



**МИНИСТЕРСТВО
ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

П Р И К А З

25.06.2021

г. Владивосток

№ 19-136/к

**Об утверждении инвестиционной программы
общества с ограниченной ответственностью «Водоресурс»
«Развитие систем водоснабжения Лесозаводского городского округа на
2022-2026 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 министерстве жилищно-коммунального хозяйства Приморского края утвержденного с Постановлением Администрации Приморского края от 03 октября 2019 года № 633-па «Об утверждении Положения о министерстве жилищно-коммунального хозяйства Приморского края», заявления общества с ограниченной ответственностью «Водоресурс» от 17 мая 2021 года № 529 об утверждении проекта инвестиционной программы «Развитие систем водоснабжения на 2022-2026 годы».

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить инвестиционную программу общества с ограниченной ответственностью «Водоресурс» по «Развитию систем водоснабжения на 2022-2026 годы», согласно приложения.
2. Отделу жизнеобеспечения края министерства жилищно-коммунального

хозяйства Приморского края Орлову А.С. обеспечить размещение Приказа на официальном сайте Правительства Приморского края.

3. Контроль за выполнением настоящего Приказа возложить на заместителя министра жилищно-коммунального хозяйства Приморского края Попова Сергея Михайловича.

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

Министр



В.А. Бабич

Утверждаю:

Генеральный директор

ООО «Водоресурс»

В. Н. Лазарев

2021г

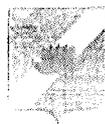


Инвестиционная программа
«Развитие систем водоснабжения
Лесозаводского городского округа
на 2022-2026 годы»

Разработчик:

ООО «Водоресурс»

ПРИЛОЖЕНИЯ



АДМИНИСТРАЦИЯ ЛЕСОЗАВОДСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА
ПРИМОРСКИЙ КРАЙ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

26.02.2021

г. Лесозаводск

№ 230

**Об утверждении технического задания
на разработку инвестиционной программы
ООО «Водоресурс» «Развитие систем водоснабжения
в Лесозаводском городском округе на 2022-2026 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 2022-2026 годы» (прилагается).
2. Определить заказчиком инвестиционной программы «Развитие систем водоснабжения в Лесозаводском городском округе на 2022-2026 годы» администрацию Лесозаводского городского округа, разработчиком и исполнителем - ООО «Водоресурс».
3. Контроль за исполнением настоящего постановления оставляю за собой.

Глава Лесозаводского городского округа

К.Ф. Банщев

УТВЕРЖДЕНО
постановлением администрации
Лесозаводского городского округа
от 26.02.2021 № 230

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на разработку инвестиционной программы ООО «Водоресурс»
«Развитие систем водоснабжения в Лесозаводском городском округе
на 2022-2026 годы»

Заказчик инвестиционной программы: администрация Лесозаводского городского округа Приморского края.

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

1. 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 2018-2028 гг.

2. 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».

Вода является фактически продуктом питания, поэтому ее качество определяет срок жизни и здоровье населения, его работоспособность, производительность труда, от которых зависит эффективность общественного производства. Поэтому система водоснабжения является второй по важности (после системы обеспечения воздухом) системой жизнеобеспечения общества.

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;
- стабильная подача питьевой воды нормативного качества в соответствии с положениями СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды»;
- строительство и модернизация объектов коммунальной инфраструктуры;
- обеспечение доступности услуг по водоснабжению для абонентов;
- улучшение экологической и санитарной обстановки города Лесозаводска, расположенных вблизи объектов социально культурного назначения;
- 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;
- внедрить мероприятия по энергоресурсосбережению;
- осуществить мероприятия по реконструкции водозаборного комплекса и действующих водоочистных сооружений;
- повышение инвестиционной привлекательности коммунально-инфраструктурной сферы;
- 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 выполнить следующий перечень объектов, на которых расположены такие объекты, с указанием мест расположения подключаемых объектов, нагрузок и сроков подключения:

№ ПП	Наименование мероприятий	Нагрузка, м³/сут.	Сроки выполнения, год
	Заполнения контактных осветлителей загрузкой до проектных отметок в здании чистой воды на объекте: водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	-	2022
1	Совершенствование технологических процессов водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	Системы автоматического регулирования показателей качества питьевой воды I этап	-
2	Совершенствование технологических процессов водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	Системы автоматического регулирования показателей качества питьевой воды II этап	-
3	Реконструкция водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома № 74 до жилого дома № 22) (перенос водопроводной сети с проезжей части дорог на тротуар вдоль многоквартирных жилых домов, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января, д. № 51, д. № 53, д. № 53а, д. № 61, в соответствии с п. 12.33 СП 42.13330.2016В условиях реконструкции проезжих частей улиц и дорог, под которыми расположены подземные инженерные сети, следует предусматривать их вынос под разделительные полосы и тротуары...)	371	2024
4	Реконструкция водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома № 74 до жилого дома № 22) (перенос водопроводной сети с проезжей части дорог на тротуар вдоль многоквартирных жилых домов, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января, д. № 51, д. № 53, д.	371	2025

