процентную ставку за пользование привлеченными средствами, а также план привлечения и возврата заемных средств с отдельным указанием возврата заемных средств и платежей за их использование.

Утверждаю:
Генеральный директор
ООО «Водоресурс»
В.Н. Лазарев
_____ 2018г



Инвестиционная программа
«Развитие систем водоснабжения
Лесозаводского городского округа
на 2019-2021 годы»

Разработчик:
ООО «Водоресурс»

Содержание

стр

I.	Паспорт инвестиционной программы.	4
II.	Перечень мероприятий по подготовке проектной документации, строительству и модернизации и (или) реконструкции существующих объектов централизованных систем водоснабжения и водоотведения, их краткое описание.	6
III.	Перечень мероприятий по защите централизованной системе водоснабжения и их отдельных объектов от угроз техногенного, природного характера и террористических актов.	13
VI.	Плановый процент износа объектов централизованной системы водоснабжения.	14
V.	График реализации мероприятий инвестиционной программы, включая график ввода объектов централизованной системы водоснабжения в эксплуатацию.	15
VI.	Источник финансирования инвестиционной программы с разделением по видам деятельности.	15
VII.	Расчет эффективности инвестирования средств, осуществляемый путем сопоставления динамики показателей надежности, качества и энергоэффективности объектов.	16
VIII.	Предварительный расчет тарифов в сфере водоснабжения на период реализации инвестиционной программы.	18
IX.	План мероприятий по приведению качества питьевой воды и программа по энергосбережению и повышению энергетической эффективности	19
X.	Перечень установленных в отношении объектов централизованной системы водоснабжения инвестиционных обязательств и условий их выполнения.	19
XI.	Отчет об исполнении инвестиционной программы за последний истекший год периода реализации инвестиционной программы.	19
	Приложение:	
1.	Копия Постановления Администрации Лесозаводского городского округа Приморского края № 1325 от 05.09.2018 «Об утверждении технического задания на разработку инвестиционной программы ООО «Водоресурс» «Развитие систем водоснабжения в Лесозаводском городском округе на	

2019-2021 годы».

2. Суточный расход хлора на водоочистных сооружениях реки Уссури.
3. Опросный лист для подбора оборудования типа «Аквахлор».
4. Коммерческое предложение «СибАкваТрейд».
5. Основные технические параметры.
6. Локальный ресурсный сметный расчет (1 этап 2019г, 2 этап 2020г, 3 этап 2021г).
7. Мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности на 2019-2021 годы

I. Паспорт инвестиционной программы

Общество с ограниченной ответственностью «Водоресурс» на 2019-2021 годы

Наименование регулируемой организации:	Общество с ограниченной ответственностью «Водоресурс» (далее – ООО «Водоресурс») 692031, Россия, Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Калининская, 2, офис 1 Ф.И.О. руководителя – Лазарев Валерий Николаевич, Главный инженер – Бабенко Дмитрий Константинович тел./факс – (842355) 23-5-08
Наименование уполномоченного органа, утвердившего инвестиционную программу:	Департамент по жилищно-коммунальному хозяйству и топливным ресурсам Приморского края, Почтовый адрес: 690110, г. Владивосток, ул. Светланская, 22. телефон/факс: 8 (423) 220-83-33 E-mail: gkh@primorsky.ru
Наименование органа местного самоуправления поселения (городского округа), согласовавшего инвестиционную программу:	Администрация Лесозаводского городского округа, 692042, г. Лесозаводск, ул. Будника, 119
Наименование уполномоченного органа в области государственного регулирования тарифов, согласовавшего инвестиционную программу:	Департамент по тарифам Приморского края, Почтовый адрес: 690110, г. Владивосток, ул. Светланская, 22. Телефон/факс: 8 (423) 240-00-95

Плановые значения показателей надежности, качества и энергетической эффективности объектов централизованной системы водоснабжения

№ п/п	Цели и задачи разработки и реализации инвестиционной программы (индикаторы)	Единица измерения	Период		
			2019 год	2020 год	2021 год
			план	план	план
1. Показатели качества питьевой воды					
	Доля проб питьевой воды, подаваемой с источников водоснабжения или иных объектов централизованной системы водоснабжения в распределительную сеть, не соответствующих установленным требованиям, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества питьевой воды	%	6,4	6,4	6,4
	Доля проб питьевой воды в распределительной водопроводной сети, не соответствующих установленным требованиям, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества питьевой воды	%	4,9	4,9	4,9
2. Показатель надежности и бесперебойности водоснабжения					
	Количество перерывов в подаче воды	ед./км	0,118	0,118	
3. Показатели энергетической эффективности водоснабжения					
	Доля потерь воды при транспортировке в общем объеме воды	%	22,7	22,6	22,5
3.2.	Удельный расход электрической энергии, потребляемой в технологическом процессе подготовки питьевой воды, на единицу объема воды, отпускаемой в сеть, кВт*ч/куб. м	кВт*ч/ м ³	1,047	1,047	1,047
3.3.	Удельный расход электрической энергии, потребляемой в технологическом процессе транспортировки питьевой воды, на единицу объема транспортируемой воды, кВт*ч/куб. м	кВт*ч/ м ³	0,017	0,017	0,017

II. Перечень мероприятий по подготовке проектной документации, строительству и модернизации и (или) реконструкции существующих объектов централизованных систем водоснабжения и водоотведения, их краткое описание.

1. Цель водопользования:

забор воды для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения.

2. Наименование, местоположение и характеристика водного объекта, где осуществляется водопользование:

Река Уссури берет начало в южной части горной системы Сихотэ-Алиня и впадает в р. Амур с правой стороны. Берега реки крутые, супесчаные и суглинистые, реже песчано-галечные.

Протяженность водотока р. Уссури – 897км;

Расстояние от устья до места водопользования – 467км; площадь водосбора в расчетном створе 26200км². Средняя максимальная, минимальная глубина в месте водопользования 2.0/ 2.8/ 0.75м.

Водозабор из р. Уссури в комплексе с водоочистными сооружениями находится от г. Лесозаводска в 2,6км, ограничен с запада рекой Уссури, с севера железной дорогой Владивосток-Хабаровск, с востока окраиной жилого поселка «Старая база Уссури», с юга дорогой соединенной с автодорогой Лесозаводск-Лесное. Площадка водозаборных сооружений расположена в пределах поймы и первой надпойменной террасы р. Уссури, уклон поверхности направлен в сторону реки. Насосная станция 1-го подъема располагается на расстоянии 200м от берега на искусственно подсыпанной территории до 1,5-2,5м. Площадка водопроводных очистных сооружений прилегает к северной границе площадки водозаборных сооружений.

3. Технические характеристики водозабора и водоочистных сооружений:

Водоснабжение г. Лесозаводска осуществляется из реки Уссури через русловой водозабор с оголовком затопленного вида. Оголовок запроектирован с односторонним боковым приемом воды. По конструкции оголовки железобетонные, состоят из двух самостоятельных секций установленных рядом. Водозаборные оголовки разработаны на производительность 40 тыс.м³/сутки, 14600 тыс.м³/год. Водозабор спроектирован и построен в комплексе с водоочистными сооружениями, проектной мощностью 20 тыс.м³/сутки, 7300 тыс.м³/год.

Очистные сооружения водопровода были построены в 1984г. по типовому проекту 901-3-47, разработанному в 1977г. институтом «Приморгражданпроект».

В состав водозаборных сооружений входят:

1. Оголовок,
2. Насосная станция 1-го подъема,

3. Хлораторная,
4. Насосная станция 2-го подъема, совмещенная с трансформаторной подстанцией,
5. Резервуары чистой воды,
6. Водонапорная башня,
7. Здание контактных осветлителей, где расположены химическая и бактериологическая лаборатории и административно-хозяйственные службы.

Вода через оголовок поступает по двум трубопроводам д-300мм самотеком в приемную камеру станции 1-го подъема и далее насосами подается для предварительной очистки грубодисперсных примесей на барабанные сетки. Пройдя барабанные сетки вода через водосливы попадает в карманы барабанных сеток. Из них по трубопроводу, в который подается хлор для первичного хлорирования, вода поступает в контактный резервуар, обеспечивающий контакт воды с хлором, и далее в смеситель с дырчатыми перегородками, встроенный в контактный резервуар.

После смесителя вода подается на контактные осветлители. На контактных осветлителях вода окончательно освобождается от взвесей и по сборному трубопроводу направляется в резервуары чистой воды. В этот трубопровод перед резервуарами чистой воды вводится хлор для обеззараживания (вторичное хлорирование) для стабилизации воды. Очистные сооружения водопровода работают по одноступенчатой системе очистки.

Из резервуаров чистой воды, насосной станцией 2-го подъема, вода подается в город по водоводу д-500мм на городские резервуары и по водоводу д-300мм на микрорайон Ружино, далее самотеком вода поступает в город к потребителям.

Вода на промывку контактных осветлителей специальными промывными насосами подается из водопроводной башни промывной воды емкостью 500м³.

4. Сведения о рыбозащитных сооружениях:

На водозаборе в качестве рыбозащитных устройств используются плоские металлические сетки на четырех рамах высотой 2,2м; шириной 1м; размер ячеек 2,5х2,5мм.

РЗУ регулярно осматриваются, а в случае необходимости производится замена сеток. Перед РЗУ установлены сороудерживающие сетки, размер ячеек 40х40мм.

5. Сведения о наличии контрольно-измерительной аппаратуры для учета:

Учет объема водных ресурсов забираемых из поверхностного водозабора ведется ООО «Водоресурс» используют двухканальный ультразвуковой расходомер US-800.

6. Сведения о лаборатории:

Контроль за качеством воды в водном объекте ведется лабораторией ООО «Водоресурс», свидетельство № 35 от 31.07.2018г «Об оценке состояния измерений в лаборатории». Все приборы прошли поверку в июле 2018 года. Кроме того, лабораторный контроль за качеством воды осуществляет ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Приморском крае в г. Лесозаводске» по договору на проведение лабораторных и инструментальных исследований и измерений.

7. Оптимальные дозы хлора для обработки воды, выполненные по результатам испытаний.

Данные сведены в таблицу №1.

Таблица 1

№пп	Цветность исходной воды, град	Доза активного хлора при первичном хлорировании, мг/л	Доза сернокислого алюминия, мг/л	Доза извести, мг/л	Доза хлора при вторичном хлорировании, мг/л	Цветность очищенной воды, град
1	20-30	2-2,5	20	-	2,0	1-8
2	30-40	3,0	25	-	2,0	2-8
3	40-50	3,0	30	-	2,0	4-10
4	50-70	4,0	35	-	2,5	10-15
5	70-100	5,0	40	5,0	2,5	10-15
6	100-120	5,0	45	5,0	2,5	10-20

Таблица 3 - Затраты на локальную систему оповещения ЛСО по предписанию надзорных органов

№ пп	Наименование показателей	Ед. измерения	количество
1	Проектирование локальной системы оповещения ВОС р Уссури	тыс. руб	356,461
1	Опτικο-волоконный кабель ADSS от ВОС базы старой Уссури до Ростелекома общей протяженностью 4561м	тыс. руб	187,001

2	Строительно-монтажные работы по прокладке оптико-волоконного кабеля на существующих опорах ВЛ-10кВ	тыс. руб	124,273
3	Строительно-монтажные работы по заходу-выходу оптико-волоконного кабеля	тыс. руб	16,670
4	Монтаж электронного оборудования	тыс. руб	36,479
5	Оборудование локального оповещения	тыс. руб	3 635,253
6	Наладочные работы	тыс. руб	253,0
	Итого затрат	тыс. руб	4609,131

Таблица 4 - Годовые затраты на содержание хлораторной

№ пп	Статья затрат на содержание хлораторной	Ед. измерения	количество
1	Жидкий хлор в баллонах	тыс. руб	825,200
2	Страховка по ОПО	тыс. руб	17,000
3	Обучение оператора хлораторных установок	тыс. руб	3,000
4	Паспорт безопасности	тыс. руб	4,2
5	План локализации и ликвидации аварийных ситуаций	тыс. руб	16,0
6	Экспертиза промышленной безопасности оборудования и хлораторной	тыс. руб	22,0
7	СИЗ для перевозки хлора	тыс. руб	-
8	СИЗ для бригады сопровождения	тыс. руб	-
9	Содержание автомобиля	тыс. руб	-
	Итого затрат	тыс. руб	887,000

Примечание: доставка хлора в баллонах осуществляется специализированной организацией и затраты на ее доставку включены в статью «Жидкий хлор в баллонах». Коммерческое предложение на оборудование «Сибакватрейд» в приложение № 2.

Таблица 5 - Рассматриваемый вариант поставки оборудования «Сибакватрейд»

№ПП	Год реализации	Тип установки	Количество	Стоимость, с учетом НДС – 20% Тыс. руб	Обоснование
1	2019	SME-25(рабочая)	1	2568,659	

2	2020	SME-25(рабочая)	1	2370,853	
3	2021	SME-25(резервная)	1	2461,293	
	Итого:		3	7400,805	

Данная инвестиционная программа рассчитана на проведение работ по реконструкции систем водоснабжения. В период реализации разрабатываемой инвестиционной программы планируется реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури:

№ пп	Наименование объекта	Местонахождение объекта	Размер расходов по годам, тыс.руб.		
			2019	2020	2021
1.	Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури (I - III этап)	г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	2568,659	2370,853	2461,293

Обоснование перехода на мембранные электролизеры на водоочистных сооружениях реки Уссури

Объем потребляемой воды потребителями составляет до 10 тыс куб. в сутки. Обеззараживание исходной воды осуществляется классическим методом с применением жидкого хлора. Общий расход по активному хлору составляет 3,330 кг/час, 79,920 кг/сутки. Вместе с тем этот способ имеет ряд существенных недостатков в том числе и экономического характера, таких как:

1. необходима перевозка и хранение жидкого хлора;
2. сохраняется потенциальная возможность залпового выброса хлора;
3. необходима система локализации хлорной водяной завесой и ограждение станции глухим двухметровым забором;
4. требуется создание системы аварийного оповещения;
5. необходимо организовать газоспасательные формирования.

В установках «Аквахлор» решены вопросы рационального сочетания положительных свойств известных оксидантов-хлора, диоксида хлора и могут использоваться в качестве замены баллонов и контейнеров с жидким хлором. Основные особенности и преимущества:

1. позволяет получать на месте потребления необходимое количество раствора оксидантов;
2. установка компактна, оборудование станции может быть размещено в помещении высотой 3,5м и площадью около 40 м²;
3. воздействие на весь спектр патогенных микроорганизмов включая споры;
4. наличие повышенной обеззараживающей способности;
5. отсутствие образования побочных продуктов хлорирования;
6. безопасность для людей и окружающей среды;
7. раствор смеси оксидантов способствует удалению мутности из воды.

Таблица 2 - Технические характеристики одной установки «Аквахлор»

№пп	Наименование показателей	Значение
1	Производительность по смеси оксидантов эквивалентно активному хлору в номинальном режиме, грамм/час	4167
2	Массовая концентрация активного хлора, грамм/дм ³	До 8,0
3	Режим работы	Проточный, непрерывный
4	Реагенты для приготовления раствора поваренной соли	Соль пищевая поваренная, вода пресная
5	Удельное потребление соли, кг/кг а.х.	3,5
6	Удельное потребление электроэнергии, кВтч/кг а.х.	4,5
7	Емкость резервуара соли, л	2000
8	Резервуар гипохлорита, л	1500
9	Потребляемая электрическая мощность, кВт	8,4
10	Масса, кг	310
11	Габаритные размеры	1900x1000x2100

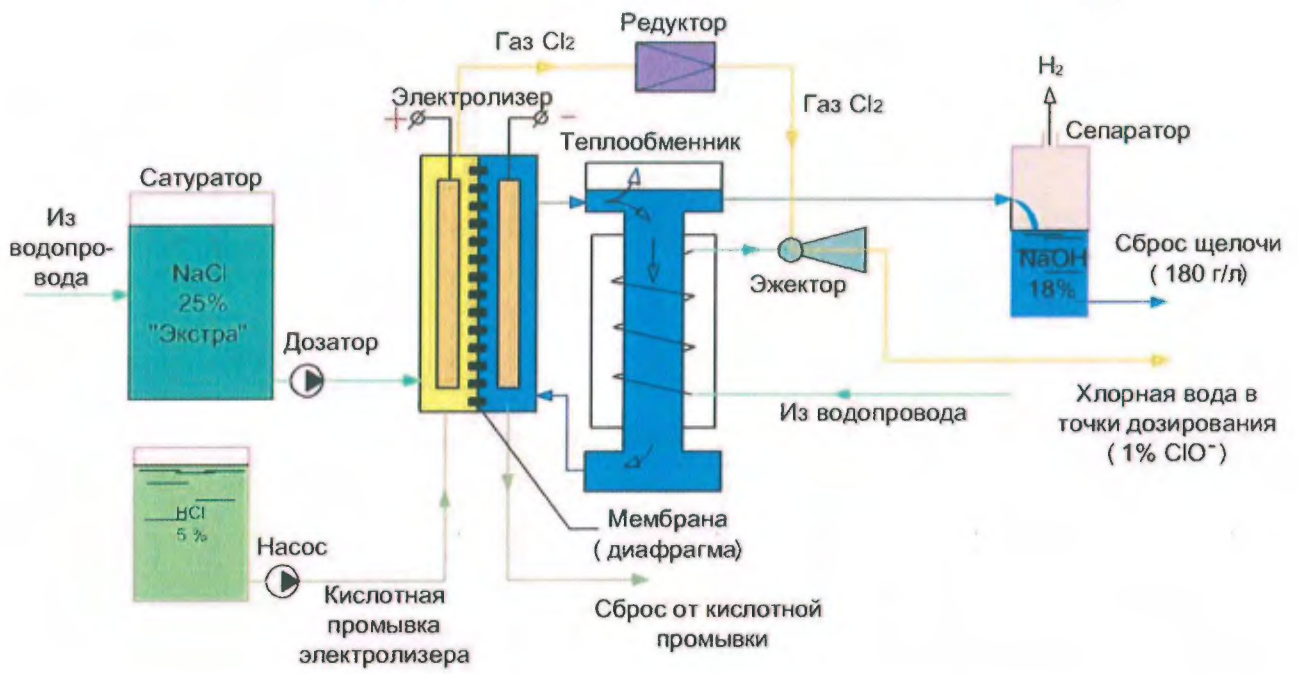


Рис.1 Схема получения хлорной воды диафрагменным методом на установках «Аквахлор»



Рис.2 Внешний вид мембранного электролизера

Расчет прямых ежегодных затрат на хлор по сопоставимым вариантам

1. Годовые затраты на приобретение хлора в баллонах и содержание хлораторной за 2017 год - 887 000 руб

1.1 Годовой расход хлора за 2017 год - 4115 кг.

1.2 Удельные затраты на 1,0 кг активного хлора, руб/кг

$$q_{уд} = \frac{887000}{4115} = 215,60$$

2. Затраты на хлор, получаемые на мембранных электролизерах - 66,34 руб/кг (данные завода изготовителя)

3. Разность затрат по выбранным вариантам $(215,6 : 66,34) = 3,25$

3.1 *затраты при использовании станции обеззараживания SME в 3,25 раза ниже хлора в баллонах.*

4. Стоимость установки производительностью 50 кг в сутки составляет 7400805 руб

5. Годовая экономия при внедрении мембранных электролизеров - 614 205 руб

5.1 $\Delta \text{Э} = (215,6 - 66,34) \times 4115 = 614\,205 \text{ руб}$

6. Простой срок окупаемости $T_1 = Z / \Delta \text{Э} = 7400805 : (614\,205 - 193\,336) = 17,5$ года

Где Z - капитальные затраты, руб

Э - экономия годовая по сравниваемым вариантам, руб;

7. Сопоставление затрат:

7.1 Затраты на систему локального оповещения составят 4 609 131 руб.

7.2 Годовые эксплуатационные затраты по данным завода изготовителя, 193 336, руб

7.3 Срок окупаемости с учетом эксплуатационных затрат и необходимостью внедрения локальной системы оповещения снизится и в нашем случае составит, лет

$$T_{ок} = \frac{Z}{T_{экс}} = \frac{7\,400\,805 - 4\,609\,131}{614\,205 - 193\,336} = 6,6 \text{ года}$$

8. Выводы: целесообразность внедрения мембранных электролизеров очевидна

III. Перечень мероприятий по защите централизованной системе водоснабжения и их отдельных объектов от угроз техногенного, природного характера и террористических актов.

В результате оснащенного анализа по защите централизованной системе водоснабжения и их отдельных объектов от угроз техногенного, природного характера и террористических актов, по предотвращению возникновения аварийных ситуации, снижению риска и смягчению последствий чрезвычайных ситуации, и проведенного обследования объекта водоочистные

сооружения, расположенные по адресу: г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64, присвоена четвертая категория, уровень опасности – низкий.