	№ 53а, д. № 61, в соответствии с п. 12.33 СП 42.13330.2016 ...В условиях реконструкции проезжих частей улиц и дорог, под которыми расположены подземные инженерные сети, следует предусматривать их вынос под разделительные полосы и тротуары...)		
5	Устройство автоматизированной системы коммерческого учета воды (АСКУВ) в многоквартирных жилых домах.	-	2026
6	Реконструкция водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома № 74 до жилого дома № 22) (перенос водопроводной сети с проезжей части дорог на тротуар вдоль многоквартирных жилых домов, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января, д. № 51, д. № 53, д. № 53а, д. № 61, в соответствии с п. 12.33 СП 42.13330.2016 ...В условиях реконструкции проезжих частей улиц и дорог, под которыми расположены подземные инженерные сети, следует предусматривать их вынос под разделительные полосы и тротуары...)	371	2026

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				
			2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год
			план	план	план	план	план
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Показатели качества питьевой воды							
1.1.	Доля проб питьевой воды, подаваемой с источников водоснабжения или иных объектов централизованной системы водоснабжения в распределительную	%	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4

	сеть, не соответствующих установленным требованиям, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества питьевой воды							
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	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	0,118	0,118	
3. Показатели энергетической эффективности водоснабжения								
3.1	Доля потерь воды при транспортировке в общем объеме воды	%	22,5	22,5	22,5	22,5	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/м3	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	

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 2022-2026 гг.

№ ПП	Наименование мероприятий	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	Заполнения контактных осветлителей загрузкой до проектных отметок в здании чистой воды на объекте: водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	-	-	6,4	6,4	0,79	0,79
	Совершенствование технологических процессов водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	-	-	6,4	6,4	0,79	0,79
	Системы автоматического регулирования показателей качества питьевой воды I этап	-	-	6,4	6,4	0,79	0,79
2	Совершенствование технологических процессов водоочистных сооружений реки Уссури,	-	-	6,4	6,4	0,79	0,79
	Системы автоматического регулирования показателей качества						

	расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	питательной воды II этап						
3	Реконструкция водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого № 74 до жилого дома № 22) (перенос водопроводной сети с проезжей части дорог на тротуар вдоль многоквартирных жилых домов, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января, д. № 51, д. № 53, д. № 53а, д. № 61, в соответствии с п. 12.33 СП 42.13330.2016В условиях реконструкции проезжих частей улиц и дорог, под которыми расположены подземные инженерные сети, следует предусматривать их вынос под разделительные полосы и тротуары...)		0,118	1,118	4,9	4,9	0,79	0,79
4	Реконструкция водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома № 74 до жилого дома № 22) (перенос водопроводной сети с проезжей части дорог на тротуар вдоль многоквартирных жилых домов, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января, д. № 51, д. № 53, д. № 53а,		0,118	1,118	4,9	4,9	0,79	0,79

	д. № 61, в соответствии с п. 12.33 СП 42.13330.2016 ...В условиях реконструкции проезжих частей улиц и дорог, под которыми расположены подземные инженерные сети, следует предусматривать их вынос под разделительные полосы и тротуары...)						
5	Устройство автоматизированной системы коммерческого учета воды (АСКУВ) в многоквартирных жилых домах.	-	-	4,9	4,9	0,79	0,79
6	Реконструкция водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома № 74 до жилого дома № 22) (перенос водопроводной сети с проезжей части дорог на тротуар вдоль многоквартирных жилых домов, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января, д. № 51, д. № 53, д. № 53а, д. № 61, в соответствии с п. 12.33 СП 42.13330.2016 ...В условиях реконструкции проезжих частей улиц и дорог, под которыми расположены подземные инженерные сети, следует предусматривать их вынос под разделительные полосы и тротуары...)	0,118	0,118	4,9	4,9	0,79	0,79

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 2022-2026 гг., состоящего из следующих мероприятий:

№ ПП	Наименование мероприятий	Экономический, социальный эффект от внедрения	Вид мероприятий
1	Заполнения контактных осветителей загрузкой до проектных отметок в здании чистой воды на объекте: водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	Обеспечение равномерной загрузки водоочистных сооружений в течении суток.	Первоочередное малозатратное мероприятие со сроком окупаемости до 1-2 лет
	Совершенствование технологических процессов водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	Системы автоматического регулирования показателей качества питьевой воды I этап	Анализ режимов эксплуатации, оптимальное управление и регулирование объектами
2	Совершенствование технологических процессов водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	Системы автоматического регулирования показателей качества питьевой воды II этап	Анализ режимов эксплуатации, оптимальное управление и регулирование объектами
3	Реконструкция водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома № 74 до жилого дома № 22) (перенос водопроводной сети с проезжей части дорог на тротуар вдоль многоквартирных жилых домов, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января, д. № 51, д. № 53, д. 53а, д. № 61, в соответствии с п. 12.33 СП 42.13330.2016В условиях реконструкции проезжих частей улиц	Снижение показателей аварийности, аварий/км	Среднезатратное мероприятие со сроком окупаемости от 2 до 5 лет;

	и дорог, под которыми расположены подземные инженерные сети, следует предусматривать их вынос под разделительные полосы и тротуары...)		
4	Реконструкция водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома № 74 до жилого дома № 22) (перенос водопроводной сети с проезжей части дорог на тротуар вдоль многоквартирных жилых домов, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января, д. № 51, д. № 53, д. № 53а, д. № 61, в соответствии с п. 12.33 СП 42.13330.2016В условиях реконструкции проезжих частей улиц и дорог, под которыми расположены подземные инженерные сети, следует предусматривать их вынос под разделительные полосы и тротуары...)	Снижение показателей аварийности, аварий/км	Среднезатратное мероприятие со сроком окупаемости от 2 до 5 лет;
5	Устройство автоматизированной системы коммерческого учета воды (АСКУВ) в многоквартирных жилых домах.	Автоматизированные системы диспетчерского контроля и управления	Среднезатратное мероприятие со сроком окупаемости от 2 до 5 лет;
6	Реконструкция водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома № 74 до жилого дома № 22) (перенос водопроводной сети с проезжей части дорог на тротуар вдоль многоквартирных жилых домов, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января, д. № 51, д. № 53, д. № 53а, д. № 61, в соответствии с п. 12.33 СП 42.13330.2016В условиях реконструкции проезжих частей улиц и дорог, под которыми расположены подземные инженерные сети, следует предусматривать их вынос под разделительные полосы и тротуары...)	Снижение показателей аварийности, аварий/км	Среднезатратное мероприятие со сроком окупаемости от 2 до 5 лет;

- Обоснование мероприятий по реконструкции объектов холодного водоснабжения.

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

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

- Реализация мероприятий по реконструкции объектов холодного водоснабжения.

- Обеспечение надежности и качества холодного водоснабжения.

3. Требования к инвестиционной программе

3.1. Инвестиционная программа должна соответствовать требованиям постановления Правительства Российской Федерации от 29 июля 2013 года № 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. Перечень мероприятий по подготовке проектной документации, строительству и модернизации и (или) реконструкции существующих объектов централизованных систем водоснабжения и водоотведения, их краткое описание.

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

3.1.4. Плановый процент износа объектов централизованной системы водоснабжения.

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

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

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

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

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

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

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

4. Сроки разработки инвестиционной программы

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

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

- Инвестиционная программа разрабатывается на основании:
 - постановления Правительства Российской Федерации от 29 июля 2013 года № 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 2022-2026 годы», утвержденного главой Лесозаводского городского округа.
- Подготовка проекта инвестиционной программы и расчет финансовых потребностей, необходимых для реализации данной программы, производится ООО «Водоресурс».
- Подготовленный проект инвестиционной программы и расчет необходимых для ее реализации финансовых потребностей предоставляются ООО «Водоресурс» в администрацию Лесозаводского городского округа.
- В случае отказа в согласовании проекта инвестиционной программы, администрация Лесозаводского городского округа обязана указать причину отказа.
- ООО «Водоресурс» в течение 3 дней со дня получения согласования от администрации Лесозаводского городского округа направить проект инвестиционной программы на утверждение в Министерство жилищно-коммунального хозяйства Приморского края.
- Министерство жилищно-коммунального хозяйства Приморского края проводит проверку обоснованности расчета необходимых для реализации инвестиционной программы финансовых потребностей и анализ доступности для потребителей товаров и услуг ООО «Водоресурс».
- При вынесении Министерством жилищно-коммунального хозяйства 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 Министерства жилищно-коммунального хозяйства Приморского края.

6. Финансовые потребности на реализацию инвестиционной программы

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

• 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).

• 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.).

• Источниками финансирования инвестиционной программы могут быть:

- собственные средства ООО «Водоресурс», в том числе финансовые средства, полученные ООО «Водоресурс» от применения установленных тарифов, привлеченные средства, включая заемные средства кредитных организаций.

- прочие источники.

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

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.

Приложение № 2

Общество с ограниченной ответственностью

«Чистая вода»

ИНН 2721246678 КПП 272101001 ОГРН 1202700006772

680021, г. Хабаровск, ул. Некрасова 55, кв. 105

E-mail: purewater-dv@mail.ru

Тел: 8(4212)73-87-67

сайт: www.purewater-dv.ru

Исх. № 57

17 мая 2021г.

Генеральному директору
ООО «Водоресурсы»
Лазареву В.И.

692031, г. Лесозаводск,
ул. Кадитинская, 2, стр. 1
E-mail: Vodoresurs@yandex.ru

Коммерческое предложение

В соответствии с Вашим запросом от 16.05.2021г. № 4/162 предлагаю произвести поставку песка гранодиоритового фракции 0,8 - 2,0 мм, упакованного в мешки по 50 кг, в количестве 39м³ (521 т). Отпускная цена, на условиях самовывоза, составляет 12000 руб/тонна. НДС не предусмотрен.

Оплата товара производится согласно Постановлению Правительства РФ от 18.09.2019 N 1205 в течение 15 рабочих дней с момента поставки.

Продукция предназначена для хозяйственно-питьевого водоснабжения и по качеству, физико-химическим, гигиеническим и радиологическим показателям соответствует санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». СанПиН 2.1.4.1074-01

Песок гранодиоритовый поставляется в соответствии с п.3.4, п.3.5 ГОСТ Р 51641-2000 «Материалы, фильтрующие зернистые (Общие технические условия)» и сопровождается Свидетельством о государственной регистрации продукции. В Свидетельстве указаны: протоколы испытаний по радиологическим показателям; санитарно-химическим исследованиям; экспертное заключение.

Песок гранодиоритовый ранее поставлялся на Ваши очистные сооружения. В рамках научного сопровождения продукции предприятием были выполнены следующие отчеты:

1.«Предложения по проведению реконструкции водоочистных сооружений «Лесозаводска. Контактные префильтры. (Апрель 2008)».

2.«Контактные префильтры. Оптимальный фракционный состав фильтрующего материала. Технология загрузки поддерживающих слоев и фильтрующего материала (Апрель 2008)».