IV. Плановый процент износа объектов централизованной системы водоснабжения

Внедрение мероприятий по водоснабжению позволит устранить потери воды, сократить объемы водопотребления, существенно ослабить, а в отдельных микрорайонах города и ликвидировать дефицит воды питьевого качества, снизить нагрузку на водопроводные станции, повысив качество их работы, и таким образом увеличить зону обслуживания населения действующими системами водоснабжения без их расширения и нового строительства.

Для сокращения и устранения непроизводительных затрат и потерь воды необходимо произвести анализ структуры, определить величины потерь воды в системах коммунального водоснабжения, отдельно оценить объемы полезного водопотребления, допустимую и неустраняемую величину потерь воды. Основными мероприятиями по этому направлению являются следующие: уменьшение сопротивления трубопроводов за счет изменения конфигурации сетей, замены зауженных участков на обоснованные диаметры сечений трубопроводов, так как они имеют значительный коррозионный процесс, а также внутренние отложения, которые резко снижают пропускную способность.

Плановый процент износа объектов централизованных систем водоснабжения и фактический процент износа централизованных систем водоснабжения приведен в таблице.

№ пп	Наименование объекта	Местонахождение объекта	Период		
			2019	2020	2021
1.	Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури (I - III этап)	г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	87%	70%	69%

V. График реализации мероприятий инвестиционной программы, включая график ввода объектов централизованной системы водоснабжения в эксплуатацию

В таблице представлен график реализации мероприятий инвестиционной программы, график ввода объектов централизованной системы водоснабжения в эксплуатацию на 2019-2021 годы

№ пп	Наименование объекта	Местонахождение объекта	Реконструкция	Ввод объекта в эксплуатацию
1.	Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Усури (I - III этап)	г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	2019-2021гг	2019-2021гг

VI. Источник финансирования инвестиционной программы с разделением по видам деятельности.

Инвестиционный проект по повышению качества предоставляемых услуг холодного водоснабжения включены мероприятия, источником реализации которых являются капитальные вложения за счет прибыли в тарифах на услуги холодного водоснабжения. Денежные средства, полученные за счет прибыли в тарифах, будут направлены на реализацию Инвестиционной программы в части реконструкции объектов коммунальной инфраструктуры, связанных с обеспечением надежного холодного водоснабжения, улучшением качества услуг холодного водоснабжения, а также с повышением надежности функционирования централизованных систем холодного водоснабжения. Капитальные затраты на выполнение мероприятий Инвестиционного проекта по повышению качества предоставляемых услуг холодного водоснабжения, определялись на основании проектно-сметной документации в текущих (прогнозных) ценах.

Источник финансирования программы - средства, поступающие от реализации услуги водоснабжения за счет прибыли.

Тарифы на 2019-2021 гг. сформированы с учетом прогноза показателей инфляции и системы цен Минэкономразвития России, прогнозируемых индексов изменения тарифов и перспектив изменения регулируемых тарифов на предстоящий период.

В таблице представлены источники финансирования инвестиционной программы.

№ пп	Наименование объекта	Местонахождение объекта	Проблема	Время выполнения	Стоимость мероприятия, тыс.руб.	Источник финансирования
1.	Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури (I - III этап)	г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	Уйти от повышенного опасного объекта	2019- 2021гг	7400,805	Расходы на капитальное вложение

VII. Расчет эффективности инвестирования средств, осуществляемый путем сопоставления динамики показателей надежности, качества и энергоэффективности объектов.

В таблице представлен расчет эффективности инвестирования средств, осуществляемый путем сопоставления динамики показателей надежности, качества и энергоэффективности объектов на 2019-2021 годы.

Таблица

№ пп	Наименование	Плановые значение показателей водоснабжения					
		Надежности и бесперебойности		Соответствие качества		Энергетической эффективности, кВтч/м ³	
		на начало года	на конец года	на начало года	на конец года	на начало года	на конец года
1	2	3	4	5	6	7	8

1	<p>Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури г. Лесозаводска по ул. Староуссурская, д. 64 (I этап)</p>	2019 г. -	2019 г. -	<p>2019г. Доля проб питьевой воды, подаваемой с источников не соответствующих установленным требованиям – 10,46 %</p>	<p>2019г. Доля проб питьевой воды, подаваемой с источников не соответствующих установленным требованиям – 10,46 %</p>	2019 г. 0,95	2019 г. 0,97
2	<p>Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури г. Лесозаводска по ул. Староуссурская, д. 64 (II этап)</p>	2020 г. -	2020 г. -	<p>2020 г. Доля проб питьевой воды, подаваемой с источников не соответствующих установленным требованиям – 10,46 %</p>	<p>2020г. Доля проб питьевой воды, подаваемой с источников не соответствующих установленным требованиям – 10,46 %</p>	2020 г. 0,97	2020 г. 0,97

3	Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Усури г. Лесозаводска по ул. Староуссурская, д. 64 (III этап)	2021г.	2021г.	2021 г. Доля проб питьевой воды, подаваемой с источников не соответствующих установленным требованиям – 10,46 %	2021 г. Доля проб питьевой воды, подаваемой с источников не соответствующих установленным требованиям – 10,46 %	2021 г. 0,97	2021 г. 0,97
		-	-				

VIII. Предварительный расчет тарифов в сфере водоснабжения на период реализации инвестиционной программы

Предварительный расчет тарифов в сфере водоснабжения представлен в таблице

Таблица

№ п/п	Наименование	Единица измерений	2019		2020		2021	
			1 полугодие	2 полугодие	1 полугодие	2 полугодие	1 полугодие	2 полугодие
1	2	3						
1	Необходимая валовая выручка	тыс. руб.	25523,96	26503,03	26511,81	27509,19	27510,30	28553,77
1.1	Текущие расходы	тыс. руб.	23004,89	23937,34	24039,89	24989,78	24947,76	25941,55
1.1.1	Операционные расходы	тыс. руб.	18528,52	19356,81	19476,81	20255,88	20205,88	21014,12
1.1.2	Расходы на электрическую энергию	тыс. руб.	2603,88	2708,04	2708,04	2816,36	2816,36	2929,01
1.1.3	Неподконтрольные расходы, в том числе	тыс. руб.	1872,49	1872,49	1855,04	1917,54	1925,52	1998,42
1.2	Амортизация	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.3	Нормативная прибыль	тыс. руб.	1368,83	1368,83	1269,93	1269,92	1315,15	1315,14
1.3.1	Капитальные расходы	тыс. руб.	1284,33	1284,33	1185,43	1185,42	1230,65	1230,64
1.4	Расчетная предпринимательская прибыль гарантирующей организации	тыс. руб.	1150,24	1196,87	1201,99	1249,49	1247,39	1297,08
2	Итого НВВ для расчета тарифа	тыс. руб.	25523,96	26503,03	26511,81	27509,19	27510,30	28553,77
3	Тариф на водоснабжение	руб./куб. м	29,68	30,82	30,83	31,99	31,99	33,20
4	Объем водоснабжения	тыс. куб. м	860	860	860	860	860	860
5	Темп роста тарифа	%	100,0	103,8	100,0	103,8	100,0	103,8

IX. План мероприятий по приведению качества питьевой воды и программа по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

В таблице представлен план мероприятий по приведению качества питьевой воды в соответствие с установленными требованиями

Таблица

№№ пп	Мероприятие	Срок выполнения работ		Допустимые показатели среднегодовые/пиковые	Ожидаем ый эффект
		начало	окончание		
1	2	3	4	5	6
1.	Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури г. Лесозаводска по ул. Староуссурская, д. 64 (III этап)	2019г.	2021г.	Цветность, град.40 Мутность, ЕМФ 3,5 Железо, мг/л 3,0	92%

Программа по энергосбережению и повышению энергетической эффективности представлена в приложении 6.

X. Перечень установленных в отношении объектов централизованной системы водоснабжения инвестиционных обязательств и условий их выполнения.

Перечень установленных в отношении объектов централизованных систем водоснабжения инвестиционных обязательств и условия их выполнения в случае, предусмотренном законодательством Российской Федерации о приватизации, отсутствуют.

XI. Отчет об исполнении инвестиционной программы за последний истекший год периода реализации инвестиционной программы.

Общество с ограниченной ответственностью «Водоресурс» занимается видом деятельностью по водоснабжению с 01.06.2018г. Инвестиционная программа разрабатывается впервые на долгосрочный период.

Отчет об исполнении инвестиционной программы отсутствует, так как организация регулируется впервые.

Главный инженер  Д.К. Бабенко



АДМИНИСТРАЦИЯ ЛЕСОЗАВОДСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА
ПРИМОРСКИЙ КРАЙ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

05.09.2018

г. Лесозаводск

№ 1325

Об утверждении технического задания на разработку инвестиционной программы ООО «Водоресурс» «Развитие систем водоснабжения в Лесозаводском городском округе на 2019-2021 годы»

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 17.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», постановлениями Правительства Российской Федерации от 29.07.2013 № 641 «Об инвестиционных и производственных программах организаций, осуществляющих деятельность в сфере водоснабжения и водоотведения», от 13.05.2013 № 406 «О государственном регулировании тарифов в сфере водоснабжения и водоотведения, постановлением администрации Лесозаводского городского округа от 22.05.2018 № 767 «Об утверждении схем водоснабжения и водоотведения Лесозаводского городского округа Приморского края на период 2018-2028 годы» администрация Лесозаводского городского округа

ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить техническое задание на разработку инвестиционной программы ООО «Водоресурс» «Развитие систем водоснабжения в Лесозаводском городском округе на 2019-2021 годы» (прилагается).
2. Определить заказчиком инвестиционной программы «Развитие систем водоснабжения в Лесозаводском городском округе на 2019-2021 годы» администрацию Лесозаводского городского округа, разработчиком и исполнителем – ООО «Водоресурс».
3. Контроль за исполнением настоящего постановления оставляю за собой.

Глава администрации
Лесозаводского городского округа



А.С. Суханов

Техническое задание
на разработку инвестиционной программы ООО «Водоресурс»
«Развитие систем водоснабжения в Лесозаводском городском округе
на 2019-2021 годы»

Заказчик инвестиционной программы: администрация Лесозаводского городского округа Приморского края.

Разработчик инвестиционной программы: Общество с ограниченной ответственностью «Водоресурс» (далее - ООО «Водоресурс»)

I. Основание для разработки инвестиционной программы

1.1. Федеральный закон от 07.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».

1.2. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

1.3. Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 10.10.2007 № 99 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке инвестиционных программ организаций коммунального комплекса».

1.4. Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 10.10.2007 № 100 «Об утверждении Методических рекомендаций по подготовке технических заданий по разработке инвестиционных программ организаций коммунального комплекса».

1.5. Методические рекомендации по разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований, утвержденные приказом Министерства регионального развития от 06.05.2011 № 204.

1.6. Постановление Правительства Российской Федерации от 13.05.2013 № 406 «О государственном регулировании тарифов в сфере водоснабжения и водоотведения».

1.7. Постановление Правительства Российской Федерации от 29.07.2013 № 641 «Об инвестиционных и производственных программах организаций, осуществляющих деятельность в сфере водоснабжения и водоотведения».

1.8. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 04.04.2014 № 162/пр «Об утверждении перечня показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, порядка и правил определения плановых значений и фактических значений таких показателей».

1.9. Схема водоснабжения Лесозаводского городского округа на 2018-2028гг.

II. Цели и задачи разработки и реализации инвестиционной программы

2.1. Целью инвестиционной программы является повышение эффективности, устойчивости и надежности функционирования систем водоснабжения, развитие системы водоснабжения в соответствии с потребностями муниципального образования «Лесозаводский городской округ».

2.2. Инвестиционная программа должна быть направлена на решение следующих задач:

- повышение качества и надежности снабжения потребителей услугами по водоснабжению;
- обеспечение развития системы коммунальной инфраструктуры;
- обеспечение сбалансированности системы коммунальной инфраструктуры;
- обеспечение доступности услуг по водоснабжению для абонентов;
- повышение эффективности деятельности организации коммунального комплекса;
- определение источников финансирования инвестиционной программы.

2.3. При выполнении инвестиционной программы должны быть получены следующие результаты (целевые индикаторы):

- повышение качества питьевой воды до норм, установленных СанПиН;
- сокращение эксплуатационных затрат на водоснабжение;
- сокращение уровня потерь воды;
- снижение степени износа оборудования, сетей и сооружений.

Данная инвестиционная программа рассчитана на проведение работ по модернизации систем водоснабжения. В период реализации разрабатываемой инвестиционной программы планируется реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури:

№ п/п	Наименование объекта	Местонахождение объекта	Нагрузка, м ³ /сут	Сроки выполнения, год
1.	Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури (I - III этап)	г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	13200,0	2019-2021

Плановые значения показателей надежности и бесперебойности, качества и энергетической эффективности систем централизованной системы водоснабжения

№ п/п	Цели и задачи разработки и реализации инвестиционной программы (индикаторы)	Единица измерения	Период		
			2019 год	2020 год	2021 год
			план	план	плн
1	2	3	4	5	6

1. Показатели качества питьевой воды					
1.1.	Доля проб питьевой воды, подаваемой с источников водоснабжения или иных объектов централизованной системы водоснабжения в распределительную сеть, не соответствующих установленным требованиям, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества питьевой воды	%	10,46	10,46	10,46
1.2.	Доля проб питьевой воды в распределительной водопроводной сети, не соответствующих установленным требованиям, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества питьевой воды	%	4,9	4,9	4,9
2. Показатель надежности и бесперебойности водоснабжения					
2.1	Количество перерывов в подаче воды	ед./км	0,118	0,118	0,118
3. Показатели энергетической эффективности водоснабжения					
3.1	Доля потерь воды при транспортировке в общем объеме воды	%	22,7	22,6	22,5
3.2	Удельный расход электрической энергии потребляемой в технологическом процессе подготовки питьевой воды и транспортировки питьевой воды, на единицу объема воды	кВт*ч/ м ³	0,017	0,017	0,017

Перечень мероприятий по реконструкции систем водоснабжения с указанием плановых значений показателей надежности и бесперебойности, качества и энергетической эффективности объектов на территории Лесозаводского городского округа на 2019-2021 гг.

№ пп	Наименование	Плановые значения показателей водоснабжения					
		Надежности и бесперебойности		Соответствие качества		Энергетической эффективности, кВтч/м ³	
		на начало года	на конец года	на начало года	на конец года	на начало года	на конец года
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные	2019 г.	2019 г.	2019г. Доля проб питьевой	2019г. Доля проб питьевой воды,	2019 г.	2019 г.
		-	-	ой		0,95	0,97

	<p>электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури г. Лесозаводска по ул. Староуссурская, д. 64 (I этап)</p>			<p>воды, подаваемой с источников не соответствующих установленным требованиям – 10,46 %</p>	<p>подаваемой с источников не соответствующих установленным требованиям – 10,46 %</p>		
2	<p>Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури г. Лесозаводска по ул. Староуссурская, д. 64 (II этап)</p>	<p>2020 г. -</p>	<p>2020 г. -</p>	<p>2020 г. Доля проб питьевой воды, подаваемой с источников не соответствующих установленным требованиям – 10,46 %</p>	<p>2020 г. Доля проб питьевой воды, подаваемой с источников не соответствующих установленным требованиям – 10,46 %</p>	<p>2020 г. 0,97</p>	<p>2020 г. 0,97</p>
3	<p>Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури г. Лесозаводска по</p>	<p>2021 г. -</p>	<p>2021 г. -</p>	<p>2021 г. Доля проб питьевой воды, подаваемой с источников не соответствующих</p>	<p>2021 г. Доля проб питьевой воды, подаваемой с источников не соответствующих</p>	<p>2021 г. 0,97</p>	<p>2021 г. 0,97</p>

	ул. Староуссурская, д. 64 (III этап)			щих устано вленны м требова ниям – 10,46 %	енным требован иям – 10,46 %		
--	--	--	--	---	---------------------------------------	--	--

2.4. В ходе реализации инвестиционной программы должны быть решены следующие задачи:

2.4.1 Разработка плана мероприятий по реконструкции объектов холодного водоснабжения на территории Лесозаводского городского округа на 2019-2021 гг., состоящего из следующих мероприятий:

- Разработка и реализация проекта реконструкции установленного технологического оборудования на мембранные электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Усури (2019-2021г.г. – 7,4 млн. руб.)

2.4.2 Обоснование мероприятий по реконструкции объектов холодного водоснабжения.

2.4.3 Уточнение объема финансовых потребностей, необходимых для осуществления финансирования указанных мероприятий.

2.4.4 Разработка плана финансирования работ с указанием источников финансирования, а также предварительный расчет надбавок к тарифам организации коммунального комплекса.

2.4.5 Реализация мероприятий по реконструкции объектов холодного водоснабжения.

2.4.6 Обеспечение надежности и качества холодного водоснабжения.

III. Требования к инвестиционной программе

3.1. Инвестиционная программа должна соответствовать требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 29.07.2013 № 641 «Об инвестиционных и производственных программах организаций, осуществляющих деятельность в сфере водоснабжения и водоотведения», Схеме водоснабжения Лесозаводского городского округа на 2018-2028 годы.

Инвестиционная программа должна включать в себя нижеперечисленные разделы:

3.1.1. Паспорт инвестиционной программы.

3.1.2. Цели и задачи инвестиционной программы.

3.1.3. Описание действующих систем холодного водоснабжения.

3.1.4. Анализ существующего состояния систем холодного водоснабжения.

3.1.5. Перечень, описание и план технических мероприятий, направленных на реконструкцию объектов холодного водоснабжения. По каждому мероприятию необходимо указывать адрес объекта, на котором оно будет реализовываться, и год, в котором планируется его реализация.

3.1.6. Ожидаемые результаты реализации мероприятий, представленные в виде фактических

показателей на текущий момент и плановых показателей на отдельных этапах и на момент завершения реализации инвестиционной программы, согласно таблице 1.

3.1.7. Ожидаемый экономический эффект от внедрения мероприятий с учетом применения энергосберегающих технологий.

3.1.8. Объем финансовых потребностей по реализации инвестиционной программы.

3.1.9. План финансирования инвестиционной программы с указанием источников ее финансирования;

3.1.10. Предложения о размерах надбавок к тарифам на услуги ООО «Водоресурс» для потребителей.

3.1.11. Оценку доступности для потребителей услуг холодного водоснабжения.

3.1.12. Оценку рисков реализации инвестиционной программы;

3.1.13. Иные сведения.

3.2. К проекту инвестиционной программы должны прилагаться:

1. Пояснительная записка.

2. Техничко-экономическое обоснование.

3. Расчет возврата кредитов и окупаемости затрат (в случае финансирования программ за счет привлеченных средств кредитных организаций).

IV. Сроки разработки инвестиционной программы

4.1. Срок разработки инвестиционной программы - не более двух месяцев с момента утверждения технического задания на разработку инвестиционной программы.

V. Порядок и форма предоставления, рассмотрения и утверждения инвестиционной программы

1. Инвестиционная программа разрабатывается на основании:

Постановления Правительства Российской Федерации от 29.07.2013 № 641 «Об инвестиционных и производственных программах организаций, осуществляющих деятельность в сфере водоснабжения и водоотведения»;

Схемы водоснабжения Лесозаводского городского округа на 2018-2028 годы;

Технического задания на разработку инвестиционной программы ООО «Водоресурс»

«Развитие систем водоснабжения в Лесозаводском городском округе на 2019-2021 годы», утвержденного постановлением администрации Лесозаводского городского округа.

2. Подготовка проекта инвестиционной программы и расчет финансовых потребностей, необходимых для реализации данной программы, производятся ООО «Водоресурс».

3. Подготовленный проект инвестиционной программы и расчет необходимых для ее реализации финансовых потребностей предоставляются ООО «Водоресурс» в администрацию Лесозаводского городского округа.

4. В случае отказа в согласовании проекта инвестиционной программы, администрация Лесозаводского городского округа обязана указать причину отказа.

5. ООО «Водоресурс» в течение 3 дней со дня получения согласования от администрации Лесозаводского городского округа направить проект инвестиционной программы на утверждение в Департамент по жилищно-коммунальному хозяйству и топливным ресурсам Приморского края.

6. Департамент по жилищно-коммунальному хозяйству и топливным ресурсам Приморского края проводит проверку обоснованности расчета необходимых для реализации инвестиционной программы финансовых потребностей и анализ доступности для потребителей товаров и услуг ООО «Водоресурс».

7. При вынесении Департаментом по жилищно-коммунальному хозяйству и топливным ресурсам Приморского края решения о недоступности для потребителей товаров и услуг ООО «Водоресурс» администрация Лесозаводского городского округа может:

- подготовить предложения по изменению условий технического задания, на основании которого разрабатывается инвестиционная программа ООО «Водоресурс».

- ООО «Водоресурс» осуществляет доработку проекта инвестиционной программы с учетом замечаний Департамента по жилищно-коммунальному хозяйству и топливным ресурсам Приморского края.