3.«Рекомендации по подготовке ОСВ «Лесозаводска к пробному пуску. Часть 1 (Март 2009)».

4.«Рекомендации реконструкции контактных префильтров. Часть 2 (Март 2009)».

5.«Анализ состояния контактных префильтров и предложения по выводу их в эксплуатацию. (Сентябрь 2015)».

Директор



Козлов В.И.

Приложение № 3

ООО «Научно-внедренческий центр «УНИТОК»»

Основные проектные решения по объекту:

«Создание автоматизированной системы контроля мутности, цветности, доз коагулянта и флокулянта, величин pH и управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта в технологическом процессе реагентной очистки воды на ВОС ООО «Водоресурс»»

Екатеринбург 2021

ООО «Научно-внедренческий центр «УНИТОК»»

Основные проектные решения по объекту:

«Создание автоматизированной системы контроля мутности, цветности, доз коагулянта и флокулянта, величин рН и управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта в технологическом процессе реагентной очистки воды на ВОС ООО «Водоресурс»»

Екатеринбург 2021

Оглавление

ООО «Научно-внедренческий центр «УНИТОК»».....	1
ВВЕДЕНИЕ:	5
1. Из технического задания.....	5
2. Из результатов обследования ВОС р. Усури. Контрольные точки. ..	8
3. Обеспечение требований ТЗ на создание автоматизированной системы контроля за технологическим процессом	10
3.1. Автоматизация измерения мутности М, цветности Ц, величины рН, температуры, скорости осветления коагулированной взвеси $V_{осв}$ согласно ТЗ.	10
3.1.1. ТЭО применения КИМ «Коагулянт-Осветлитель»	12
3.2. Автоматический контроль промывок фильтрующего оборудования.	21
3.2.1. ТЭО применения КИМ ПФО	24
4. Обеспечение требований п. ТЗ по автоматизации дозирования рабочих растворов коагулянта и флокулянта.....	26
5. Оборудование автоматизированной системы дозирования рабочих растворов коагулянта и флокулянта.....	27
5.1. Исходные данные для подбора расходомеров сырой воды:	27
5.2. Расход реагентов и выбор их расходомеров.	30
5.3. Насосное оборудование.....	33
5.3.1. Насосы дозирования коагулянта.	33
5.3.2. Насосы дозирования флокулянта.	34
7. Структурная схема АСУ ТП.	35
8. Рекомендации по размещению оборудования.	45
9. Рекомендации по отбору проб к КИМам.	47
9.1. Рекомендации по отбору проб к КИМ "Коагулянт-Осветлитель":	49
9.2. Рекомендации по отбору проб КИМ ПФО.....	51

10. Интеграция данных, основных технологических параметров в существующую SCADA-систему-требование.	53
11. Предварительная спецификация оборудования.	55
12. ВЫВОДЫ.....	56
Приложение 1. ТЗ на создание АСУ ТП ВОС р. Уссури.....	57
Приложение 2. ТКП на анализатор мутности и рН ООО "Техноаналит"	62
Приложение 3. ТКП на мутномер ООО "Аврора".....	65
Приложение 4. ТКП на мутномер ООО "Экоинструмент".....	66
Приложение 5. ТКП анализатор цветности ООО "Аврора".....	68
Приложение 6. Каталог анализаторов цветности с сайта ООО "Экоинструмент".....	69
Приложение 7. ТКП на рН метр ООО "Эндресс+Хаузер".....	70
Приложение 8. Исходные данные. Камера для установки расходомера исходной воды.....	79
Приложение 9. КП на расходомер сырой воды ООО "СЭЛ".....	80
Приложение 10. КП на расходомеры сырой воды StreamLux.....	82
Приложение 11. КП на расходомеры сырой воды ООО "Элемер Красноярск".....	83
Приложение 12. Исходные данные. Проектная схема обвязки дозировочных насосов коагулянта.....	84
Приложение 13. КП на расходомер коагулянта ООО "СЭЛ".....	85
Приложение 14. Исходные данные. Схема подготовки флокулянта	86
Приложение 15. Счет на ЧРП для насосов дозирования флокулянта...	87
Приложение 16. КП на расходомер коагулянта ООО "ПриборКомплект".....	88
Приложение 17. КП на расходомер коагулянта и флокулянта ООО "Мераприбор".....	89

Приложение 18. Схемы технологического процесса. Чертежи стоек КИМ. Нестандартные изделия.....	90
Приложение 19. Предварительная спецификация оборудования и материалов.....	115
Приложение 20. Исходные данные. Разрезы и планы залов. Компоновочные решения. Высотная схема.....	118

ВВЕДЕНИЕ:

Основные проектные решения, излагаемые в настоящем документе, разработаны на основании утвержденного Заказчиком технического задания (ПРИЛОЖЕНИЕ1) объекта: «Создание автоматизированной системы контроля мутности, цветности, доз коагулянта и флокулянта, величин рН и управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта в технологическом процессе реагентной очистки воды на ВОС р. Уссури ООО «Водоресурс»».

Исходные данные для проектирования получены от Заказчика (см. ПРИЛОЖЕНИЯ 8, 12, 14, 20).

1. Из технического задания

Создаваемая АСУ ТП водоподготовки должна обеспечить стабилизацию качества очищаемой воды, снижение её расхода на собственные нужды, диспетчеризацию технологического процесса и содержать:

– автоматизированную систему контроля (измерения) значений доз коагулянта и флокулянта, мутности, цветности, величины рН, скорости осветления коагулированной взвеси по всей технологической цепочке водоподготовки с точками автоматического отбора проб в водоводе сырой воды, с выходов смесителя и 8-ми контактных осветлителей (пробы фильтрованной и отработанной промывной воды). Общее количество точек контроля-18;

– автоматизированную систему управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта в очищаемую воду. Тип управляющих сигналов - стандартный токовый (4-20) мА;

– расходомеры сырой воды и рабочих растворов коагулянта и флокулянта;

- АРМ технолога для оперативного управления процессом водоподготовки;
- программные и аппаратные средства для:
 - автоматического моделирования процессов осветления коагулированной взвеси в свободном объёме;
 - автоматического контроля качества фильтрованной воды контактных осветлителей №№ 1-8 и своевременного вывода их на промывку;
 - автоматического контроля промывок контактных осветлителей №№1-8 для обеспечения снижения затрат воды на собственные нужды;
 - дистанционного ручного или автоматического управления отбором проб из точек контроля;
 - автоматического проведения анализов проб воды автоматически поступающих в создаваемую АСУ ТП из точек контроля;
 - дистанционного проведения градуировок и калибровок применяемых анализаторов;
 - дистанционного управления процессом моделирования осветления коагулированной взвеси в свободном объёме с целью прогнозирования качества фильтрованной воды на входе контактных осветлителей №№1-8 и оперативной оптимизации рабочих доз коагулянта и флокулянта, создаваемых в смесителе водоочистой станции;
 - автоматического диагностирования исправности оборудования АСУ ТП;
 - автоматической очистки первичных преобразователей;
 - автоматического контроля поступления проб очищаемой воды в анализаторы АСУ ТП из 18-ти контрольных точек;
 - модернизации системы ввода реагентов применением насосов-дозаторов с частотным регулированием их производительности;

- автоматического отображения расходов природной воды, а также рабочих растворов коагулянта и флокулянта;
- дистанционного ручного управления производительностью насосов – дозаторов коагулянта, флокулянта ;
- автоматического управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта пропорционально расходу поступающей природной воды.
- дистанционного задания параметров и режимов автоматического управления дозирующими устройствами;
- автоматического контроля эффективности управляющих действий создаваемой АСУ ТП;
- автоматического контроля исправности оборудования, применяемого при дозировании реагентов;
- отображения результатов диспетчеризации процесса водоподготовки на мониторе АРМ в виде графиков, таблиц, мнемосхем;
- интеграции получаемых данных с помощью программных или аппаратно-программных средств с АРМ диспетчера предприятия;
- создания АРХИВА технологических и диагностических параметров, информационных и предупреждающих сообщений глубиной 10 лет;
- защиты информации от несанкционированного доступа и разграничение их уровней с проверкой подлинности субъектов доступа по паролю условно-постоянного действия длиной не менее 4-х символов;
- протоколирования действий субъектов доступа в части управления подсистемой дозирования реагентов;
- операционную систему Windows 10;
- техническую документацию, достаточную для 100%-ой восстанавливаемости оборудования создаваемой АСУ ТП;

- дистрибутивы и исходные тексты программного обеспечения;
- РЭ, паспорта оборудования, инструкция по эксплуатации АСУ ТП контроля и управления технологическим процессом водоподготовки;
- внешние интерфейсы:
 - 1) Сервер OPC – для подключения сторонней SCADA-системы.
 - 2) ModBus TCP с открытой картой (таблицей) внутренних регистров параметров (аналоговых, дискретов и т.д.) с возможностью опроса не более 1 секунды – для обеспечения взаимодействия с нижним уровнем АСУ ТП.

2. Из результатов обследования ВОС р. Усури. Контрольные точки.

Необходимость обеспечения автоматического анализа заданного объёма показателей качества воды на разных этапах её очистки требует определения контрольных точек установки погружных или встраиваемых анализаторов, или отбора проб для магистральных или проточных анализаторов.

Совместно со специалистами ООО «Водоресурс» определены контрольные точки, рис.1, информация о которых сведена в Таблицу 1.