VI. Финансовые потребности на реализацию инвестиционной программы

1. Объем финансовых потребностей на реализацию инвестиционной программы необходимо определять посредством суммирования финансовых потребностей на реализацию каждого мероприятия инвестиционной программы.

2. Финансовые потребности на реализацию мероприятий инвестиционной программы определяются на основе:

- укрупненных показателей стоимости строительства и модернизации;
- действующей сметной нормативной базы (государственные элементные нормы, федеральные и территориальные единичные расценки, и другие).

3. В финансовые потребности рекомендуется включать весь комплекс расходов, связанных с проведением мероприятий инвестиционной программы. К таким расходам относятся:

- проектно-изыскательские работы;
- приобретение материалов и оборудования;
- строительно-монтажные работы;
- работа по замене оборудования с улучшением технико-экономических характеристик;
- пусконаладочные работы;
- проведение регистрации объектов;
- расходы, не относимые на стоимость основных средств (аренда земельных участков на срок строительства и т.п.).

4. Источниками финансирования инвестиционной программы могут быть:

4.1 собственные средства ООО «Водоресурс», в том числе финансовые средства, полученные ООО «Водоресурс» от применения установленных тарифов;

4.2.привлеченные средства, в том числе заемные средства кредитных организаций;

4.1. прочие источники.

5. В инвестиционной программе необходимо привести распределение финансовых потребностей по определенным источникам финансирования, в том числе с распределением по годам и этапам реализации инвестиционной программы.

6. В случае если финансирование инвестиционной программы будет осуществляться с привлечением заемных средств, к проекту инвестиционной программы прикладываются документы, обосновывающие процентную ставку за пользование привлеченными средствами, а также план привлечения и возврата заемных средств с отдельным указанием возврата заемных средств и платежей за их использование.

Суточный расход хлора на водоочистных сооружениях реки Усури в наиболее неблагоприятный период года (тайфуны) и зимний период

№пп	дата	Суточный расход хлора,кг	Объем поднятой воды, куб.м/сутки	Удельный расход хлора, мг/куб.м
1	22.07.15	18,0	5077	3,545
2	23.07.15	21,0	5316	3,950
3	24.07.15	18,0	5393	3,337
4	27.07.15	20,0	5174	3,865
5	29.07.15	19,0	5325	3,568
6	30.07.15	21,0	5356	3,921
7	02.08.15	19,0	5368	3,539
8	05.08.15	19,0	5307	3,580
9	07.09.15	22,0	6098	3,607
10	09.02.16	5,0	5785	0,864
11	16.02.16	4,0	5610	0,713
12	19.02.16	3,0	5802	0,517
13	23.04.16	15,0	5715	2,625
14	16.05.16	7,0	5713	1,225
15	11.05-19.05.16	65,0; 65:8=8,125		
16	18.08.16	21,0	5062	4,186
17	19.08.16	26,0	5031	5,167
18	20.08.16	33,0	4793	6,885
19	21.08.16	33,0	4960	6,653
20	22.08.16	20,0	5778	3,461
21	24.08.16	19,0	5243	3,624
22	03.10.16	12,0	6487	1,849
23	25.10.16	9,0	6367	1,414
24	01.12.16	8,0	6077	1,316
25	09.12.16	6,0	5687	1,055
26	07.01.17	5,0	6139	0,814
27	25.01.17	5,0	7470	0,669
28	08.02.17	5,0	6336	0,789
29	12.03.17	8,0	7026	1,139
30	07.04.17	8,0	5088	1,572
31	16.04.17	10,0	4693	2,131
32	21.04.17	9,0	4808	1,872
33	30.04.17	12,0	5927	2,025
34	05.05.17	9,0	6049	1,488
35	20.05.17	12,0	5256	2,283
36	07.06.17	13,0	5256	2,473
37	14.06.17	13,0	5302	2,452
38	18.06.17	15,0	5470	2,742
39	22.06.17	13,0	5551	2,342
40	04.07.17	14,0	5555	2,520
41	08.07.17	17,0	5719	2,973
42	23.07.17	19,0	5039	3,771
43	27.07.17	24,0	4672	5,136
44	30.07.17	29,0	5008	5,790

45	02.08.17	20,0	4964	4,029
46	05.08.17	24,0	4923	4,875
47	08.08.17	18,0	4657	3,865
48	14.08.17	16,0	5135	3,116
49	22.08.17	11,0	5241	2,099
50	01.09.17	9,0	4911	1,833
51	11.09.17	11,0	5337	2,061

1. Расход хлора за 2016 год составляет 4115кг;
 - 1.1 Среднесуточный расход $4115 : 365 = 11,27$ кг/сутки
2. Минимальный суточный расход -5,0кг;
3. Максимальный суточный расход в наиболее неблагоприятный период-33кг;



ООО «ЛЭТ»

г. Москва

тел. (495)232-00-66, факс. (499)750-20-92,

loshkarev@eca.ru

let@eca.ru

1. Объект водоподготовки (название, регион, город и т.п.) _____ г Лесозаводск Приморского края
водоочистные сооружения река Уссури _____

Контактная информация (город, организация, Ф.И.О., телефон, e-mail)

тел/факс (42355) 23-5-08 E-mail: Lsseti@mail.ru

2. _____ г. Лесозаводск Приморского края ул Калининская, 2 _____

3. Сооружения действующие/проектируемые/реконструируемые ?

_____ реконструируемые _____

4. Источник водоснабжения (поверхностный, подземный/артезианский/подрусловый и т.п.). _____

_____ русловый _____

5. Способ обеззараживания (хлор, гипохлорит, хлорная известь, диоксид хлора, ультрафиолет, другое) _____ жидкий хлор _____

6. Краткое описание схемы водоподготовки с указанием точек ввода хлора (дезинфектанта) _____

Дозирование гипохлорита натрия производительностью 80 кг активного хлора в сутки. Концентрация активного хлора в гипохлорите не менее 8,0г/литр. Количество точек ввода реагента-две; Давление воды в трубопроводах в точках ввода дезинфектанта _____ в каждой точке ввода-1,0кгс/кв.см;

7. Фактический расход хлора кг/сутки, кг/час. (за период 1-2 года) **в пересчете «на активный хлор»:**

Исходная вода				Общий фильтр			
суточный расход		часовой расход		суточный расход		часовой расход	
средн., кг/сутки	макс., кг/сутки	средн., кг/час	макс., кг/час	средн., кг/сутки	макс., кг/сутки	средн., кг/час	макс., кг/час
66,600	79,920	2,775	3,330				

8. Дата/даты зафиксированного максимального расхода хлора (кг/сутки) _____

9. Расход воды (за период 1-2 года):

Исходная вода				Общий фильтр			
суточный расход		часовой расход		суточный расход		часовой расход	
средн., м3/сут	макс., м3/сут	средн., м3/час	макс., м3/час	средн., м3/сут	макс., м3/сут	средн., м3/час	макс., м3/час
6000	10000	250	417	5000	8333	208	347



ООО «ЛЭТ»

г. Москва

тел. (495)232-00-66, факс. (499)750-20-92,

loshkarev@eca.ru

let@eca.ru

Дополнительно указать способ определения расхода воды (по данным расходомеров, по производительности насосного оборудования, другое)___ по данным ультразвукового расходомера _____

10. Дата/даты зафиксированного максимального расхода воды (м3/сутки) _____

11. Хлорпоглощаемость воды в точках планируемого ввода дезинфектанта (средн. и макс. мг/л., (по возможности за период 1-2 года) _____

12. Доза хлора, определенная по результатам пробного хлорирования мг/л. _____

13. Указать планируемое количество комплексов оборудования (единый, отдельные комплексы для первичного и вторичного хлорирования и т.п.)

_____ единый _____

14. Характеристики подвергаемой обеззараживанию воды в точках предполагаемого ввода хлора (за 1-2 года):

Исходная вода водоисточника													
Цветность, град		Окисляемость, мг/л		ХПК, мг/л		рН		Марганец, мг/л		Железо, мг/л		Жесткость	
средн.	макс..	средн.	макс..	средн.	макс..	средн.	макс..	средн.	макс..	средн.	макс..	средн.	макс..
28,1	75	4,5	13,0	-	-	6,57	6,80	0,01	0,01	0,72	1,6	1,12	2,32

Хоз-питьевая вода													
Цветность, град		Окисляемость, мг/л		ХПК, мг/л		рН		Марганец, мг/л		Железо, мг/л		Жесткость	
средн.	макс..	средн.	макс..	средн.	макс..	средн.	макс..	средн.	макс..	средн.	макс..	средн.	макс..
25,4	70	4,02	12,8	-	-	6,44	6,70	0,01	0,01	0,65	1,5	0,96	1,91

Указать в какие сезоны и по каким показателям ухудшается качество воды: __весна, осень цветность, мутность, окисляемость, железо _____

15. Указать, требуется ли дополнительное оборудование (насосы дозаторы, система предварительной очистки воды для приготовления раствора соли, емкости-накопители):



ООО «ЛЭТ»

г. Москва

тел. (495)232-00-66, факс. (499)750-20-92,

loshkarev@eca.ru

let@eca.ru

16. Для рекомендации оборудования для предварительной очистки воды, предназначенной для приготовления солевого раствора, указать ее характеристики:

Хоз-питьевая вода водопровода

Цветность		Окисляемость		Взвешенные в-ва, мех. примеси		pH		Мутность		Железо/ Марганец		Жесткость	
средн.	макс..	средн.	макс..	средн.	макс..	средн.	макс..	средн.	макс..	средн.	макс..	средн.	макс..
25,4	70	4,02	12,8	-	-	6,44	6,7	6,7	18	0,65	1,5	0,96	1,91

ВНИМАНИЕ !

Требования к помещению для размещения оборудования «Аквахлор»:

- отапливаемое;
- приточно-вытяжная вентиляция;
- возможность подключения к электросети;
- возможность подключения к напорному водоводу хоз-питьевой воды (2,5-4 атм.);
- наличие центральной канализации.

Требования к качеству воды для приготовления исходного солевого раствора, поступающего в установку «Аквахлор» для синтеза оксидантов: соответствие требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» по всем показателям.

Требования к качеству воды для приготовления промывного раствора, поступающего в установку «Аквахлор»: соответствие требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» по всем показателям.



СИБАКВАТРЕЙД

Центр водных технологий

ООО промышленно-торговая компания «СибАкваТрейд»

Адрес: 644018, г. Омск, ул. 5-я Кордная, 1

р/сч № 40702810105010000271 Филиал Омский АО «ОТП-БАНК», г. Омск

кор/сч № 30101810000000000777, БИК 045209777

ИНН/КПП 5506093778/550601001

ОГРН 1155543039024

Тел. (3812) 21-54-77, 21-54-88. Факс: 21-54-99.

www.sibaqua.su sat306@mail.ru

Исх.№ 247 омсп
От 28.05.2018 г.

Генеральному директору
ООО «Водоресурс»
Лазареву В.Н.

Уважаемый Валерий Николаевич!

В ответ на Ваше письмо (№4/162 от 28.05.2018 г.) сообщаем, что ООО ПТК «СибАкваТрейд» готово выполнить комплекс работ по проектированию, изготовлению, монтажу и пуско-наладке оборудования электролизной установки «SME» в два этапа:

1-й этап – две установки «SME» производительностью 25 кг/сутки каждая;

2-й этап – одна установка «SME» производительностью 25 кг/сутки;

Стоимость выполнения работ:

1-й этап – 3 977 000,00 рублей в т.ч. НДС (18%)

2-й этап - 1 844 000,00 рублей в т.ч. НДС (18%)

Директор ООО ПТК «СибАкваТрейд»

Демочко Д.А.

Исп. Гормаш Александр Олегович
8 (3812) 406596
Моб. +79136809257

одну из расходных гидромешалок МГИ-16, где доводится до 2% концентрации, пропускается через гидроциклон и насосами-дозаторами перекачивается к месту ввода. (две точки ввода).

Емкость каждой из двух мешалок обеспечивает потребность в 2% известковом молоке на 12 часов (при часовой потребности 1.37 м³).

Дозирование известкового молока и подача его к месту ввода осуществляется насосами-дозаторами марки НД 2.51600/16Д (один рабочий, один резервный).

Для гашения и хранения теста необходимы баки, объем которых определен из расчета 3.5 м³ емкости на 1 т товарной извести. Существующих баков (2 бака емкостью 31 м³ каждый) недостаточно для хранения извести, поэтому используем один бак от коагулянта емкостью 62 м³. Общий объем баков составляет 124 м³ и обеспечивает 27-суточный запас реагента.

Хлорирование

По показателям качества исходной воды в период наибольшего бактериального загрязнения исходной воды первичное хлорирование принято с дозой хлора 8 мг/л, суточный расход – 0.162 т. Первичное хлорирование способствует частичному окислению органических веществ и обесцвечиванию воды. Ввод реагента предусматривается в трубопровод перед контактным резервуаром.

Доза хлора для обеззараживания принята 2 мг/л, суточный расход составляет 0,041 т. Ввод хлора для обеззараживания выполняется в трубопровод отфильтрованной воды.

Требуемая производительность хлораторной 8.5 кг хлора в час.

Существующая хлораторная, построенная по типовому проекту 901-3-15/70, производительностью хлора 10 кг/час, реконструируется в соответствии с требованиями ПБ 09-594-03.

по т.п. 901-07-9.84 "Интенсификация работы хлораторной для обеззараживания питьевых и сточных вод" с увеличением производительности на 30-40% по сравнению с фактической производительностью действующей хлораторной за счет упрощения схемы хлорирования и полного использования мощности серийного оборудования.

Хлораторная состоит из склада контейнеров, хлордозаторной, насосной и вспомогательных помещений. Склад предназначен для хранения 4-х контейнеров емкостью 800 литров, которые обеспечивают 15-суточный запас реагента.

Жидкий хлор из контейнера, помещенного на весы, подается в испаритель. После испарителя газообразный хлор проходит грязевик, фильтр и затем через хлоратор к эжекторам, в которые насосом-повысителем напора типа К подается вода из водопровода. После эжекторов хлорная вода отводится из хлораторной в точки ввода. В качестве хлораторов приняты автоматизированные хлораторы марки «Эдванс».

Предусмотрена подача хлорной воды на первичное хлорирование в две точки ввода и на обеззараживание в две точки ввода. Количество хлораторов, установленных в хлордозаторной шесть (четыре рабочих, два резервных).

По требованиям ПБ 09-594-03 опасная зона для складов хлора в контейнерах принимается 500м. Расстояние от существующей хлораторной до ближайшего жилья составляет – 350м. В связи с этим вокруг склада хлора проектом предусмотрено сплошное глухое ограждение высотой 2м, с глухими, плотно закрывающимися воротами. К складу обеспечен подъезд пожарных автомобилей и автомобилей газоспасательной службы. Предусматривается выполнение стационарной водяной завесы над проемами дверей. Существующая система поглощения хлора заменена установкой «Олимп».

Таблица 4.5

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Наименование сооружений				Кол-во сооруж	Основные технические параметры			№ типовых проектов, повторно применяемых и разрабатываемых
			Наименование		Ед.изм	Значения					
ДВП – ВП.02001 – ГП.ПЗ											Лист
Изм.	Кол.	Лист	Ндоп.	Подп.	Дата						

УТВЕРЖДАЮ: Генеральный директор
ООО "Водоресурс"

Лазарев В.Н.
2018 г.



Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранной установке
электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури
по адресу: г. Лесозаводск ул. Староуссурская, 64
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ РЕСУРСНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №
(локальная смета)

Реконструкция установленного технологического оборудования здания контактных префильтров
электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури
по адресу: г. Лесозаводск ул. Староуссурская, 64 (1 этап на 2019 г)
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость монтажных работ _____ 2568,659 тыс. руб.

Средства на оплату труда _____ 2,865 тыс. руб.

Сметная трудоемкость _____ 14,6 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 3 квартал 2018 г

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.		Сметная стоимость в текущих (прогнозных) ценах, руб.						Т/з осн. раб.	Т/з мех.
				на ед.	всего	на ед.	общая	В том числе					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Раздел 1. Установка "Электролизер SME - 25" (1 ступень)													
1	ГЭСНм08-01-102-01 В ред. пр. № 321 Минрегиона РФ	Установка "SME - 25"	1 шт.		1	1879587,4	1879587,4	2659,68	1673,97	205,42	1875253,8	14,6	0,8
		Затраты труда рабочих (ср 4)	чел.час	14,6	14,6	182,17	2659,68	2659,68					
		Затраты труда машинистов	чел.час	0,8	0,8								
1.	021102	Краны на автомобильном ходу при работе на монтаже технологического оборудования 10 т	маш.час	0,8	0,8	965,65	772,52		772,52	205,42			
2.	400002	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 8 т	маш.час	0,8	0,8	1126,81	901,45		901,45				
3.	101-1977	Болты с гайками и шайбами строительные	кг	0,77	0,77	71,2	54,82				54,82		
4.	101-2478	Лента K226	100 м	0,0048	0,0048	634	3,04				3,04		

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	5. 111-0086	Бирки маркировочные	100 шт.	0,02	0,02	569	11,38				11,38		
	6. 507-0700	Трубка поливинилхлоридная ХВТ	кг	0,016	0,016	134	2,14				2,14		
	7. 509-0041	Наконечники кабельные медные для электротехнических установок	шт.	2,04	2,04	7090	14463,6				14463,6		
	8. 509-0070	Кнопки монтажные	1000 шт.	0,0041	0,0041	283	1,16				1,16		
	9. 509-0090	Перемычки гибкие, тип ПГС-50	шт.	1	1	877	877				877		
	10. 509-0156	Оконцеватели маркировочные	100 шт.	0,612	0,612	519	317,63				317,63		
Д	11. Прайс-лист	"Установка- SME-25"	шт.	1	1	1859523	1859523				1859523		
Итого прямые затраты по смете в текущих ценах							1879587,4	2659,68	1673,97	205,42	1875253,8	14,6	0,8
Накладные расходы							2721,85						
Сметная прибыль							1862,32						
Итого по смете:													
Электромонтажные работы на других объектах							1884171,6					14,6	0,8
Итого							1884171,6					14,6	0,8
В том числе:													
Материалы							1875253,8						
Машины и механизмы							1673,97						
ФОТ							2865,1						
Накладные расходы							2721,85						
Сметная прибыль							1862,32						
Транспортные расходы 10% от 1884171,59							188417,16						
Комплекс работ по проектированию, изготовлению монтажу и пуско-наладке оборудования							293898,3						
Расчет индекса-дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России: индекс -дефлятор на 2018г(105,23)+ 2019г(105,5) = 110,73 10,73% от 1884171,59							202171,61						
ВСЕГО по смете							2568658,7					14,6	0,8

Составил:  Н.Г. Кухтюк
(должность, подпись, расшифровка)

Проверил:  Д.К. Бабенко
(должность, подпись, расшифровка)

УТВЕРЖДАЮ: Генеральный директор
ООО "Водоресурс"

Лазарев В.Н.

" _____ 2018 г.



Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные
электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Усури
по адресу: г. Лесозаводск ул. Староуссурская, 64
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ РЕСУРСНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №
(локальная смета)

Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные
электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Усури
по адресу: г. Лесозаводск ул. Староуссурская, 64 (2 этап 2020г)
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость монтажных работ _____ 2370,853 тыс. руб.

Средства на оплату труда _____ 2,865 тыс. руб.

Сметная трудоемкость _____ 14,6 чел. час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 3 квартал 2018г

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.		Сметная стоимость в текущих (прогнозных) ценах, руб.				Т/з осн. раб.	Т/з мех.		
				на ед.	всего	на ед.	общая	В том числе					
								Осн.З/п	Эк.Маш.			З/пМех	Мат
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Раздел 1. Установка "Электролизер SME - 25" (2 ступень)													
1	ГЭСНм08-01-102-01 В ред. пр. № 321 Минрегиона РФ	Установка "SME - 25"	1 шт.		1	1879587,4	1879587,4	2659,68	1673,97	205,42	1875253,8	14,6	0,8
		Затраты труда рабочих (ср 4)	чел.час	14,6	14,6	182,17	2659,68	2659,68					
		Затраты труда машинистов	чел.час	0,8	0,8								
1. 021102		Краны на автомобильном ходу при работе на монтаже технологического оборудования 10 т	маш.час	0,8	0,8	965,65	772,52		772,52	205,42			
2. 400002		Автомобили бортовые, грузоподъемность до 8 т	маш.час	0,8	0,8	1126,81	901,45		901,45				
3. 101-1977		Болты с гайками и шайбами строительные	кг	0,77	0,77	71,2	54,82				54,82		
4. 101-2478		Лента K226	100 м	0,0048	0,0048	634	3,04				3,04		
5. 111-0086		Бирки маркировочные	100 шт.	0,02	0,02	569	11,38				11,38		
6. 507-0700		Трубка поливинилхлоридная ХВТ	кг	0,016	0,016	134	2,14				2,14		

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	7. 509-0041	Наконечники кабельные медные для электротехнических установок	шт.	2,04	2,04	7090	14463,6				14463,6		
	8. 509-0070	Кнопки монтажные	1000 шт.	0,0041	0,0041	283	1,16				1,16		
	9. 509-0090	Переключки гибкие, тип ПГС-50	шт.	1	1	877	877				877		
	10. 509-0156	Оконцеватели маркировочные	100 шт.	0,612	0,612	519	317,63				317,63		
Д	11. Прайс-лист	"Установка- SME-25"	шт.	1	1	1859523	1859523				1859523		
Итого прямые затраты по смете в текущих ценах							1879587,4	2659,68	1673,97	205,42	1875253,8	14,6	0,8
Накладные расходы							2721,85						
Сметная прибыль							1862,32						
Итого по смете:													
Электромонтажные работы на других объектах							1884171,6					14,6	0,8
Итого							1884171,6					14,6	0,8
В том числе:													
Материалы							1875253,8						
Машины и механизмы							1673,97						
ФОТ							2865,1						
Накладные расходы							2721,85						
Сметная прибыль							1862,32						
Транспортные расходы 10% от 1884171,59							188417,16						
Расчет индекса-дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России: индекс -дефлятор на с 2018г по 2020 г - 15,83% 15,83% от 1884171,59							298264,36						
ВСЕГО по смете							2370853,1					14,6	0,8

Составил:  Н.Г. Кухтюк
(должность, подпись, расшифровка)

Проверил:  Д.К. Бабенко
(должность, подпись, расшифровка)

УТВЕРЖДАЮ: Генеральный директор
ООО "Водоресурс"

Лазарев В.Н.
" " 2018 г.



Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные
электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури
по адресу: г. Лесозаводск ул. Староуссурская, 64
(наименование стройки)

ЛОКАЛЬНЫЙ РЕСУРСНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №
(локальная смета)

Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные
электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури
по адресу: г. Лесозаводск ул. Староуссурская, 64 (3 этап 2021г)
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость монтажных работ _____ 2461,293 тыс. руб.

Средства на оплату труда _____ 2,865 тыс. руб.

Сметная трудоемкость _____ 14,6 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 3 квартал 2018г

№ пп	Обоснование	Наименование	Ед. изм.	Кол.		Сметная стоимость в текущих (прогнозных) ценах, руб.				Т/з осн. раб.	Т/з мех.		
				на ед.	всего	на ед.	общая	В том числе					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Раздел 1. Установка "Электролизер SME - 25" (3 ступень)													
1	ГЭСНм08-01-102-01 В ред. пр. № 321 Минрегиона РФ	Установка "SME - 25"	1 шт.		1	1879587,4	1879587,4	2659,68	1673,97	205,42	1875253,8	14,6	0,8
		Затраты труда рабочих (ср 4)	чел.час	14,6	14,6	182,17	2659,68	2659,68					
		Затраты труда машинистов	чел.час	0,8	0,8								
	1. 021102	Краны на автомобильном ходу при работе на монтаже технологического оборудования 10 т	маш.час	0,8	0,8	965,65	772,52		772,52	205,42			
	2. 400002	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 8 т	маш.час	0,8	0,8	1126,81	901,45		901,45				
	3. 101-1977	Болты с гайками и шайбами строительные	кг	0,77	0,77	71,2	54,82				54,82		
	4. 101-2478	Лента K226	100 м	0,0048	0,0048	634	3,04				3,04		

Гранд-Смета (вер.8.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	5. 111-0086	Бирки маркировочные	100 шт.	0,02	0,02	569	11,38				11,38		
	6. 507-0700	Трубка поливинилхлоридная ХВТ	кг	0,016	0,016	134	2,14				2,14		
	7. 509-0041	Наконечники кабельные медные для электротехнических установок	шт.	2,04	2,04	7090	14463,6				14463,6		
	8. 509-0070	Кнопки монтажные	1000 шт.	0,0041	0,0041	283	1,16				1,16		
	9. 509-0090	Перемычки гибкие, тип ПГС-50	шт.	1	1	877	877				877		
	10. 509-0156	Оконцеватели маркировочные	100 шт.	0,612	0,612	519	317,63				317,63		
Д	11. Прайс-лист	"Установка- SME-25"	шт.	1	1	1859523	1859523				1859523		
Итого прямые затраты по смете в текущих ценах							1879587,4	2659,68	1673,97	205,42	1875253,8	14,6	0,8
Накладные расходы							2721,85						
Сметная прибыль							1862,32						
Итого по смете:													
Электромонтажные работы на других объектах							1884171,6					14,6	0,8
Итого							1884171,6					14,6	0,8
В том числе:													
Материалы							1875253,8						
Машины и механизмы							1673,97						
ФОТ							2865,1						
Накладные расходы							2721,85						
Сметная прибыль							1862,32						
Транспортные расходы 10% от 1884171,59							188417,16						
Расчет индекса-дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России: индекс -дефлятор с 2018 по 2021 г - 20,63 20,63% от 1884171,59							388704,6						
ВСЕГО по смете							2461293,4					14,6	0,8

Составил:  Н.Г. Кухтюк
(должность, подпись, расшифровка)

Проверил:  Д.К. Бабенко
(должность, подпись, расшифровка)

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ
И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ
НА 2019-2021 ГОДЫ

потребителя топливно-энергетических ресурсов
ООО «Водоресурс»
(наименование обследованной организации (объекта))

Составлен по результатам обязательного энергетического обследования

Генеральный директор
ООО «Водоресурс»



В.Н. Лазарев

*(Должность и подпись руководителя единоличного
(коллективного) исполнительного органа организации,
заказавшей проведение энергетического обследования, или
уполномоченного им лица)*

Июнь 2018 г.
(месяц, год составления программы)

СОДЕРЖАНИЕ

пп	Наименование	Номер страницы	
		начало	окончание
1	Организационные мероприятия	3	3
2	Реконструкция насосной первого подъема	3	8
3	Преобразователи частоты для электродвигателей насосов насосной первого подъема	8	11
4	Автоматизация оборудования на насосной первого подъема	11	14
5	Оценка эффективности ведения режимов теплоснабжения объектов площадки водоочистных сооружений	14	18
6	Реконструкция смесителя воды контактного резервуара	19	26
7	Повышение эффективности работы смесителя для подачи реагента на узле барабанных сеток	27	28
8	Введение контроля за степенью загрязнения фильтрующей загрузки в контактных осветлителях КО-1	28	30
9	Совершенствование технологии работы станции обезжелезивания микрорайона Мира	30	33
10	Оценка экономической целесообразности установки приборов учета потребителей холодной воды	33	37

ВВЕДЕНИЕ

Мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности расположены в данном разделе в соответствии с требованиями программы энергосбережения, составленной по результатам обязательного энергетического обследования.

ТИПОВЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

1 ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

- 1.1 Назначение в организации лиц, ответственных за энергосбережение и повышение энергоэффективности;
- 1.2 Регулярное проведение в организации совещания по энергосбережению;
- 1.3 Разработка и утверждение на предприятии программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности.
- 1.4 Обучение лица, ответственного за энергосбережение и повышение энергоэффективности (повышение квалификации);
- 1.5 Составление руководств по эксплуатации, управлению и обслуживанию всех систем водоснабжения, водоотведения, в том числе и отопления, приточно-вытяжной вентиляции и периодический контроль со стороны руководства за их выполнением;
- 1.6 Анализ работы насосных агрегатов на канализационных насосных станциях (КНС) города с целью поэтапной замены насосов на меньшую производительность;
- 1.7 внедрение дежурного отопления в административных зданиях, в ночные часы, выходные и праздничные дни;

ВОДОСНАБЖЕНИЕ

ВОДООЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ РЕКИ УССУРИ

Раздел 1

I. НАСОСНАЯ ПЕРВОГО ПОДЪЕМА

1.1.1 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РЕКОНСТРУКЦИИ НАСОСНОЙ ПЕРВОГО ПОДЪЕМА

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ВАРИАНТЫ

1 Существующее положение

Самотечные водоводы диаметром Ду 500мм протяженностью 300М каждый находятся в эксплуатации свыше 40 лет. В водоприемном колодце производительностью 857 куб. м/час (20533куб.м/сутки) в месте ввода их в колодец металл стальных труб имеет многочисленную язвенную коррозию, вызывающую течь воды внутри помещений. Предлагается использование самотечного водовода диаметром 500мм как футляра для ввода в него отрезков полиэтиленовой трубы ПЭ диаметром 400 мм и последующей установки запорной арматурой Ду 400 мм. С учетом диаметра водоприемного колодца равного 5,5м нарезаются отрезки полиэтиленовых труб соответствующей длины для последующей их сварки и проталкиванию в футляре стальной трубы Ду 500. Пропускная способность труб приведена в таблице №1

Таблица 1

№пп	Наименование	Наружный диаметр, Дн, мм	Толщина стенки, мм	Внутренний диаметр, мм	Площадь сечения, кв.м	Суточный приток воды, куб.м/сутки
1.	Труба полиэтиленовая ПЭ SDR13.6 PE100	355	26.1	302,6	0,0720	7559
		400	29.4	341,2	0,1163	12239
		450	33,1	383,8	0,1475	15470
2.	Труба стальная водогазопроводная	530	8,0	500	0.196	20563

Таким образом для обеспечения суточной потребности не менее 10 000 куб. м /сутки следует принять полиэтиленовую трубу наружным диаметром 400мм, толщина стенки 29,4мм.

2.Вариант №1

1. Прокладка полиэтиленового трубопровода диаметром 400 мм в футляре (самотечном водоводе) на расстоянии до 300м в расчете на один водовод. Затраты на ремонт сведены в таблицу №2

Таблица 2

№пп	Наименование	Ед измерения	Стоимость единицы, руб	количество	Сумма, руб
	Материалы				
1.	Глухая пневматическая заглушка ПЗУ-4КВ клапан выносной со	шт	21004	1	21004

	штуцером.				
2.	Сталь листовая толщиной 5,0мм	кг	72	60	4200
3.	Электроды МР-4	кг	78	12	936
4.	Нестандартное оборудование				
4.1	Узел сальникового уплотнения	шт	9300		9300
5.	Таблица полиэтиленовая ПЭ SDR13.6 PE100	пм	4206 руб/м	300	1261800
6.	Кольца скользящие центrovочные (СПЭЙСЕРЫ) для проведения инженерных сетей в футляре (опора скользящая) Ф440мм	шт	6420	5	32100
7.	Фланцы стальные Ф400	шт	13372	2	
8.	Бурт Ф400	шт	5000		5000
9.	Задвижка чугунная Ду400	шт	59806	1	59806
	Итого затрат				1394146

2. Затраты на материалы для полного восстановления в расчете на два водовода составят

$$3 = 2 \times 1394146 \text{ 2.788 292 руб} = 2788 \text{ тыс руб}$$

3. Вариант №2

3.1 Строительство наплавной насосной станции, работающей в автоматическом режиме без обслуживающего персонала.

3.1.1 Стоимость станции - 3 651, 024 тыс. руб.

3. 1.2 Доставка - 63,2 тыс. руб;

3.1.3 Монтаж - 35,14 тыс. руб.

3.1.4 Напорные водоводы диаметром Ду 325мм от наплавной насосной станции до врезки в существующие водоводы участка «Насосная 1-го подъема — водоочистные сооружения р. Уссури протяженностью 200м.

3. 1.4.1 Материалы (труба Ф325мм) - 681 тыс. руб;

3.1.42 Монтажные работы - 150 тыс. руб

3. 1.5 Внешнее электроснабжение- 124,0 тыс. руб.

Итого затрат: 5274,364.

3.1.6 Так как в схеме наплавной станции итальянские насосы погружного типа имеют улучшенные энергетические характеристики, поэтому удельные затраты электроэнергии на перекачку воды соизмеримы. Следовательно, эффективность мероприятия следует оценивать по капитальным вложениям.

3.1.6.1 Затраты по варианту №1 – 2788 тыс. руб

3.1.6.2 Затраты по варианту №2 - 5274,364 тыс. руб

3.1.6.4 В нашем случае

$$\Delta Z_{\text{вариант}\#2} > \Delta Z_{\text{вариант}\#1}$$

$$5274,364 > 2788$$

3.1.7 Срок службы наплавной станции – 16 лет

3.1.8 Срок службы полиэтиленового самотечного водовода - 40лет

3.1.9 Ежегодные затраты по вариантам:

3.1.9.1 Наплавная станция $Z_{\text{станции}} = 5274,364 : 16 = 357,772$ тыс. руб

3.1.9.2 Самотечные полиэтиленовые трубопроводы $Z_{\text{трубопроводы}} = 2788 : 40 = 69,7$ тыс. руб

3.1.10 Простой срок окупаемости

$$T_{\text{ок}} = \frac{\Delta Z_{\text{вариант}\#2} - \Delta Z_{\text{вариант}\#1}}{Z_{\text{станции}} - Z_{\text{трубопроводы}}} = \frac{5274,364 - 2788}{357,772 - 69,700} = 8,63 \text{ года}$$

$$8,36 < 16$$

4. Вариант 3 Ввод в работу сифонных водоводов по вариантам

4.1 Без замены водоприемника с реконструкцией насосной первого подъема

Затраты на реконструкцию сведены в таблицу №3

Таблица 3

№поз	Наименование	Измерения	Количество	Масса единицы, кг	Масса изделия	Цена ед, тыс. руб	Сумма, тыс. руб
Насосная первого подъема							
	Вакуумная колонна						
29	Фланец 1-400-10	шт	4	21,6		2,645	10,580
32	Узел крепления датчиков	шт	2	73,0		0,234	0,468
60	Опора ОПБ1-219	шт	2	0,37		2,150	4,300
44	Труба стальная Ф426х6	пм	31	62,15		3,583	1 10,073
35	Переход 530х426х7,0	шт	4	41		6,482	25,928
31	Заглушка ф426х8	шт	4	15,4		1,800	7,200
45	Труба Ф 426х6,0	пм	18	62,15		3,583	64,494
11	Задвижка 30чббр Ф400 с ответными фланцами	шт	2	460/15,1		44,590	89,180

53	Отвод 90 Ф426х10	шт	2	121		16,320	32,64
62	Подпятник Ду400	шт	2	78		33,8 т. руб/тн	5,273
58	Тройник 529х7,0	шт	2	84		19,800	39,6
35	переход 530х426х7,0	шт	4	41		6,482	25,928
6	Задвижка 30чббр Ф 150 с ответными фланцами	шт	6	58,7/13,2		12,902	77,412
	итого						493,076
	Вакуумные водокольцевые насосы обвязка						
	Переход 273х7х108х4,0	шт	2	6,8		1,100	2,200
13	Клапан с электромеханическим приводом КВЭ-100 Ф 100 с ответными фланцами	шт	2	18/2,2		30,0	60,000
17	Вентиль 15ч8р запорный муфтовый Ду15	шт		0,8		0,254	0,254
16	Кран пробковый проходной 11ч8бк Ф50 Ф 100 с ответными фланцами	шт	8			1,172	9,376
15	Вентиль 15кч883р мембранный с электромагнитным приводом Ф50	шт	4			7,0	28,000
54	Штуцер 15 (ТК4-3439-73)	шт	10			0,048	0,480
25	Фланец 1-50-2,5	шт	2			0,258	0,516
37	Фланец 1-100-10	шт				0,593	8,302
39	Труба Ф57х3,5			4,62		0,145	2,030
38	Труба 25х2,8	пм		2,8		0,078	0,780
48	Отвод 90 ф57х3,0	шт	9			0,081	0,729
14	Вентиль 13с810р2 Ф15 мембранный с электромагнитным приводом	шт	2			2,554	5,108
9	Задвижка 30чббр Ду200	шт	5	125/16,1		12,680	63,400
	Труба стальная Дн219х7,0	пм	12	31,52			13,728
	Отвод 90 Ф219	шт	6			2,080	12,480
2	Насос вакуумный ВВН1- 15М	шт	2			25,600	51,200
	Труба стальная Ф530х8,0(вставка от сильфонных водоводов до вакуумной колонны	пм	9	77,54		3,668	33,012

	ИТОГО					291,595
	Сифонные водоводы					
1	Труба стальная Ф530х8,0 (вставка на сифонных водоводах для соединения полиэтиленовой трубы 450 со стальной Ф530)	пм	18	77,54	3,668	66,024
2	Бурт Ф450	шт	2		7,349	14,698
3	Фланцы стальные Ф450	шт	4		2,601	10,404
	ИТОГО					91,126
	Итого затрат					875,797

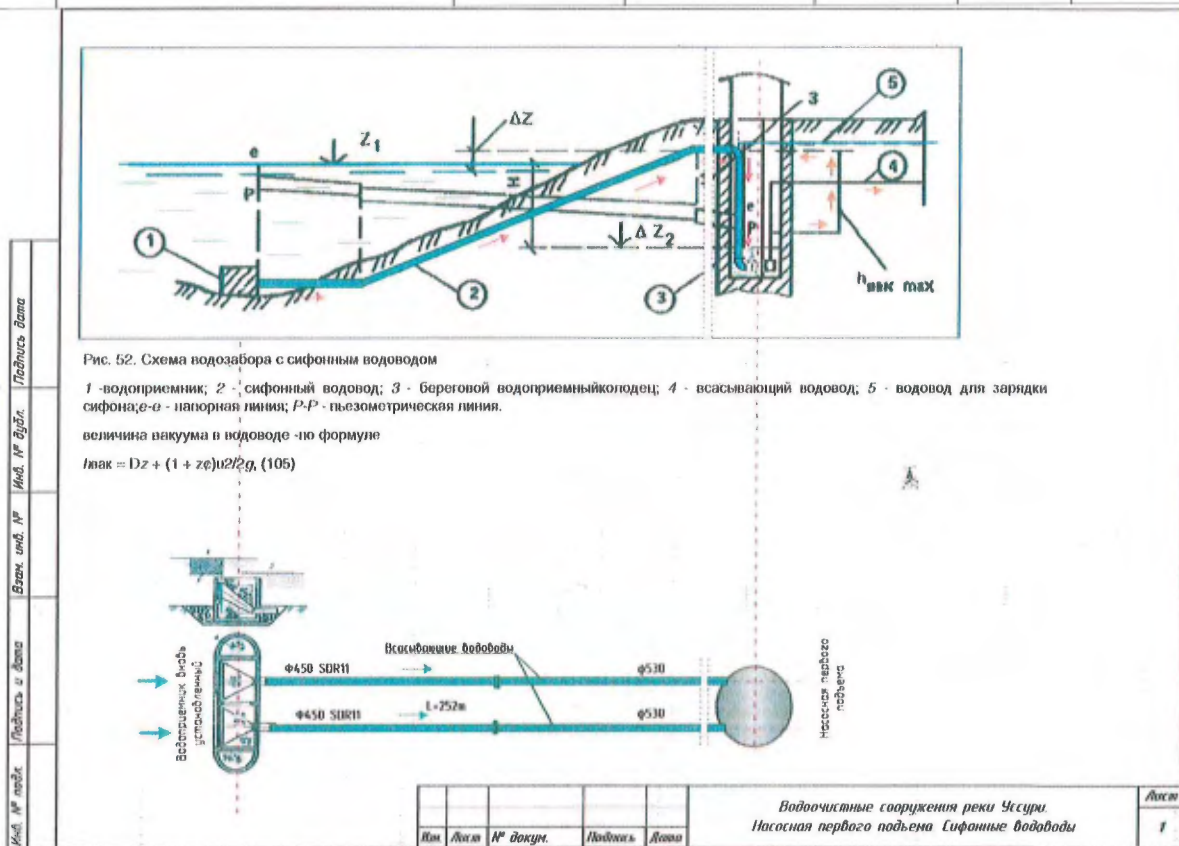
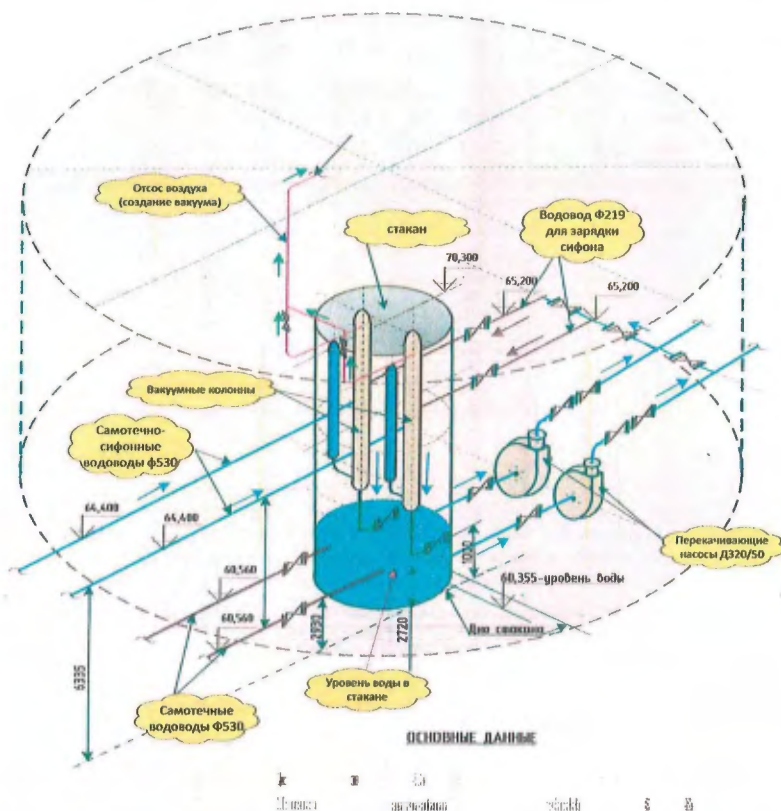


Рис 1 Сифонные водоводы насосной первого подъема

Цилиндрическая (подземная) часть насосной первого подъема



3. Протяжённость существующего самотечного трубопровода Ф530 -300м

Рисунок 2 Цилиндрическая часть насосной первого подъема

4.2 Частичная замена сильфонных водоводов на участке затопленного водоприемника.