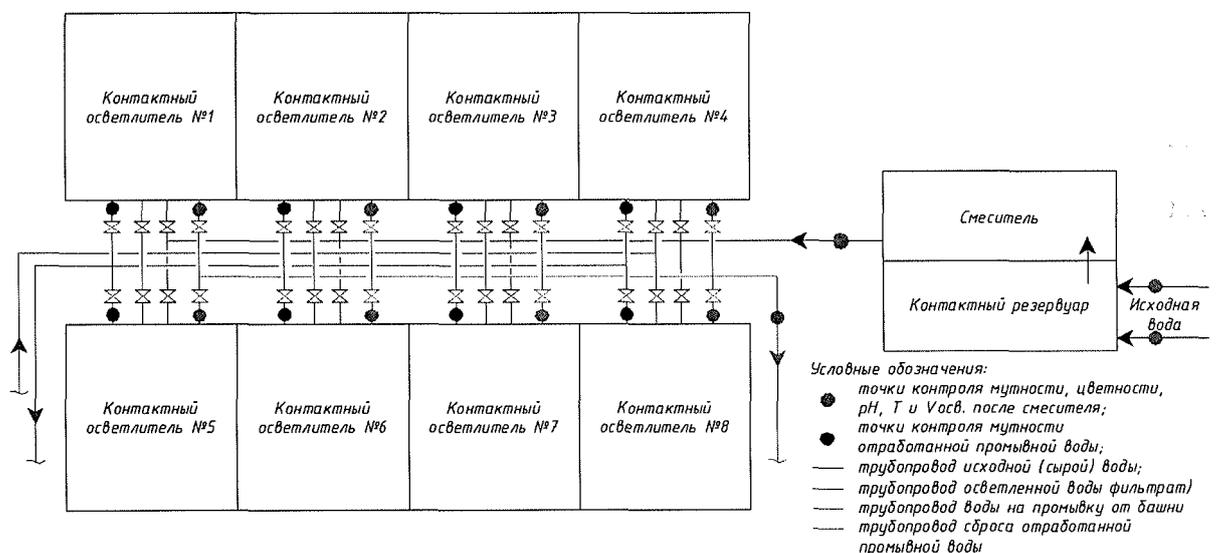


Рис.1. Принципиальная технологическая схема ВОС р. Усури ООО «Водоресурс» с контрольными точками для автоматического анализа заданных ЗП показателей качества воды на разных этапах её очистки.

Таблица 1.

Контрольные точки технологического процесса ВОС р. Уссури г.

Лесозаводска

№ пробы	Наименование пробы	Точка контроля	Контролируемые параметры*:
1	Сырая вода	Вход в смеситель, объединенная проба с двух трубопроводов подачи исходной воды $\varnothing 426 \times 7$	М, Ц, рН, Т
2	Смеситель	Выход смесителя – после ввода коагулянта, флокулянта из трубопровода $\varnothing 630 \times 7$	М, Ц, рН, $V_{\text{осв}}$
3-10	Контактные осветлители №№ 1– 8	Трубопровод отвода осветленной воды от контактных осветлителей №№ 1 – 8	М, Ц
11	Общий фильтрат с контактных осветлителей №1-8	Трубопровод отвода воды от контактных осветлителей №1-8 $\varnothing 630 \times 7$	М, Ц, рН
12-18	Контактные осветлители №№ 1– 8	Трубопровод отвода промывной воды от контактных осветлителей №№ 1 – 8	М, ВВ

Продолжение таблицы 1.

*Контрольные точки технологического процесса ВОС р. Уссури г.
Лесозаводска*

ИТОГО количество точек контроля: Мутности – 20; Цветности – 11; рН – 3; V _{осв} – 1; Т – 1; ВВ – 8.
* Условные обозначения контролируемых параметров: М – мутность Ц – цветность рН – водородный показатель Т – температура V _{осв} – скорость осветления ВВ – взвешенные вещества

3. Обеспечение требований ТЗ на создание автоматизированной системы контроля за технологическим процессом.

3.1. Автоматизация измерения мутности М, цветности Ц, величины рН, температуры, скорости осветления коагулированной взвеси V_{осв} согласно ТЗ.

Для автоматического измерения названных параметров возможно применение погружных (встраиваемых), или проточных (магистральных) датчиков.

При использовании погружных датчиков каждая контрольная точка предназначается для установки 1-го анализатора: 1 параметр – 1 анализатор. В этом случае на ВОС р. Уссури ООО «Водоресурс» ЗП придётся установить 20 анализаторов мутности, 11 анализаторов цветности, 3 анализатора величины рН, 1 анализатор скорости осветления коагулированной взвеси, 1 датчик температуры воды.

Их общая стоимость, при средней стоимости 1-го анализатора согласно таблице 2 будет составлять ~ 20 млн. рублей. При этом не учтены затраты на проведение пуско-наладочных работ и создание программного обеспечения. Также ещё не рассмотрены затраты на создание АСУ ТП автоматического дозирования коагулянта и флокулянта.

Применение проточных анализаторов позволяет уменьшить количество датчиков без уменьшения количества контролируемых проб за счёт использования коммутаторов проб. При этом реализуется принцип: 1 анализатор – несколько проб.

В настоящее время нам известны поставщики блоков коммутации, в т.ч. предприятие ООО «НВЦ Униток», которое предлагает готовое решение для выполнения условий Задания на проектирование по автоматизации контроля рассматриваемых параметров во всех контрольных точках.

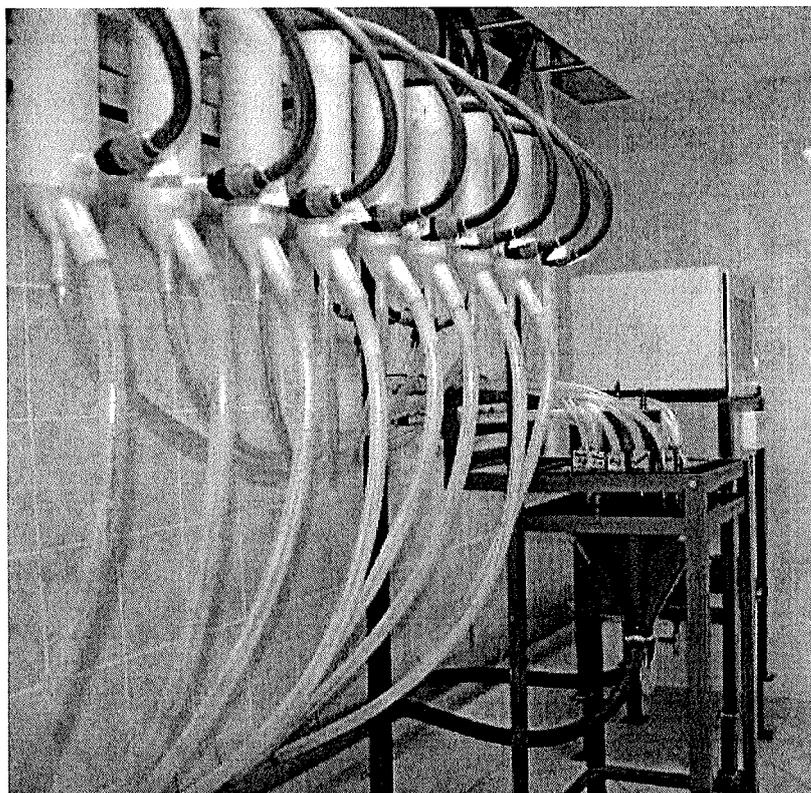
ООО «НВЦ «Униток» создан ряд локальных систем автоматизации контрольно-измерительных и управляющих модулей (КИМ), в которых реализован принцип: 1 анализатор – много проб.

Модули «Униток» осуществляют автоматическое измерение мутности, цветности, величины рН, температуры, скорости осветления коагулированной взвеси $V_{осв}$, концентрации активного хлора, щёлочности, созданных в смесителях доз коагулянта и флокулянта, а также автоматическое параметрическое и пропорциональное управление дозированием рабочих растворов коагулянтов, флокулянтов, щелочных и содержащих активный хлор реагентов.

Для выполнения автоматических измерений значений мутности M , цветности C , величины pH , автоматического моделирования процесса осветления коагулированной взвеси после смесителя с определением скорости осветления коагулированной взвеси $V_{осв}$, температуры T во всех определённых ЗП контрольных точках, рис. 1, предлагаем применить 2 (два) типа контрольно-измерительных и управляющих модулей (сокращенно КИМ) «Униток»: КИМ «Коагулянт-Осветлитель» и КИМ ПФО (промывок фильтрующего оборудования)

3.1.1. ТЭО применения КИМ «Коагулянт-Осветлитель»

КИМ «Коагулянт-Осветлитель», рис.2, обеспечит последовательный контроль до 12-ти проб воды, автоматически направляемых его блоком приёма и распределения потоков в рабочую ёмкость с одним анализатором мутности, одним анализатором цветности, двумя анализаторами величины pH , одним датчиком температуры.



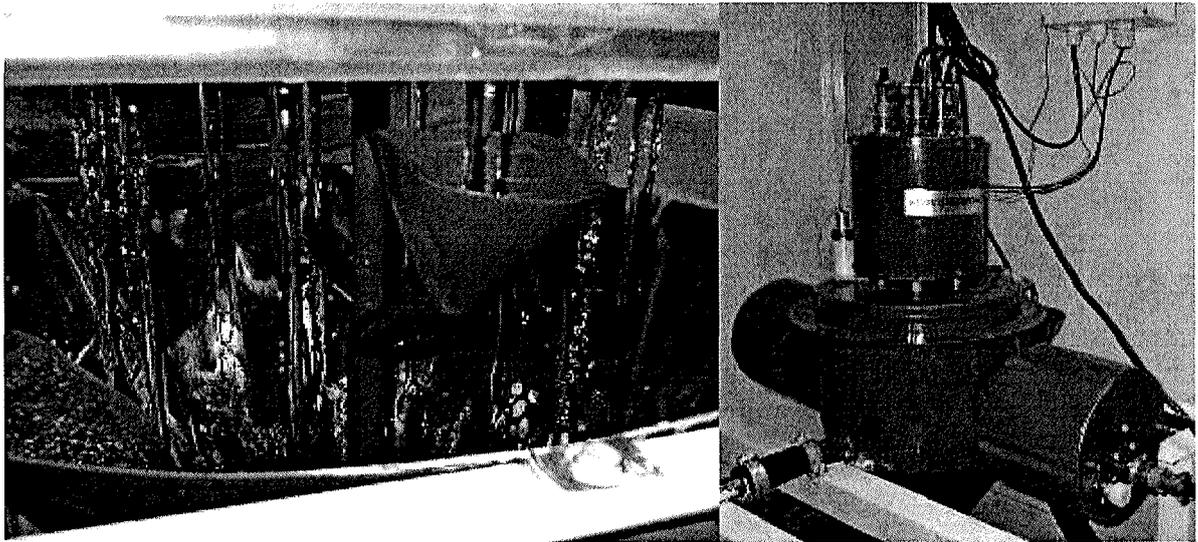
БВ

Рис.2. А-КИМ «Коагулянт –Осветлитель», Б-12 проб воды в блоке приёма и распределения потоков. Только одна из них с помощью подвижной воронки передаётся в блок В с анализаторами М, Ц, рН, Восв, Т.

В настоящее время аналоги КИМ «Коагулянт-Осветлитель» нам не известны.

Рассмотрим теоретическую калькуляцию затрат для создания локальной автоматизированной системы контроля технологического процесса реагентной очистки воды (Л-АСУТП-РОВ) с функционалом КИМ «Коагулянт-Осветлитель». Для этого потребуются: 11 анализаторов мутности, 11 анализаторов цветности, 3 анализатора величины рН, датчик температуры, блок автоматического проведения пробных коагуляций для определения скорости осветления коагулированной взвеси, программное обеспечение.

Ориентировочная калькуляция затрат для создания Л-АСУТП-РОВ приведена в Таблице 2.

Таблица 2.