Данные сведены в таблицу 4

Таблица 4

поз	наименование	измерен ия	количество	Масса единицы, кг	Масса изделия	Цена ед. тыс. руб	Сумма, тыс. руб
Затопленный водоприемник							
1.	Труба полиэтиленовая Дн 355 ПЭ SDR13.6 PE100	пм	42			3,318	139,358

Существующий полиэтиленовый трубопровод от затопленного водоприемника ПЭ SDR13.6 PE100 Дн450 толщина стенки 33,1 мм. Внутренний диаметр $D_{\text{вн}} = 450 - (2 \times 33,1) = 384$ мм. Для прокладки внутри трубопровода подойдет труба ПЭ SDR13.6 PE100 Дн 355мм

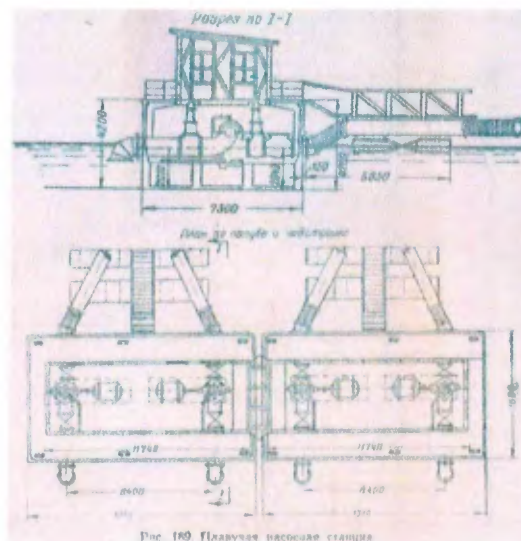


Рис 3 Схема наплавной насосной станции

4.4 СВОДНАЯ ВЕДОМОСТЬ ЗАТРАТ НА РЕКОНСТРУКЦИЮ ВОДОЗАБОРНЫХ СООРУЖЕНИЙ РЕКИ УССУРИ

Таблица 5

№ПП	Наименование мероприятий	Затраты по вариантам, тыс. руб					
		Вариант	Процент затрат	Вариант №2	Процент затрат	Вариант №3	Процент затрат
1	Полная замена стальных самотечных водоводов Ду500 на полиэтиленовую трубу Дн 450	2778	52,8				
2	Ввод в работу сифонных водоводов по вариантам						
2.1	Без замены водоприемника с реконструкцией насосной первого подъема и частичной заменой полиэтиленовых трубопроводов			1015	19,2		
3.	Наплавная станция					5274,364	100

4.5 Выводы: строительство наплавной насосной станции экономически нецелесообразно.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

Таблица 6

	Наименование показателя	Размерность	Значение показателя
1	Капитальные затраты	тыс. руб	5274,36
2	Снижение потребления энергоресурса в натуральных единицах	м ³	-
3	Снижение финансовых затрат	тыс. руб	288,022
4	Срок окупаемости	лет	8,63

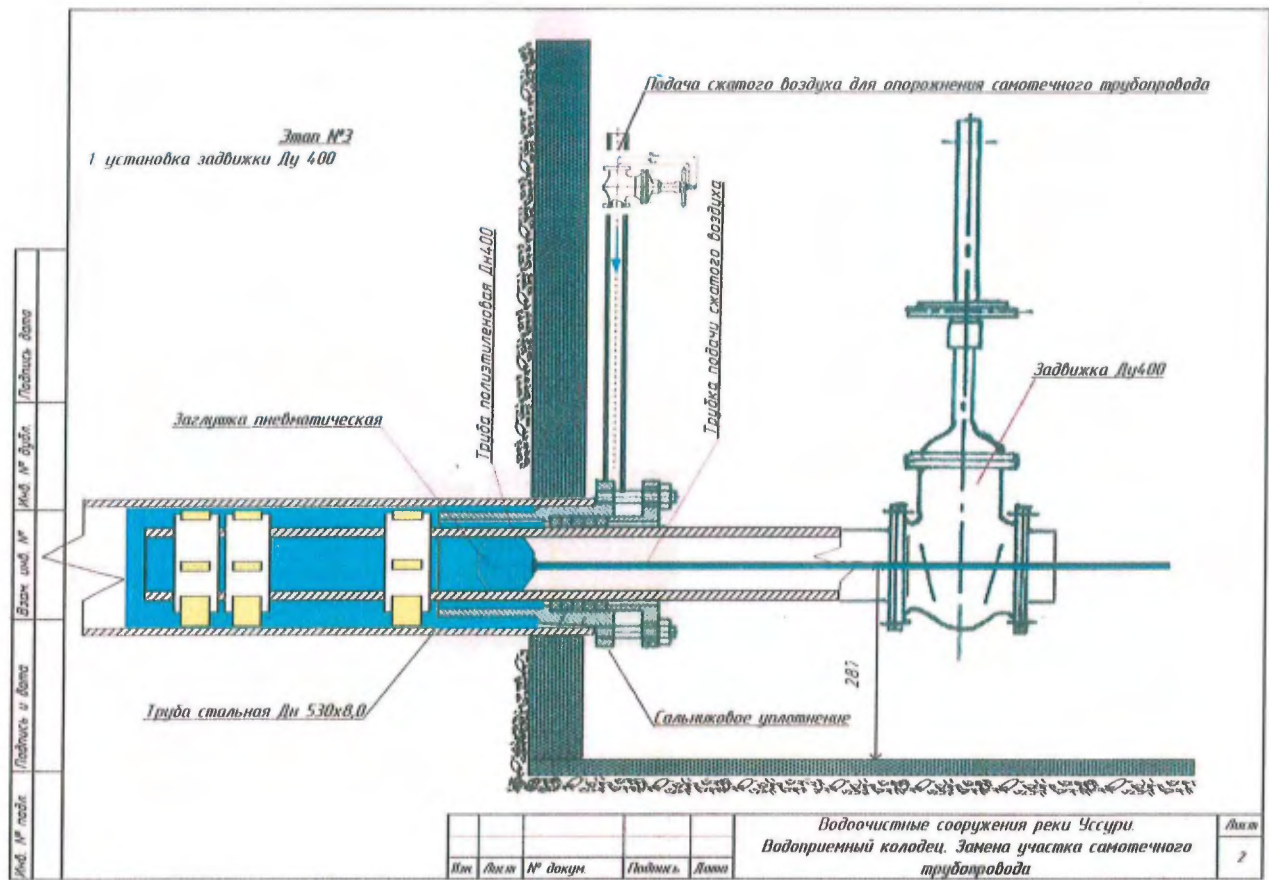


Рис 4 Технология замены существующего самотечного трубопровода

Раздел 2 Обоснование работы электродвигателей насосов первого подъема с применением тиристорных преобразователей частоты

1. Отметка зеркала воды в стакане насосной первого подъема при минимальном уровне воды составляет 60,12м. Горизонт воды контактного резервуара 89,2м. Разность отметок

$$\Delta H = 89,2 - 60,12 = 29,08 \text{ м,}$$

следовательно, статический напор или разность уровней в верхнем и нижнем бассейнах составляет 29,08м.

2. Насос Д320/50 по данным оперативного журнала находится в работе 13,5 часа. Объем перекачиваемой воды насосной второго подъема составляет 6000 куб.м/сутки.
3. Фактическая среднечасовая производительность насоса $Q_{\text{час}} = 6000 : 13,5 = 444$ куб м/час.
4. По характеристике насоса этому расходу соответствует напор равный $H_1 = 44$ м.
5. Для обеспечения непрерывной работы насоса в течении суток и обеспечения оптимального режима работы контактных осветителей производительность его необходимо снизить до значения равного

$$Q_{\text{среднечасовая}} = 6000 : 24 = 250 \text{ м}^3$$

6. По характеристике насоса этому расходу соответствует напор равный $H_1 = 55$ м.
7. При снижении производительности до заданного значения в соответствии с характеристикой насоса напор возрастет и его необходимо погасить.
8. Для погашения избыточного давления может быть применен способ регулирования задвижкой на напорном трубопроводе. Для уменьшения подачи насоса прикрывают задвижку.

9. Для оценки экономичности регулирования с помощью задвижки на напорном трубопроводе рассмотрим потери мощности.

10. Теряемая при регулировании мощность.

$$\Delta N = \frac{9.81 \cdot Q_R \cdot h_d}{3600 \cdot \eta_d} = \frac{9.81 \cdot 250 \cdot (55 - 44)}{3600 \cdot 0.76} = 9,86 \text{ кВт}$$

где Q_R - производительность насоса, куб.м/час;

h_d - избыточный напор, м

η_d - КПД насоса при заданной производительности;

11. Количество электроэнергии, теряемое в течении года

$$W_{\text{год}} = \Delta N \cdot 24 \cdot 30 \cdot 9 = 9,86 \cdot 24 \cdot 30 \cdot 9 = 85190 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$$

12. Стоимость потерь, руб

$$Z_{\text{год}} = 3,0167 \cdot 85190 = 256994$$

13. Так как при работе насоса с заданной производительностью 250 куб.м/час имеется запас по располагаемому напору, то экономия электроэнергии может быть достигнута за счет изменения частоты вращения насоса. Расчетное изменение частоты вращения ротора насосного агрегата в полном диапазоне изменений подачи не превосходит 20 % номинального

$$0,8n_{\text{ном}} < n \leq n_{\text{ном}}$$

Это позволяет использовать для оценки эксплуатационных показателей известные формулы подобия. Расчетные графики напорной характеристики агрегата Д320-50 при изменении числа оборотов, построенные на основе формальных соотношений

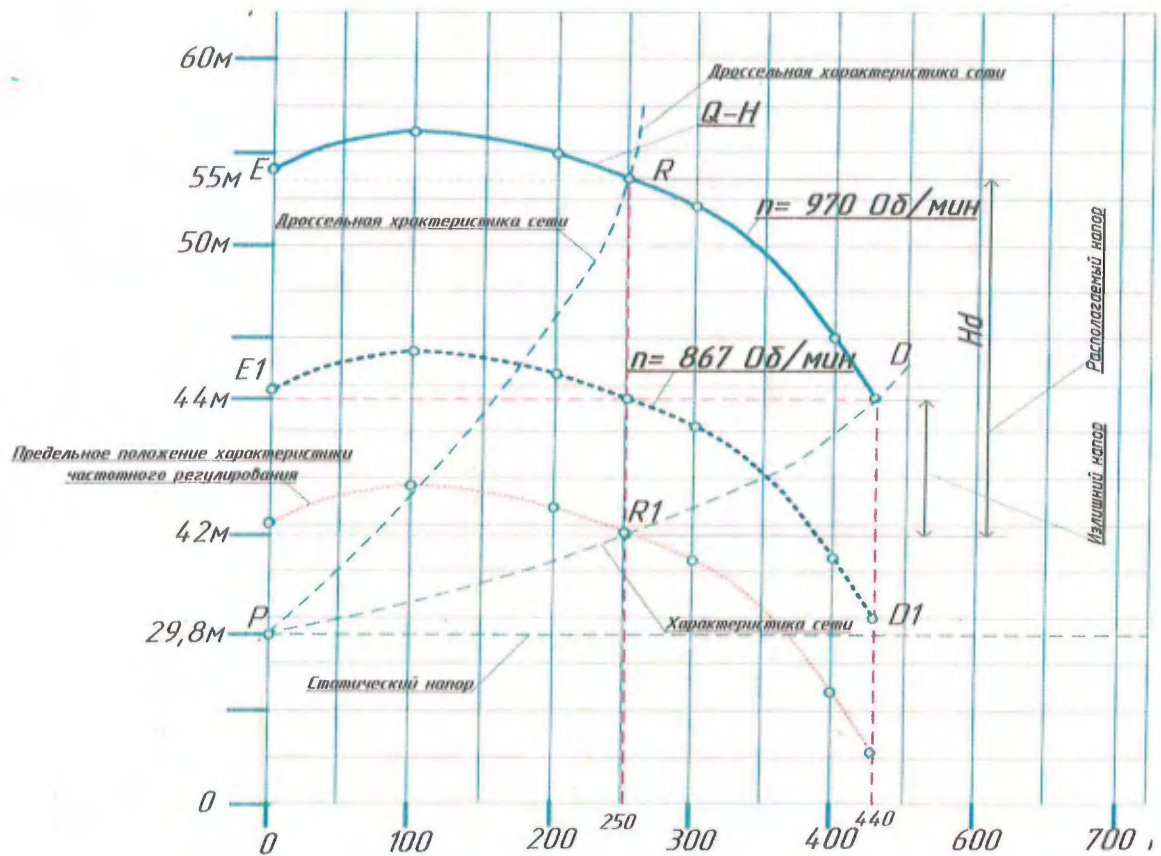
$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{n_2}{n_1} \qquad \frac{H_2}{H_1} = \left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2$$
$$n_2 = \left(\frac{H_2}{H_1}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot n_1 = \left(\frac{44}{55}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot 970 = 0,89 \cdot 970 = 867 \text{ об/мин}$$

Разность скоростей составляет $867/970 \cdot 100\% - 100\% = 10,6\%$

$$10,6 < 20\%$$

поэтому данное соотношение допустимо

Характеристика насоса Д320-50



Расход
куб. м/час

Частотное регулирование

рис 6 Частотное регулирование

14. Избыток напора в магистральном трубопроводе составляет 11м. Таким образом снижение частоты вращения электродвигателя является возможным.

15. Расчетное значение мощности на валу, при различных значениях подачи Q_i определены по формуле

$$N_2(Q_i) = H_2(Q_i) / H_1(Q_i) * N_1(Q_i)$$

В нашем случае $N_2 = 44/55 * 75 = 60$ кВт. Снижение мощности $\Delta N = 75 - 60 = 15$ кВт

16. Годовая экономия электроэнергии с учетом числа часов работы насоса

$$W_{год} = \Delta N \cdot 24 \cdot 30 \cdot 9 = 15 \cdot 24 \cdot 30 \cdot 9 = 129600 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$$

17. Годовая экономия в денежном выражении, руб

$$C_{год} = 3,0167 * 129600 = 390964$$

18. Годовая экономия электроэнергии, тыс. квтч при внедрении преобразователя может быть также определена по выражению

$$\Delta W = \frac{H_{вых} - H_{необх}}{367 * \eta_{нас} * \eta_{эд}} * \Sigma G_{ni} * T_{ri}$$

$H_{вых}$ - напор на выходе насоса, м; $H_{необх}$ - напор поддерживаемый в магистрали, м; $\eta_{нас}$ - КПД насоса; $\eta_{эд}$ - КПД электродвигателя; $\Sigma G_{ni} \cdot T_{ri}$ - годовой объем транспортировки воды, тыс. куб м/год.

$$(55 - 44) * 2715 \cdot 123,672$$

19. Цифры по сравниваемым приблизительно равны 129,600 123,672 тыс квтч;

20. Затраты на приобретение преобразователя частоты - 761 тыс/ руб

21. Простой срок окупаемости

$$T_{OK} = \frac{Z}{C_{год}} = \frac{761}{390,964} = 1,95 \text{ лет}$$

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

Таблица 7

	Наименование показателя	Размерность	Значение показателя
1	Капитальные затраты	тыс. руб	761
2	Снижение потребления энергоресурса в натуральных единицах	тыс. квтч	123,672
3	Снижение финансовых затрат	тыс. руб	248,580
4	Срок окупаемости	лет	1,95

Раздел 3 Обоснование на перевод насосной первого подъема на работу без обслуживающего персонала

Для принятия решения об автоматизации объекта следует оценить экономическую целесообразность этого мероприятия. Показателем экономической эффективности является срок окупаемости капиталовложений.

1. Остаточный ресурс насосной станции 30 лет.
2. Нормативный срок службы систем автоматизации 15 лет.
3. Затраты на реконструкцию приведены в таблице №8

Таблица 8

№пп	наименование	Ед. измерения	Стоимость
1	Оборудование, приборы и материалы	тыс. руб	440,054
2	Проектные работы	тыс. руб	45,64
3	Монтажные работы	тыс. руб	162,0
4	Наладочные работы	тыс. руб	76,3
5	Итого затрат на установку	тыс. руб	723,994

Срок окупаемости

$$T = \frac{K}{\Delta Z_T - Z_P} \quad (1)$$

где:

K - капиталовложения в сооружение системы автоматики, тыс. руб.;

ΔZ_T - снижение ежегодных затрат на заработную плату машинистов насосной станции, тыс. руб./год

Z_P - ежегодные дополнительные затраты на реновацию, обслуживание, ремонт и поддержание в рабочем состоянии системы автоматизации, тыс.руб./год.

Очевидно, что оборудование системы автоматизации целесообразно эксплуатировать, если срок окупаемости (T, лет) не превышает срок службы в целом объекта и системы в целом (T_E , лет):

$$T < T_E \quad (2)$$

Капиталовложения в узел учета (К) включают в себя затраты на основное оборудование и материалы, проектные работы, согласования, при необходимости монтажные работы с реконструкцией объекта. В нашем случае стоимость составляет 723,994 тыс. руб.

Установка системы автоматизации объекта приводит к увеличению ежегодных затрат на ее обслуживание, ремонт и поверку приборов и отчисления на реновацию. Эти отчисления зависят от нормативного срока службы узла учета, темпов инфляции, ставки процентов, устанавливаемой банком для вкладов, темпов технического прогресса в области систем автоматизации.

В формулах (1) и (2) указанные факторы учитываются параметром ΔZ_T . Для оценочных технико-экономических расчетов отчисления на реновацию можно принимать равным

$$\Delta Z_T = K/T_e = 723,994 / 15 = 48,266 \text{ тыс. руб}$$

где T_e - срок службы системы автоматизации, лет

Срок службы системы автоматики составляет, согласно нормативно-технической документации 15 лет.

Срок окупаемости составит

$$T = \frac{K}{\Delta Z_T - Z_p} = \frac{723,994}{996,936 - 48,266} = 0,8 \text{ лет}$$

Выводы: Перевод объекта на автоматизированную систему перекачки стоков целесообразен

Вариант №2 с применением центрального процессора CPU224XP и панели оператора КТР 400

1. Затраты на реконструкцию по второму варианту приведены в таблице №9

Таблица 9

№пп	наименование	Ед измерения	Стоимость
1	Оборудование, приборы и материалы	тыс. руб	923,729
2	Проектные работы	тыс. руб	45,64
3	Монтажные работы	тыс. руб	162,0
4	Наладочные работы	тыс. руб	76,3
5	Итого затрат на установку	тыс. руб	1207,669

2. Ежегодные эксплуатационные затраты

$$\Delta Z_p = K/T_e = 1207,669 * 15 = 80,511 \text{ тыс. руб}$$

Срок окупаемости составит

$$T = \frac{K}{\Delta Z_T - Z_p} = \frac{1207,669}{996,936 - 80,511} = 1,32 \text{ лет}$$

Выводы: Перевод объекта на автоматизированную систему по второму варианту также целесообразен

№пп	Наименование показателя	Размерность	Значение показателя
1	Капитальные затраты	тыс. руб	1207,669
2	Снижение потребления энергоресурса в натуральных единицах	м ³	
3	Снижение финансовых затрат	тыс. руб	996,936
4	Срок окупаемости	лет	1,32

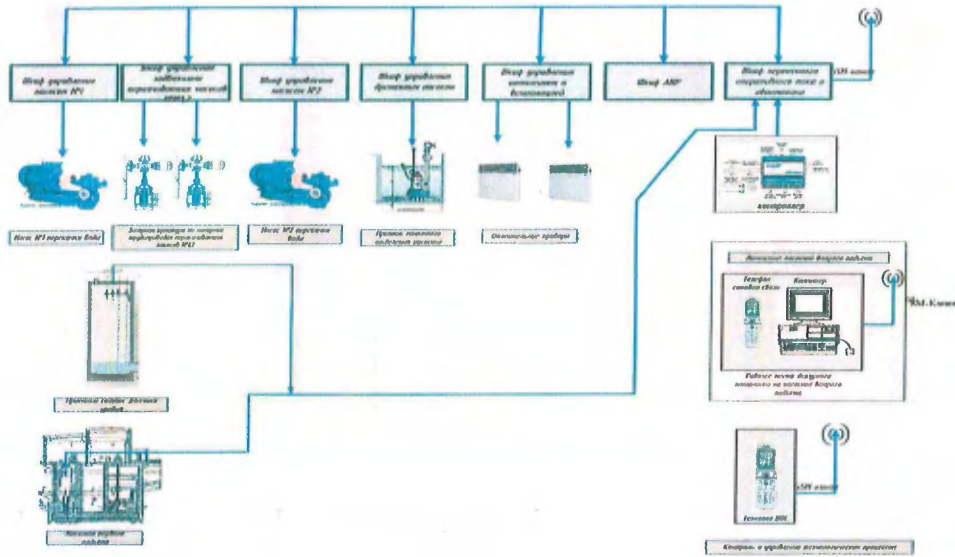


Рис. 7 Структурная схема управления

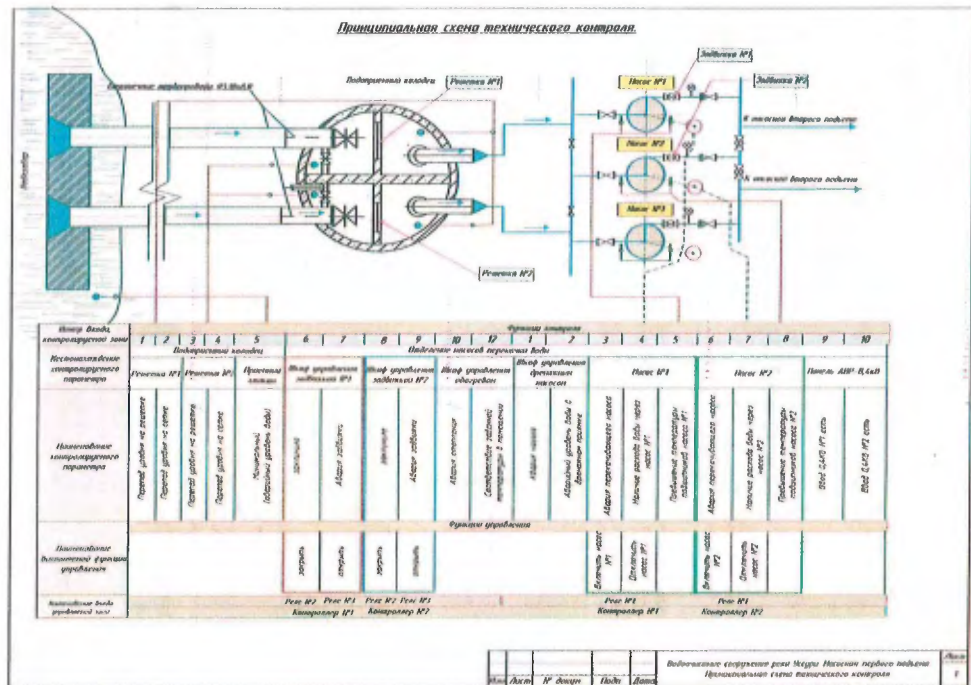


Рис 8 Принципиальная схема технического учета

Раздел 4 ЗДАНИЕ КОНТАКТНЫХ ОСВЕТИТЕЛЕЙ

1. Сравнительный анализ отопления здания префильтров ВОС реки Уссури от электрокотельной котельной на твердом топливе

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕДЕНИЯ РЕЖИМОВ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Общие данные

Здание котельной построено по типовому проекту 903-1-27/71 «Котельная с 4 котлами «Универсал-6М» поверхностью нагрева по 33,0 кв. м с топками для ручного обслуживания. Топливо: каменные и бурые угли. Тип 1-Котельная для централизованного отопления и вентиляции с магнитной обработкой воды. Здание прямоугольное в плане с размерами 25,5*6м и высотой от пола до низа плит покрытия 4,2м. Обеспечивает теплоснабжение водоочистных сооружений на р. Уссури.

Краткая характеристика системы теплоснабжения

Установленная мощность котельной - 1,2 Гкал/ч

Отопительная мощность котельной - 1 Гкал/ч

Температурный график отпуска теплоты в систему отопления - 95/70.

Расход воды в системе отопления - 35 куб. м/ч.

Продолжительность отопительного периода 201 суток.

Котельная на твердом топливе была рассчитана на целый комплекс водоочистных сооружений. Однако из за совершенствования технологии очистки исходной воды от целого ряда зданий и сооружений пришлось отказаться и следовательно отпала необходимость в их отоплении.

1. Период отопления с 19.11.2016 г по 10.12.2016 г - всего 21 день
2. Расход электроэнергии согласно приборов учета за этот период составил - 42649,92квтч
 - 2.1. Среднесуточное потребление $W_{\text{ср.сут}} = 42649,92 : 21 = 2031$ квтч/сутки
 - 2.2. Среднесуточная мощность $P_{\text{ср.сут.}} = 2031 / 24 = 84,6$ кВт
 - 2.3. Тариф на электроэнергию в октябре 2016 года - 1,945 руб/квтч
 - 2.4. Ожидаемый тариф за ноябрь 2016 года - 3,00 руб/квтч
 - 2.5. Затраты за потребленную электроэнергию $C_{\text{эл}} - 3,00 \times 42649,92 = 127\,949$ руб

Определение затрат при выработке теплоэнергии в котельной на твердом топливе

3. Отпуск теплоэнергии за этот период (21 день) составила, Гкал

$$Q = \frac{\Sigma W}{1.162} = \frac{42649.92}{1.162 \cdot 1000} = 36.7$$

4. При работе котельной на твердом топливе следует учесть дополнительные затраты:

- 4.1. отопление здания котельной на твердом топливе-

- 4.1.1. Теплопроизводительность котельной - 1,188 Гкал/час (проектные данные)

- 4.1.2. Отпуск тепла с коллекторов котельной - 1,164 Гкал/час(проектные данные)

- 4.1.3. собственные нужды котельной $Q_{\text{с.н.}} = 1.188 - 1.164 = 0,024$ Гкал/час, или

$0,024 \times 1,162 \times 1000 = 27,9$ кВт. В процентном отношении $0,024/1,188 \times 100 = 2,02\%$.

4.1.4. Расход электроэнергии на отопление здания котельной за указанный период (21 день)

$$W_{\text{кот.}} = 27,9 \cdot \frac{-3,8}{-31} \cdot 24 \cdot 21 = 1723 \text{ кВтч} = 1,483 \text{ Гкал}$$

Где 3,8 - средняя температура за указанный период по данным гидромета (ноябрь-декабрь 2016г) град С;

31 - температура холодной пятидневки, град С;

21 - число работы электрокотельной, дней;

24 - число часов в сутках;

5. Потери в тепловых сетях

5.1. участок теплосети котельная на твердом топливе-здание контактных осветителей

Диаметр трубопровода $\Phi 89 \times 4,0$; протяженность теплосети - 38м

Таблица 11

Норма потерь тепла, ккал/м*час			
Наружный диаметр, мм	Обратная линия	Подающая линия	Протяженность, м
89	31,0	38,0	38

Расход тепла за указанный период:

Обратная магистраль $Q_1 = 31 \times 38 \times 21 \times 24 = 593712 \text{ ккал} = 0,594 \text{ Гкал}$;

Подающая линия $Q_2 = 38 \times 38 \times 21 \times 24 = 727776 \text{ ккал} = 0,728 \text{ Гкал}$;

Суммарные потери $Q = Q_1 + Q_2 = 0,594 + 0,728 = 1,322 \text{ Гкал}$ или в процентном отношении $1,322/36,7 \times 100 = 3,6\%$

$$W = 1,322 + 1162 = 1536 \text{ кВтч}$$

6. Тепловые потоки сведены в таблицу №12

Таблица №12

№пп	Наименование	Ед. изм	Количество	
			В натуральном выражении	В процентном выражении
1	Отпущено теплоэнергии	Гкал	36,7	92,62
2	Отопление здания котельной	Гкал	1,483	2,02
3	Потери в тепловых сетях на участке котельная-здание контактных осветителей	Гкал	1,322	3,6
4	Итого выработка теплоэнергии	Гкал	40,154	100

7. Количество топлива на выработку теплоэнергии, тут

$$M_{\text{тут}} = 40,154 \times 0,3127 = 12,55 \text{ тут};$$

уголь Павловский, калорийный эквивалент $K=0,43$

8. Количество топлива на выработку теплоэнергии, тн

$$M_{\text{тн}} = 12,55 : 0,43 = 29,18 \text{ тн}$$

9. Затраты на приобретение угля, руб

$$C_1 = 2410 \times 29,18 = 70323$$

10. Затраты на автотранспорт на вывоз угля

10.1. Удельные затраты на 1 тн вывозимого угля (на основании фактических затрат 2014 года)

38390:400 95,98 руб/тн

10.2 Стоимость затрат $C_2 = 95,98 \times 29,18 = 2800$ руб

11. Затраты на шлакозолоудаление

10.1 Удельные затраты на 1 тн шлака 34,26руб/тн

10.2 Количество шлака 7,6тн с учетом зольности угля 26%

10.3 Стоимость затрат $C_3 = 34,26 \times 29,18 = 999$ руб

12. Заработная плата машинистов с учетом ЕСН за указанный период (21 день)

$$З_1 = 469,278 : 12 \times 21/30 = 27374 \text{ руб}$$

13. Статья дополнительных затрат, связанных с заменой оборудования

Для полного сопоставления нескольких возможных вариантов проекта источников теплоснабжения используется методика, которая учитывает не только капитальные, но и эксплуатационные затраты. Материалы характеризующие дополнительные затраты на поддержание котельной на твердом топливе в рабочем состоянии:

- поэтапная замена трех существующих котлов «Универсал-6». Стоимость нового котла 290 тыс. руб. Замена с учетом доставки на новый составит 400 тыс. руб. Всего затрат 1200 тыс. руб

- замена батарейных циклонов ЦН-11 на замену изношенных - 213 тыс. руб.

Итого затрат 1413 тыс. руб.

Приведенные затраты за указанный период $1413 \times 1000 : 15 \text{ лет} \times 21/30 = 4121$ руб.

14. ОТСУТСТВИЕ ВЕСОВОГО УЧЕТА ПОСТУПАЮЩЕГО ТОПЛИВА

Отсутствие входного контроля количества и качества поступающего топлива создает предпосылки для его недопоставки на объект. Возможные потери топлива по этому направлению колеблются от одного до шести процентов.

Потери в денежном выражении за указанный период (21 день) составят $70323 \times 0,06 = 4219$ руб.

15. Дополнительный электрообогрев применявшийся в реакгентном отделении

Из-за дефицита тепла в период эксплуатации котельной на твердом топливе применялся электрокалорифер мощностью 25 кВт. Расход тепла за указанный период

$$W_{\text{реакгентное отд.}} = 25,0 \cdot \frac{-3,8}{-31} \cdot 24 \cdot 21 = 1544,5 \text{ кВт}$$

Стоимость израсходованной электроэнергии $1544,5 \times 3,0 = 4634$ руб

16. Снижение объема отпуска тепла из-за сокращения числа отапливаемых помещений

здания контактных осветителей

16.1. Снижение тепловых нагрузок на 22,7% за счет исключения отапливаемых площадей (склад реагентов, второй, третий этажи) приведет к изменению затрат на котельной твердого топлива.

Выработка тепла упадет и составит $664 \times 0,773 = 513$ Гкал, а себестоимость возрастет.

16.2. Существующая себестоимость

$$C_{\text{сущ}} = \frac{1665,71}{664} = 2,508 \text{ тыс. руб/Гкал}$$

16.3 Себестоимость в результате снижения нагрузок составит $C_{\text{сущ}} = \frac{1665,71}{664} = 2,508$ тыс. руб/Гкал и возрастет на 10,8%

$$(2,788:2,508) \times 100 - 100 = 10,8\%$$

16.4 Экономические показатели работы котельной на твердом топливе ухудшаются на 10,8%.

16.5 Таким образом полученное значение себестоимости котельной на твердом топливе необходимо увеличить на 10,8% или ввести повышающий коэффициент 1,08

17 Данные по затратам сведены в таблицу 13

Таблица 13

№пп	Наименование	Ед. измер	Количество	
			Натуральном выражении	В процентах
1	Затраты на приобретение угля	руб	70323	58,31
2	Затраты на автотранспорт на вывоз угля	Руб	2800	2,32
3	Затраты на шлакозолоудаление	Руб	999	0,83
4	Заработная плата машинистов с учетом ЕСН	руб	27374	22,67
5	Затраты на охрану окружающей среды	Руб	3604	2,99
6	Оплата за выбросы	руб	292	0,24
7	Охрана труда	руб	1008	0,83
8	Текущий ремонт котельно-вспомогательного оборудования	Руб	408,3	0,34
9	Дополнительные затраты на электроотопление реагентного отделения здания контактных осветлителей	руб	4634	3,86
10	Капитальный ремонт котельно-вспомогательного оборудования с заменой отработавшего свой нормативный срок	руб	4121	3,44
11	Потери топлива из за отсутствия весового учета и контроля входного его качества	руб	4219	3,52
12	итого	руб	1 19782	100

18. Сопоставление затрат по вариантам

18.1 Затраты на электроотопление - 127 949 руб

18.2 Затраты по котельной на твердом топливе - 119782 x 1,08 = 129365 руб

Разность затрат по вариантам 129365 – 127949 = 1416 руб, или в процентном отношении 1,87%

18.3 Себестоимость одной Гкал составляет

$$C = \frac{129,949}{36,7} = 3,541 \text{ тыс руб/Гкал, или } C = \frac{129,949}{36,7 \cdot 1,162 \cdot 1000} = 3,047 \text{ тыс } \frac{\text{руб}}{1000} \text{ кВтч}$$

Выводы: При значительном снижении тепловых нагрузок затраты на электроотопление дешевле на 1,57 % выработки тепла на котельной с использованием твердого топлива.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

Таблица 14

№пп	Наименование показателя	Размерность	Значение показателя
1	Капитальные затраты	тыс. руб	86,4
2	Снижение потребления энергоресурса в натуральных единицах	м ³	1,870/0
3	Снижение затрат	тыс. руб	1,416
4	Срок окупаемости	лет	6,4

Тепловая схема электрочотельной

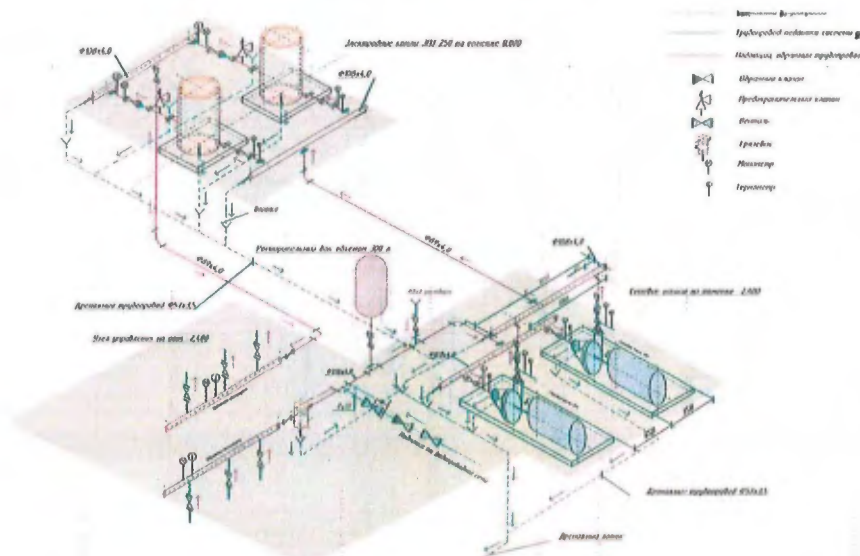


Рис. 9 Тепловая схема электрочотельной

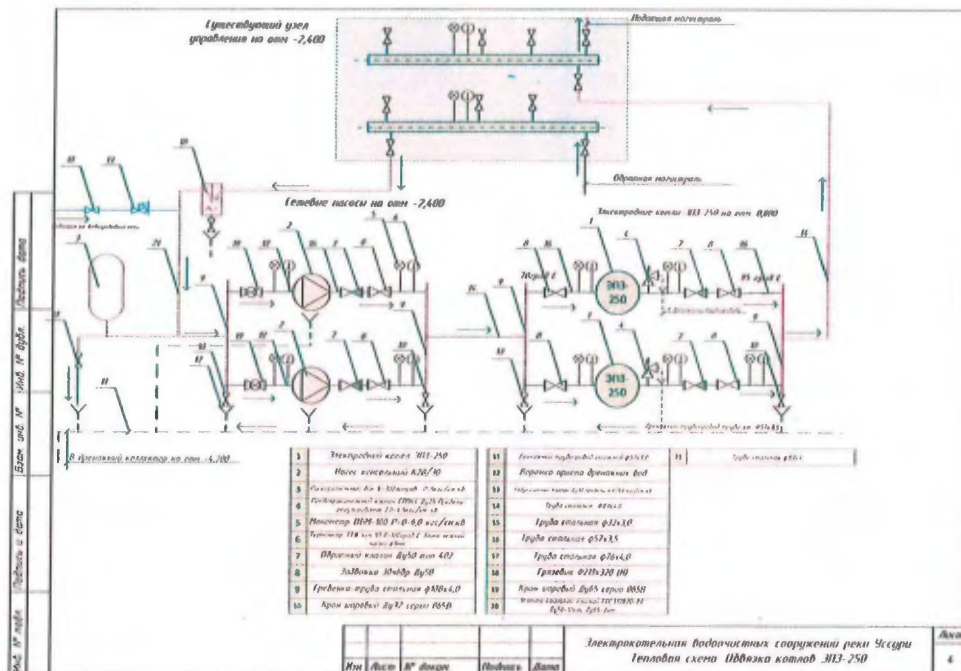


Рис 10 Принципиальная тепловая схема электростанции

2. Совершенствование технологических процессов очистки исходной воды

2.1 РАСЧЕТ СМЕСИТЕЛЯ ВОДЫ КОНТАКТНОГО РЕЗЕРВУАРА

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Одним из путей интенсификации технологии контактного осветления является совершенствование процесса перемешивания коагулянта с водой. При рассмотрении процесса перемешивания коагулянта с водой следует выделять две стадии:

1.1 смешивание коагулянта с водой с целью его быстрого и равномерного распределения в объеме обрабатываемой воды;

1.2 последующее интенсивное перемешивание воды, способствующее образованию зародышей хлопьев и влияющее на дальнейшее образование отложений в фильтрующей загрузке.

2. Обеспечение быстрого распределения коагулянта в объеме обрабатываемой воды на первой стадии позволяет получить экономию коагулянта на 10 - 20 % или добиться более высокого эффекта очистки воды при той же дозе коагулянта. Это достигается путем полного использования промежуточных продуктов гидролиза коагулянта и усиления процесса взаимной коагуляции продуктов гидролиза коагулянта и частиц загрязнений.

3. Изменение интенсивности перемешивания после введения коагулянта в воду на второй стадии дает возможность воздействовать на физико-химические свойства образующихся хлопьев (размер, плотность, прочность, способность к прилипанию), что приводит к повышению грузоемкости фильтрующей загрузки и увеличению продолжительности фильтроцикла на 30 - 40 №. Оптимальная интенсивность перемешивания зависит от качества обрабатываемой воды (мутности, цветности, температуры). Выбор и уточнение оптимальных режимов перемешивания следует проводить экспериментально для каждого конкретного водоисточника.

РЕЖИМ ПЕРЕМЕШИВАНИЯ КОАГУЛЯНТА С ВОДОЙ

1. Для оценки интенсивности перемешивания воды в смесителях используется понятие среднего градиента скорости G , который характеризует затраты энергии, расходуемой на единицу объема, перемешиваемой жидкости в единицу времени:

$$G = \sqrt{\frac{W}{\eta TV}} \text{ с}^{-1},$$

Где W - затраты энергии и смесителе, Вт*с; η - вязкость воды, Па-с; T - время пребывания воды в смесителе, с; V - объем смесителя, м³.

Величина G , характеризующая интенсивность перемешивания, отражает возможность контактов между собой частиц в объеме перемешиваемой воды и разрушения образовавшихся хлопьев и поэтому влияет на такие показатели хлопьев, как их плотность, объемная концентрация и распределение по размеру. Не являясь исчерпывающей характеристикой режима перемешивания, величина может быть успешно использована для ориентировочного сопоставления работы различных смесителей и для характеристики режимов перемешивания в конкретном смесителе.

2. При контактном осветлении оптимальная интенсивность быстрого перемешивания коагулянта с водой (после его распределения в объеме очищаемой воды) зависит от качества обрабатываемой воды и продолжительности перемешивания и находится в диапазоне значений среднего градиента скорости 100 - 250 с⁻¹. Точное определение оптимальных режимов перемешивания на стадии проектирования невозможно. В связи с этим необходимо предусматривать возможность регулирования интенсивности перемешивания для подбора условий, соответствующих наибольшей эффективности очистки воды методом контактного осветления.

3. Регулирование интенсивности перемешивания реагента с водой может осуществляться либо в механических смесителях (мешалки с регулируемым электроприводом), либо в гидравлических смесителях. Поскольку механические смесители практически не используются на коммунальных водопроводах, в настоящих рекомендациях приведены уточненные данные по проектированию перегородчатых смесителей, располагаемых во входных камерах станции контактного осветления. Большинство действующих станций контактного осветления оборудовано смесителями с дырчатыми перегородками. Дырчатые смесители не обеспечивают необходимых условий перемешивания коагулянта с водой, поэтому они исключены из действующего СНиП 2. 04. 02-84 и не используются при новом проектировании. При необходимости интенсификации действующих сооружений рекомендуется переоборудование дырчатых смесителей в перегородчатые.

4. В гидравлических смесителях величина затрачиваемой на перемешивание энергии определяется потерей напора. Мощность N потока с расходом (ф может быть определена по формуле

$$N = g * \rho * Q * H, (5)$$

где g - ускорение свободного падения, равное 9,8 м/с²; ρ - плотность воды, кг/м³ ($\rho=1000$);

Q - расход воды, м³/с; H - потеря напора в смесителе, м.

Так как $N=W/T$ и $V=Q*T$, расчет среднего градиента скорости может быть произведен по формуле (6):

$$G = \sqrt{\frac{g\rho H}{\eta T}} \approx 99 \sqrt{\frac{H}{\eta T}} \quad (6)$$

При вычислении значения по формуле (6) следует учитывать изменение вязкости воды при изменении ее температуры. На рис. 11 представлена номограмма, составленная по формуле (6), с помощью которой можно определить величину G по заданным значениям H и T в зависимости от температуры воды, а также величину H , необходимую для обеспечения заданной величины G .

5. Регулирование интенсивности перемешивания в гидравлическом смесителе следует производить путем изменения величины потери напора в нем. Рекомендуется применение гидравлических смесителей с перегородками, имеющими проемы, которые обеспечивают вертикальное давление воды с поворотами на 180° (рис. 12). Для осуществления регулирования интенсивности перемешивания перегородчатые смесители должны быть снабжены подвижными шиберами.

6. Объем перегородчатого смесителя с вертикальным движением воды рассчитывается исходя из времени пребывания воды в нем 1,5 мин, при этом для возможности регулирования продолжительности смешивания при сезонном изменении качества воды предусматривается установка устройства для ввода флокулянта не только в начале смесителя, но и в его середине.

7. Ширина коридоров смесителя и размер проемов в перегородках выбираются исходя из скорости движения воды в смесителе, равной 0,4 - 0,6 м/с.

8. Число перегородок следует принимать равным 6 - 10. При реконструкции смесителей, рассчитанных на время пребывания воды менее 1,5 мин, количество перегородок может быть принято меньшим, но не менее 3.

9. Потеря напора в проемах перегородчатого смесителя рассчитывается с учетом сужений и поворотов потока воды по формуле

$$h = 2.9v^2/2g \quad (7)$$

где v - скорость движения воды в проеме, м/с.

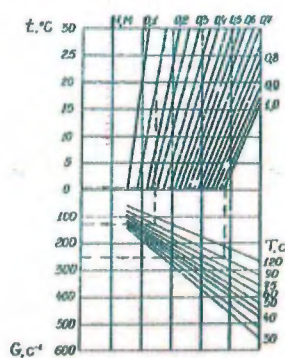


Рис. 11 Номограмма для определения величины среднего градиента скорости и необходимой потери напора

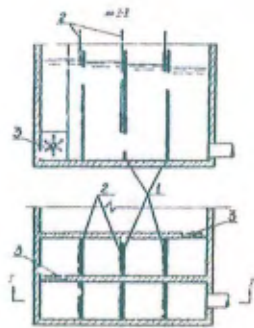


Рис. 12 Конструкция перегородчатого смесителя:

1 - перегородки с окнами; 2 - подвижные шибера; 3 - трубчатый распределитель коагулянта

10. Шибера, перекрывающие проемы в перегородках, должны обеспечивать изменение потери напора в смесителе в пределах от 0,2 до 1,0 м вод. ст., что соответствует диапазону, в котором находится оптимум условий смешения, определяемый фильтрационными показателями работы контактных осветлителей. Вариант устройства шиберов представлен на рис. 13.

11. Расчет перегородчатого смесителя с подвижными шиберами рекомендуется производить в следующем порядке:

По заданному расходу воды Q ($\text{м}^3/\text{мин}$) и времени пребывания воды в смесителе T определяют объем смесителя

$$V = Q \cdot T \text{ м}^3;$$

по определенной из высотной схемы сооружений высоте слоя воды h (м) во входной камере вычисляют площадь горизонтального сечения смесителя

$$F = V/h \text{ м}^2;$$

по номограмме на рис.11 определяют необходимую потерю напора в зимний период для перемешивания коагулянта с водой исходя из максимальной величины среднего градиента скорости, равной 250 с^{-1} задавая число, перегородок n , определяют необходимую потерю напора в одной перегородке

$$H_1 = H/n;$$

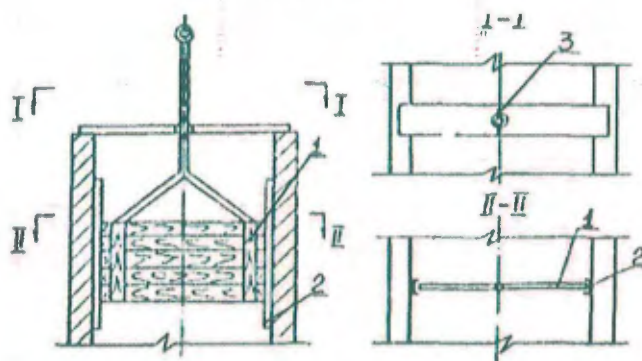


Рис. 13 Устройства подвижных шиберов:

1 - подвижный шибер; 2 - направляющие швеллера; 3 - стопор для фиксации положения шибера по формуле (7) определяют максимальную скорость потока $v_{\text{макс}}$ (м/с) в проеме перегородки при максимальном перекрытии проемов шиберами

$$v_{\text{макс}} = \sqrt{\frac{2gH_1}{2,9}}$$

определяют максимальную площадь проема в перегородке (соответствующую максимальному перекрытию шиберами)

$$f_{\text{мин}} = Q/v;$$

определяют площадь одного отделения смесителя

$$f_0 = F/(n + 1) \text{ м}^2$$

определяют скорость вертикального движения воды в смесителе

$$v_{\text{в}} = Q/f_M/c$$

определяют максимальную площадь проема в перегородке (соответствующую полному открытию проема) из условия

$$f_{\text{мин}} = Q/v_{\text{мин}}$$

по формуле (7) определяют потери напора в смесителе при водном открытии проемов и по номограмме (см. рис. 1 1) оценивают величину среднего градиента скорости; подбирают габариты смесителя, перегородок и шиберов из условия, чтобы расстояния между перегородками были не менее 0,7 м.

Расчет перегородчатого смесителя для станции контактного осветления

производительностью 6000 м³/сут (250-300 м³/ч).

1. Принимаем часовой расход равный 300 м³/ч. Соответственно расчетный расход равен 300 м³/ч (5,0 м³/мин = 0,083 м³/с).

2. Объем смесителя V при времени пребывания в нем воды T = 1,5 мин должен быть не менее

$$V = Q \cdot T = 5,0 \times 1,5 = 7,5 \text{ м}^3.$$

Длина смесителя 4,4м, ширина 1,0м. горизонт воды +5,00м, горизонт дна +2,90м.

Полезный объем V = 4,4 * 1,0 * (5,00 - 2,90) = 9,24 м³.

$$9,24 > 7,5$$

то есть заданные условия выполняются.

3. Время пребывания воды в смесителе T = V/Q = 9,24 : 5,0 = 1,85 мин = 111 секунд

$$1,85 > 1,5$$

то есть заданные условия выполняются.

4. Потери напора в смесителе в зависимости от градиента скорости G⁻¹.

$$H = \frac{G^2 \cdot \eta \cdot T}{99^2} = \frac{250^2 \cdot 17,32 \cdot 10^{-4}}{9801} \cdot 111 = 1,225 \text{ м}$$

Данные расчетов сведены в таблицу №15

Таблица №15

Градиент скорости, с ⁻¹	100	150	250
Потери напора, м	0,196	0,441	1,225

5. При высоте слоя воды в смесителе h = 2,1м (соответствующей слою воды во входной камере) площадь смесителя в плане равна

$$F=V/h = 9,24 : 2,3 = 4,01 \text{ м}^2.$$

При значении $G = 250 \text{ с}^{-1}$, времени пребывания воды в смесителе 1,5 мин и температуре воды $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ (по номограмме на рис. 3) необходимая величина потери напора в смесителе составит 1 м.

6. Фактическая рабочая площадь из 9 отделений составит

$$F = (0,3 \times 0,7) \times 9 = 2,43 \text{ м}^2.$$

7. Площадь каждого отделения равна

$$f_0 = F/9 = 2,43 : 9 = 0,270 \text{ м}^2;$$

8. По конструктивным соображениям число перегородок принимаем равным 9. Расстояние между перегородками $A=700\text{мм}$. Допустимое расстояние не менее 700мм .

$$700=700$$

то есть заданные условия выполняются

9. При установке в смесителе 9 перегородок необходимая потеря напора в одной перегородке при значении градиента скорости $G = 250 \text{ с}^{-1}$ составит

$$H_1 = H/n = 1,225 : 9 = 0,136 \text{ м} = 136 \text{ мм}$$

10. При максимальном перекрытии проема максимальная скорость потока воды в проеме, м/с

$$v_{\text{макс}} = \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot H_1}{2,9}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 9,81 \cdot 0,136}{2,9}} = 0,96 \text{ м/с}$$

11. Минимальная площадь проема составляет

$$f_{\text{мин}} = Q/v_{\text{макс}} = 0,083 : 0,96 = 0,086 \text{ м}^2$$

12. Высота проема минимальная $H_{\text{мин}} = 0,086 : 0,300 = 0,288 \text{ м}$

13. Площадь проема при скорости равной $0,4 \text{ м/с}$

$$f_{\text{проема}} = Q/v_{\text{расч}} = 0,083 : 0,4 = 0,208 \text{ м}^2$$

14. Высота проема $H = f_{\text{проема}} \cdot B = 0,208 : 0,300 = 0,692 \text{ м} = 692 \text{ мм}$

15. Скорость вертикального движения воды между перегородками

$$v_v = Q/f_0 = 0,083 : 0,270 = 0,31 \text{ м/с}, \text{ при расходе через смеситель } 300 \text{ м}^3$$

что соответствует нижнему пределу $v_{\text{мин}} = v_v = 0,4 \text{ м/с}$ рекомендуемого диапазона.

$$0,39 = 0,40 \text{ м/с}$$

16. Потери напора в смесителе при полностью открытых проемах

$$H = n \cdot 2,9 v_{\text{мин}}^2 / (2g) = 9 \times 2,9 \cdot 0,39^2 / (2 \times 9,8) = 0,202 \text{ м}.$$

По номограмме на рис. 11 устанавливаем, что этой величине потери напора при температуре воды $20 \text{ }^\circ\text{C}$ соответствует средний градиент скорости 110 с^{-1} , а при температуре $0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ - 100 с^{-1} , что соответствует нижнему пределу рекомендуемого диапазона значений.

17. Если в летний период эта интенсивность перемешивания в каком-либо конкретном случае окажется избыточной (что можно заметить по сокращению продолжительности фильтроцикла), то при сохранении полученного значения градиента скорости целесообразно уменьшить время пребывания воды в смесителе. Распределитель флокулянта следует установить на входе воды в смеситель.

18. Заглубление верха проемов в перегородках под уровень воды принимается 0,2 м. Изменение вертикального положения шиберов осуществляется с помощью кран-балки или тали с фиксированием заданного их положения.

19. С целью исключения коррозии отдельных конструктивных элементов смесительных устройств перегородки и шиберы выполняются деревянными или из других некорродирующих материалов.

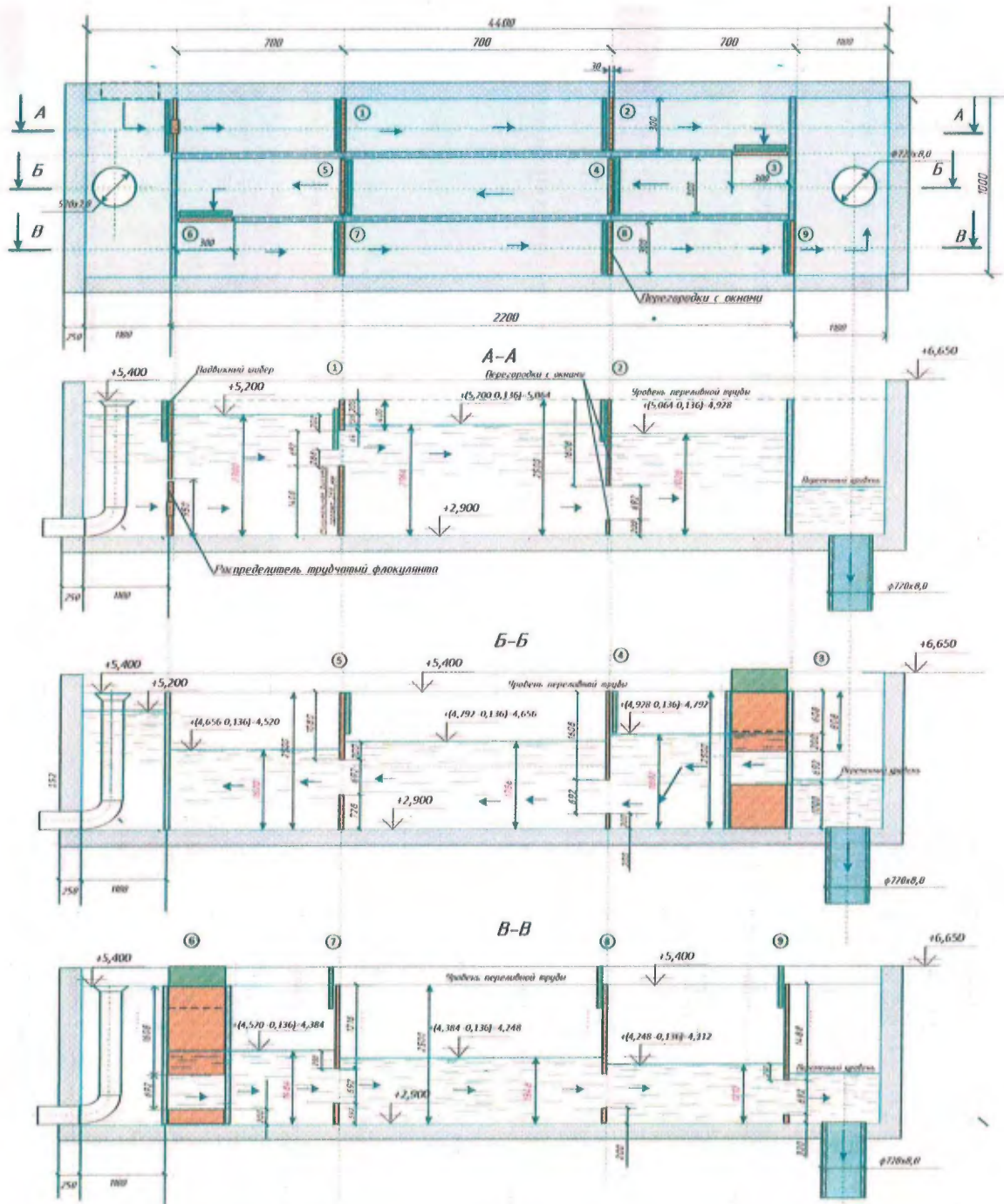
20. При наладке и эксплуатации очистных сооружений установление требуемого положения шиберов и определение оптимальных условий перемешивания коагулянта с водой в различные периоды года при изменении качества исходной воды (температуры, мутности, цветности) рекомендуется проводить путем сопоставления продолжительности фильтроциклов для двух контактных осветлителей (или префильтров), расположенных в наиболее близкой и наиболее удаленной точках по отношению к смесителю.

21. Определение продолжительности фильтроциклов следует проводить последовательно при 3 - 4 положениях подвижных перегородок, соответствующих минимальному, максимальному и промежуточным открытиям окон подвижными перегородками. По результатам испытаний определяется положение шиберов, при котором достигается максимальная продолжительность фильтроцикла, после чего шиберы фиксируются в этом положении.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

Таблица 16

№пп	Наименование показателя	Размерность	Значение показателя
1	Капитальные затраты	тыс руб	34,6
2	Снижение потребления энергоресурса в натуральных единицах	м ³	2100
3	Снижение финансовых затрат	тыс, руб	56,700
4	Срок окупаемости	лет	0,61



ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ	
1.	Расчетная производительность, м ³ /час - 300;
2.	Расчетное время пребывания воды в смесителе при фактической производительности, мин - 1,85;
3.	Скорость движения воды в смесителе, м/с - 0,39;
4.	Потери напора в смесителе 1,225м, при градиенте скорости 250 л/с;
5.	Количество перегородок - 9

Рис 14 Конструкция перегородчатого смесителя

2.2 Расчет производительности компрессора (воздуходувки) для смесителя узла барабанных сеток водоочистных сооружений реки Уссури

СМЕСИТЕЛЬ

1. Применяемый реагент - Праестол 851
2. Интенсивность подачи воздуха $i_{\text{воздуха}} = (2-5)$ литров/сек $\times \text{м}^2$
3. Площадь зеркала дырчатого смесителя между двумя дырчатыми перегородками

$$F_{\text{смесителя}} = 1,10 \times 1,0 = 1,1 \text{ м}^2$$

4. Расход воздуха

$$Q = i_{\text{воздуха}} \times F_{\text{смесителя}} = (2-5) \times 1,1 \times 60 = (132-330) \text{ литра/мин} = 0,132-0,330 \text{ м}^3/\text{мин} = (7,92-19,8) \text{ м}^3/\text{час}$$

5. Принимаем к установке компрессор российского производства (Бежецкий компрессорный завод)

5.1 компрессор К-24М

5.1.1 Производительность - 500 литров/мин ($0,5 \text{ м}^3/\text{мин}$), ($30 \text{ м}^3/\text{час}$);

5.1.2 Давление нагнетания - 6,0 бар ($6 \text{ кгс}/\text{см}^2$);

5.1.3 Объем ресивера – 70 литров;

5.1.4 Привод мощностью 3,0 кВт/380В;

5.1.5 Масса - 80кг;

5.1.6 Тип-передвижной

5.2 Воздуходувка LUTOS DT 4R Dn $3/4$ дюйма

5.2.1 Производительность - 20-27 $\text{м}^3/\text{час}$;

5.2.2 Давление нагнетания - 0,045 МПа ($0,5 \text{ кгс}/\text{см}^2$);

5.2.3 Привод мощностью 0,55 кВт/380В;

5.2.4 Тип-передвижной

Мощность, потребляемая воздуходувкой 3,0: 0,55 5,5 раза ниже мощности потребляемой компрессором такой же производительности

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

Таблица 17

№ПП	Наименование показателя	Размерность	Значение показателя
1	Капитальные затраты	Тыс. руб	87
2	Снижение потребления энергоресурса в натуральных единицах	Тыс. квтч	8,904
3	Снижение финансовых затрат	тыс. руб	18,7
4	Срок окупаемости	лет	4,65

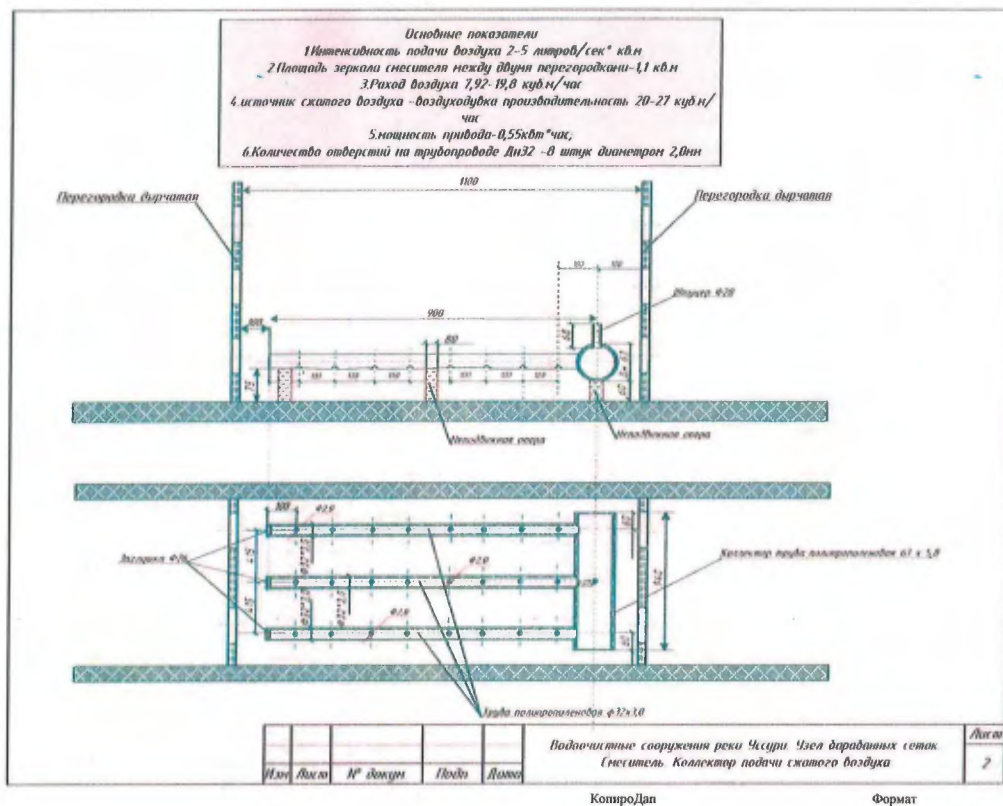


Рис 15 Схема устройства смесителя

2.3 ВВЕДЕНИЕ КОНТРОЛЯ ЗА СТЕПЕНЬЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ФИЛЬТРУЮЩЕЙ ЗАГРУЗКИ В КОНТАКТНЫХ ОСВЕТИТЕЛЯХ КО - 1

ПАСПОРТ ФИЛЬТРА

1. Технические данные контактного осветлителя

Тип фильтра - КО - 1

Фильтрующая площадь:

Проектная-33,5м², фактическая-33,5м²

Нормальный режим -

потеря напора: начальная, м вод.ст 0,91; конечная, м вод.ст 1,24

Форсированный режим: начальная, м вод.ст 1,25; конечная, м вод.ст 1,38

2. Режим промывки

Расход воды на промывку одного префильтра:

1-й этап - 49,3м³

2-й этап - 98,5м³

Всего: 147,8м³

Согласно теории, Д. М. Минца, при движении воды, содержащей взвешенные частицы, через зернистую загрузку фильтровальных аппаратов последние задерживаются загрузкой, и вода осветляется. Одновременно в толще загрузки накапливаются загрязнения, вследствие чего уменьшается свободный объем пор, увеличивается гидравлическое сопротивление загрузки. Возрастание гидравлического сопротивления приводит к росту потери напора в загрузке и снижению его производительности.

После продолжительной работы фильтра насыщение слоев осадком становится предельным, и они перестают осветлять воду. По мере насыщения верхних слоев загрузки возрастает роль ниже расположенных, а толщина загрузки, необходимая для извлечения из воды взвеси, увеличивается. Затем наступает такой момент, когда вся толщина загрузки недостаточна для обеспечения необходимой степени осветления воды и концентрация взвеси на выходе из загрузки начинает возрастать. Время, в течение которого загрузка способна осветлять воду до требуемой степени, называется временем защитного действия загрузки. До достижения этого времени на выходе из загрузки получают воду надлежащего качества.

При линейном приросте потери напора в процессе фильтрования его продолжительность до момента достижения предельной потери напора t_H равна

$$t_H = \frac{H_{\text{ПР}} - H_0}{\frac{h}{t}}$$

где $H_{\text{ПР}}$ - предельно допустимая потеря напора в загрузке фильтра, определяемая высотной схемой

По истечении времени защитного Действия качество фильтрата начинает быстро ухудшаться. Следовательно, гидравлическое сопротивление характеризует качественную работу фильтра, при превышении которого необходимо вывести фильтр из работы. Потери напора фиксируются дифманометром с выходным сигналом, который выводится на пульт оператора, который обязан вывести фильтр из работы и своевременно поставить его на промывку. Своевременный вывод на промывку обеспечивает нормативный расход воды и сжатого воздуха, что обеспечивает экономию энергоресурсов.

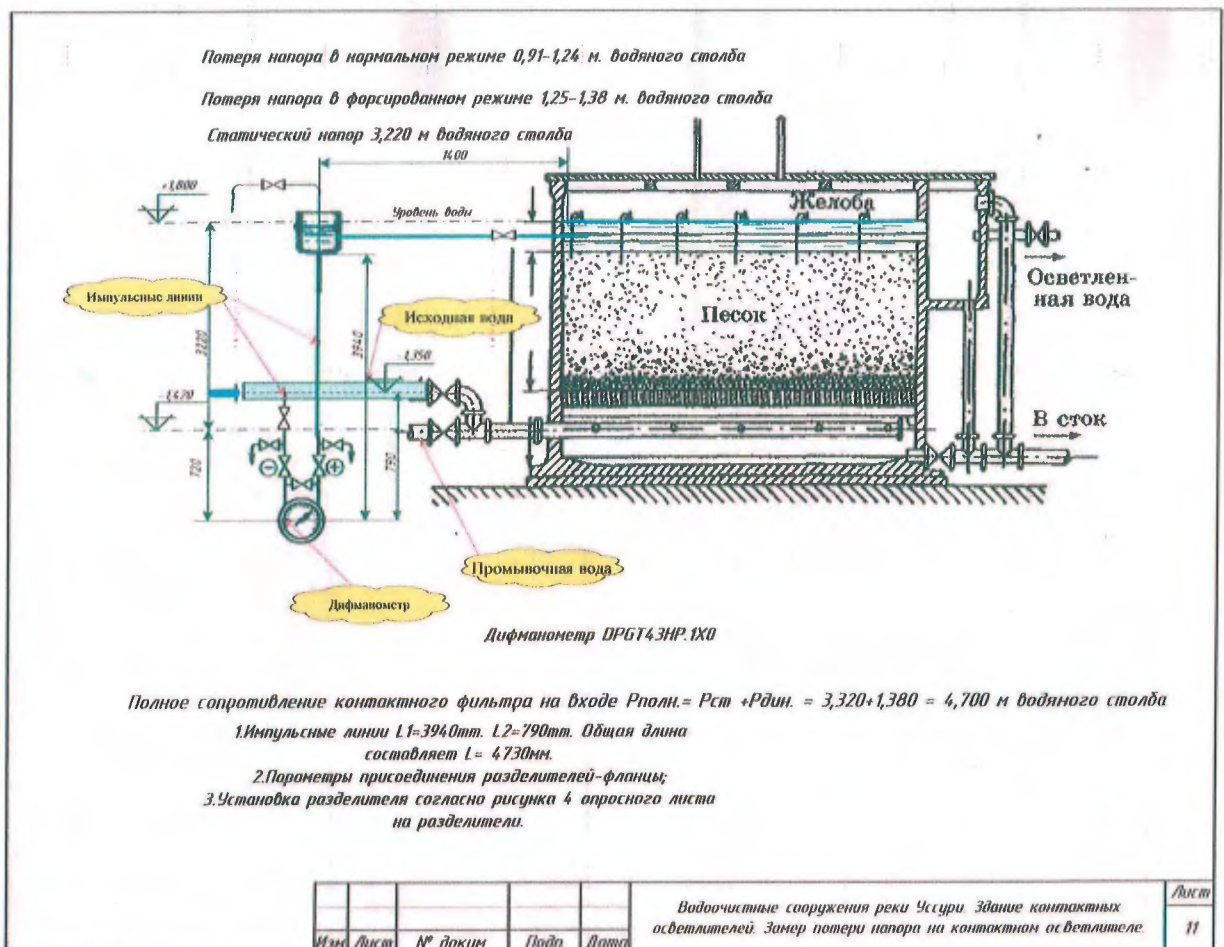


Рис 17 установка дифманометра на контактном осветлителе КО - 1

№пп	Наименование показателя	Размерность	Значение показателя
1	Капитальные затраты	тыс. руб	154,0
2	Снижение потребления энергоресурса в натуральных единицах	м	4500
3	Снижение финансовых затрат	тыс. руб	12,5
4	Срок окупаемости	лет	1,37

Раздел 6 СТАНЦИЯ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ МИКРОРАЙОНА МИРА

В скважине установлен погружной насос ЭЦВ6-16-100 с электродвигателем ПЭДВ6-7,5 7,5кВт

Производительность номинальная 16 куб. м/час, напор 100м.

Располагаемый напор на башне - 2,5кгс/см².

Напор располагаемый у потребителя - 2,2кгс/см²

Потери напора в напорной магистрали 0,3кгс/см². Протяженность напорной магистрали - 2200м.

Диаметр стального трубопровода ф 159х6.

По результатам обследования установлено следующее:

- не обеспечивается полное закрытие запорной арматуры (задвижка пропускает) на дренажном трубопроводе фильтра №2, в следствии чего приходится открывать вентиль дренажного трубопровода (металл 26/32) и сливать воду в дренажный приемок.

1. Количество сбрасываемой воды определяем по формуле

Расход воды для насадка (материал металл 26/32мм) находится по формуле

$$Q = \mu_0 \omega \sqrt{2g\Delta H}$$

Здесь - коэффициент расхода (для насадка $\mu_0 = 0,815$);

ω - площадь поперечного сечения отверстия или насадка;

ΔH — разность напоров на входе и выходе из насадка, м

Q - расход воды, м/сек;

После подстановки числовых значений получим

$$Q = 0.815 \cdot 0.0005307 \cdot \frac{1000}{3600} \cdot (2 \cdot 9.81 \cdot \Delta H)^{1/2}$$

Данные расчетов сведем в таблицу №19

Таблица №19

№пп	Площадь сечения патрубка (насадки),м ²	Расчетный напор в дренажном трубопроводе, м	Расход воды через дренажный патрубок, м ³ /час	Принятое значение расхода, м ³ /час
1	0,0005307	30	10,49	
2	0,0005307	20	8,56	
3	0,0005307	10	7,43	
4	0,0005307	5	4,28	
5	0,0005307	3	3,32	
6	0,0005307	2	2,71	
7	0,0005307	1	1,92	
8	0,0005307	0,5	1,35	1,35

2. Месячный расход воды через дренажный патрубок составит, м³

$$Q_{\text{мес}} = q_{\text{час}} \times T_{\text{мес}} \times K_{\text{загр}} = 1,35 \times 24 \times 30 \times 0,75 = 729$$

3. Объем потерь воды в процентном отношении

$$q_{\text{потерь}} = Q : Q_{\text{насоса ср. час}} \times 100 = 1,35 : 12,1 \times 100 = 11,2\%$$

4. В соответствии с показаниями счетчика холодной воды средняя производительность насоса составляет 12,1 м³/час. Данные сведены в таблицу №20

Таблица № 20

№пп	Расход воды по показаниям з счетчика, м	Число часов работы насоса, час	Коэффициент заполнения суточного графика	Производительность насоса по показаниям счетчика, м ³ /час
1	215	20	0,83	10,75
2	223	17	0,71	13,12
3	220	20	0,83	11,0
4	234	16	0,67	14,63
5	200	17	0,71	11,76
6	204	18	0,75	11,33
7	Среднее значение	18	0,75	12,1

5. Месячный подъем воды составляет

$$Q_{\text{мес}} = q_{\text{час}} \times T_{\text{мес}} \times K_{\text{загр}} = 12,1 \times 24 \times 30 \times 0,75 = 6534$$

6. Определение расхода воды на обратную промывку фильтров. Согласно СНиП расход очищенной воды на промывку фильтров составляет 5 - 10 % в начальный период эксплуатации. В дальнейшем с учетом фактического технического состояния оборудования эта величина может возрасти до 12%.

7. Расход воды на промывку фильтров, м³

$$Q_{\text{промывки}} = 0,12 \cdot Q_{\text{мес}} = 0,12 \cdot 6534 = 784 \text{ м}^3$$

Структура месячного водяного баланса приведена в таблице №21

Таблица №21

№пп	Наименование	Ед измерения	Количество	Процентное соотношение
1	Подъем воды из скважины	м ³	6534	100
3	Собственные нужды насосной (промывка фильтров)	м ³	784	12,0
4	Технологические расходы воды на станции обезжелезивания (видимые утечки)	м ³	729	11,2
5	Утечки в напорном трубопроводе на участке станция обезжелезивания поселок Мира, внутриквартальные сети	м ³	1821	27,7
6	Передано потребителям	м ³	3201	49,1

Ежемесячная упущенная выгода от потерь воды при ее подготовке и транспортировке потребителям

Цены на 2016 год: Первое полугодие - 22,35 руб/куб. м;

Второе полугодие - 23,33 руб/куб. м

Таблица 22

№пп	Наименование направления	Измерения	Количество	Цена, руб/куб.м	Сумма, руб/месяц
1	Утечки в напорном трубопроводе на участке станция обезжелезивания поселок Мира, внутриквартальные сети	м ³	1821	22,35	40699
2	Технологические расходы воды на станции обезжелезивания (видимые точки)	м ³	729	22,35	16293
3	Собственные нужды насосной промывка фильтров	м ³	130	22,35	2905
4	итого	м ³	2680		59898

Структура месячного водяного баланса приведена в таблице №23

(Принятая производительность насоса 10куб м/час)

Таблица №23

№пп	Наименование	Ед измерения	количество	Процентное соотношение	
				Q = 12.1 м ³ /час	Q = 10 м ³ /час
1	Подъем воды из скважины	м ³	6534:1,21=5400	100	100
2	Собственные нужды насосной (промывка фильтров)	м ³	784: =648	12,0	12,0
3	Технологические расходы воды на станции обезжелезивания (видимые Утечки)	м ³	729		13,5
4	Утечки в напорном трубопроводе на участке станция обезжелезивания поселок Мира, внутриквартальные сети	м ³	822	27,7	15,2
5	Передано потребителям	м ³	3201	49,1	59,2

Перечень мероприятий по сокращению непроизводительных расходов воды

Таблица №24

№пп	Наименование видов работ
1	Произвести замену неисправной задвижки на трубопроводе фильтра №2
2	Для снижения погрешности показаний выполнить переврезку счетчика холодной воды Ду80 на станции обезжелезивания, обеспечив нормируемые прямые участки трубопровода
3	Установить счетчик холодной воды в камере на напорной магистрали трубопровода на линии розлива после водонапорно башни

4	Выполнить замену существующей распределительной системы на новую в напорных фильтрах
5	Для периодического определения производительности насоса подъема исходной воды и правильности показаний счетчика холодной воды выполнить тарировку емкости водонапорной башни
6	Выполнить полную замену существующего напорного трубопровода холодной воды на участке станция обезжелезивания-поселок Мира

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

Таблица 25

№пп	Наименование показателя	Размерность	Значение показателя
1	Капитальные затраты	тыс б	257,561
2	Снижение потребления энергоресурса в натуральных единицах	з м	2680
3	Снижение финансовых затрат	Тыс. б	59898
4	Срок окупаемости	лет	

Раздел 7 Оценка экономической целесообразности установки приборов учета

Вариант установки ультразвукового расходомера

Оборудование узла учета холодной воды на узле учета требует единовременных капиталовложений, но в результате приводит к упорядочиванию взаимных расчетов между сторонами снабжающей организацией и потребителем. Затраты на оборудование узла учета окупаются, как правило, в период от нескольких месяцев до нескольких лет. Проведем сравнительный анализ применения тахометрического и ультразвукового расходомера.

Таблица 26

Тип прибора	Срок службы, лет T_E	Чувствительность, минимальный расход, к б. м /час
Ультразвуковой расходомер	12	0,06
Тахометрический счетчик	6	0,30

Разность в показаниях за 1 час $Q = 0.30 - 0.06 = 0.24$ куб м/час.

Преимущества ультразвуковых расходомеров перед тахометрическими (турбинными и крыльчатками)/

- Тахометрические счетчики обладают высокой чувствительностью к примесям в воде и отложениям на проточной части приборов, в частности к отложениям соединений железа. При использовании тахометрических счетчиков требуется установка специальных фильтров, которые не обеспечивают в полной мере защиту от образования отложений.

Ультразвуковой расходомер менее чувствителен к отложениям на проточной части.

- Тахометрические счетчики по сравнению с ультразвуковыми расходомерами менее чувствительны к малым расходам, таким образом, ультразвуковые расходомеры более эффективны

для контроля утечек и малых расходов.

- Тахометрические счетчики, в отличие от ультразвуковых расходомеров, имеют выступающие в поток подвижные детали подверженные механическому износу.
- Тахометрические счетчики без дополнительных электронных блоков не позволяют вести архивы данных в режиме реального времени и передавать информацию в автоматизированные системы сбора данных.

Оснащение тахометрических приборов электронными блоками лишает их главных достоинств: энергонезависимость, дешевизна и простота обслуживания.

Численность проживающих жильцов составляет - 12960 человек. Условный диаметр счетчика холодной воды на вводе в жилой дом Ду 50мм. Сравнительные данные по приборам учета сведены в таблицу №28

Таблица 28

№ПП	Условный диаметр Ду, мм	Наименьший расход, м ³ /час		
		Крыльчатый (турбинный расходомер)	ультразвуковой	недоучет
1	50	0,7		0,2

Годовой расход воды предъявляемый по тахометрическим приборам учета по многоквартирным жилым домам за 2016год составил 517236 м³. При сопоставлении технических характеристик тахометрического и ультразвукового расходомеров условным диаметром 50мм в режиме минимального расхода разность показаний составляет

$$m^3/q=0,7-0,5=0,2 \text{ м}^3/\text{час}$$

Среднечасовое потребление

$$q_{\text{ср.час}} = \frac{Q_{\text{год}}}{365 \cdot 24} = 59,045$$

При замене тахометрического счетчика на ультразвуковой точность учета расхода воды возрастает на величину погрешности равной 0,2 м³/час. Среднечасовой учет потребленной воды при этом возрастает и составит;

$$59,245 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Учет расхода воды при установке ультразвукового счетчика составит

$$Q_{\text{год}}=518 \text{ 988 м}^3/\text{год}$$

$$\text{Недоучет } \Delta Q = 518 \text{ 988} - 517 \text{ 236} = 1752 \text{ м}^3/\text{год}$$

Потери денежных средств $K=c_{\text{воды}}\Delta Q = 23,33 \times 1752 = 40874 \text{ руб/год}$

Оценка значений технико-экономических параметров

Капиталовложения в узел учета (К) включают в себя затраты на основное оборудование и материалы, проектные работы, согласования, при необходимости монтажные работы с реконструкцией объекта. Чем больше расчетный расход воды, тем выше капиталовложения в оборудование узла учета (К).

В нашем случае стоимость составляет:

Оборудование 113131 руб., материалы-5175 руб. Монтажные работы-7640 руб. Наладочные работы-5200 руб. Итого затрат- 129146 руб.

Установка узла учета холодной воды, приводит к увеличению ежегодных затрат потребителя на обслуживание, ремонт и поверку оборудования и приборов, а также к тому, что узел учета по истечении нормативного срока службы должен быть заменен, для чего ежегодно следует производить отчисления на реновацию. Эти отчисления зависят от нормативного срока службы узла учета, темпов инфляции, ставки процентов, устанавливаемой банком для вкладов, темпов технического прогресса в области учета холодной воды. В формулах (1) и (2) указанные факторы учитываются параметром ΔZ_T . Для оценочных технико-экономических расчетов отчисления на реновацию можно принимать равным

$$\Delta Z_T = \frac{K}{T_e} = \frac{129146}{12} = 10762 \text{ руб}$$

где T_e -срок службы прибора, лет

Срок службы основных приборов узла учета - тепло- и водосчетчиков составляет, согласно технической документации 10 - 12 лет. Таким же можно принимать срок службы узла учета в целом. Межповерочный интервал составляет 4 - 5 лет.

Оценка экономической целесообразности сооружения узлов учета

Расчет оценки экономической целесообразности оборудования узлов учета

$$T = \frac{K}{\Delta Z_T - Z_p}$$

Срок окупаемости узла учета при различных расчетных расходах зависит от тарифа на холодную воду и затрат на сооружение узла учета;

$$\text{Срок окупаемости } T_{\text{окуп}} = (129146) / (40874 - 10762) = 4,29 \text{ года}$$

При существующем уровне цен на приборы и стоимости комплекса соответствующих работ, а также при современных тарифах на холодную воду постановка приборов ультразвукового типа окупается, как правило, за срок не более 5 лет.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

Таблица 29

№пп	Наименование показателя	Размерность	Значение показателя
1	Капитальные затраты	тыс руб	129,146
2	Снижение потребления энергоресурса в натуральных единицах	м ³	1752
3	Снижение финансовых затрат	тыс. руб	40,874
4	Срок окупаемости	лет	4,29

Главный инженер  Д.К. Бабенко