Калькуляция затрат для создания Л-АСУТП-РОВ

№	Оборудования, работы	Количество	Цена за ед.,руб	Всего, руб
1	Анализатор мутности	11	500 000	5 000 000
2	Анализатор цветности	11	870 000	9 570 000
3	Анализатор рН	3	250 000	750 000
4	Датчик Т	1	5 000	5 000
	Разработка и изготовление блока определения Восв	1	250 000	250 000
5	Монтаж оборудования Л-АСУТП-РОВ на водоочистой станции	1	400 000	400 000
6	ПЛК - контроллер	1	200 000	200 000
7	Разработка программного обеспечения Л-АСУТП-РОВ	1	250 000	250 000
ИТОГО:				
теоретическая стоимость аналога КИМ «Коагулянт-Осветлитель» – 16 425 000				
реальная стоимость КИМ «Коагулянт-Осветлитель» – 4 400 000				

ПРИМЕЧАНИЕ 2:

1. Стоимость анализатора мутности определена ~ 500 000 рублей с использованием имеющейся у Исполнителя информации, Таблица 3.

Таблица 3.

Стоимости анализаторов мутности различных производителей

№	Поставщик	Тип анализатора	Цена, руб. с НДС	Примечания
1.	СалюТех ООО г. Москва, ул. Паршина, 16	Turbimax CUS52D	346 468,94	Информация с сайта https://saluteh.ru/ от 2021г.
2.	ООО «Техноаналит», г.Москва, Волгоградский пр-т, 42	Monitor AMI Turbitrack	487 132,8	ТКП от 2019 г, ПРИЛОЖЕНИЕ 2
3.	ООО "Аврора", г. Москва	AQUASCA T-2	714 638, 3	ТКП 2019 г, ПРИЛОЖЕНИЕ 3
4.	ООО «Экоинструмент»	HACH, TU5300 sc	449 438,0	ТКП от 2019 г, ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Итого: средняя стоимость анализатора мутности – 499 419,51 руб.				

В качестве информации:

В АО «Мосводоканал» применяются анализаторы мутности, представленные в Таблице 4.

Таблица 4.

Анализаторы мутности, применяемые в АО "Мосводоканал"

№	Поставщик	Тип
1.	SERES	Turbilight
2.	HACH LANGE	SC 200; датчик Турбидиметр 1720E
3.	HACH LANGE	ULTRATURB sc
4.	Endress+Hauser	Liquiline CM442
5.	Endress+Hauser	Liquisys-M CUM 253

2. Стоимость анализатора цветности в размере 870 000 рублей условная. Исполнителю известен в настоящее время только 1 поставщик в Россию анализаторов цветности, производивших измерения цветности сред в диапазоне мутности (0-50) мг/л.

Таблица 5.

Стоимости анализаторов цветности различных производителей

№	Поставщик	Тип	Цена, руб.	Примечания
1.	ООО «Аврора» www.sigrist.ru	ColorPlus 2 диапазон (0-300) °ХКШ	1 173 558,7	ТКП от 2019 г., ПРИЛОЖЕНИЕ 5
2.	ООО «Экоинструмент»	Kemtrak DCP007- 1V- 0400B0860B	572 625,0	Каталог от 2014г., ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Итого: средняя стоимость анализатора цветности – 873 091,85 руб.				

В АО «Мосводоканал» применяются анализаторы цветности (см. таблицу 6).

Таблица 6.

Анализаторы цветности, применяемые в АО "Мосводоканал"

№	Поставщик	Тип
1.	SERES	Seres 1000
2.	SERES	Seres 2000
3.	SERES	Cristal
4.	Kemtrak	DCP07

3. Стоимость анализатора pH определена ~ 250 000 рублей с использованием имеющейся у Исполнителя информации, Таблица 7.

Таблица 7.

Стоимости анализаторов рН различных производителей

№	Поставщик	Тип	Цена, руб. с НДС	Примечания
1.	ООО «Техноаналит», г.Москва, Волгоградский проспект, 42	AMI pH- Redox, V- Flow, анализатор pH питьевой воды	30 808,25	ТКП от 2019 г, ПРИЛОЖЕНИЕ 2
2.	ООО "Эндресс+Хаузер" РФ, 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 35, стр. 1	Memosens CPS31D - Датчик pH	314 827,60	ТКП от 2018 г., ПРИЛОЖЕНИЕ 7, (в ТКП цена без НДС 18%)
3.	ООО «АналитТеплоКонтро ль»	МАРК-9010 pH-метр кондуктометр	428 868,00	Информация с сайта: www.vodoanaliz.ru от 2021, цена на сайте без НДС 20%
Итого: средняя стоимость анализатора цветности – 249 167, 95 руб.				

4. Техническое обслуживание, градуировка, калибровка и поверка датчиков АСУ ТП будет затруднительна из-за количества датчиков, входящих в неё.

5. В модуле «Коагулянт-Осветлитель» реализована автоматическая очистка первичных преобразователей.

6. Функционал модуля «Коагулянт-Осветлитель» содержит автоматическое управление дозированием 3-х щелочных реагентов

(параметрическое управление по величине рН в контрольных точках) или 3-х любых реагентов пропорционально расходу сырой воды.

7. Автоматическая диагностика исправности электромеханических узлов модуля.

Принципиальная схема включения КИМ «Коагулянт-Осветлитель» в технологический процесс водоподготовки ВОС р. Уссури очереди приведена на рис. 3.

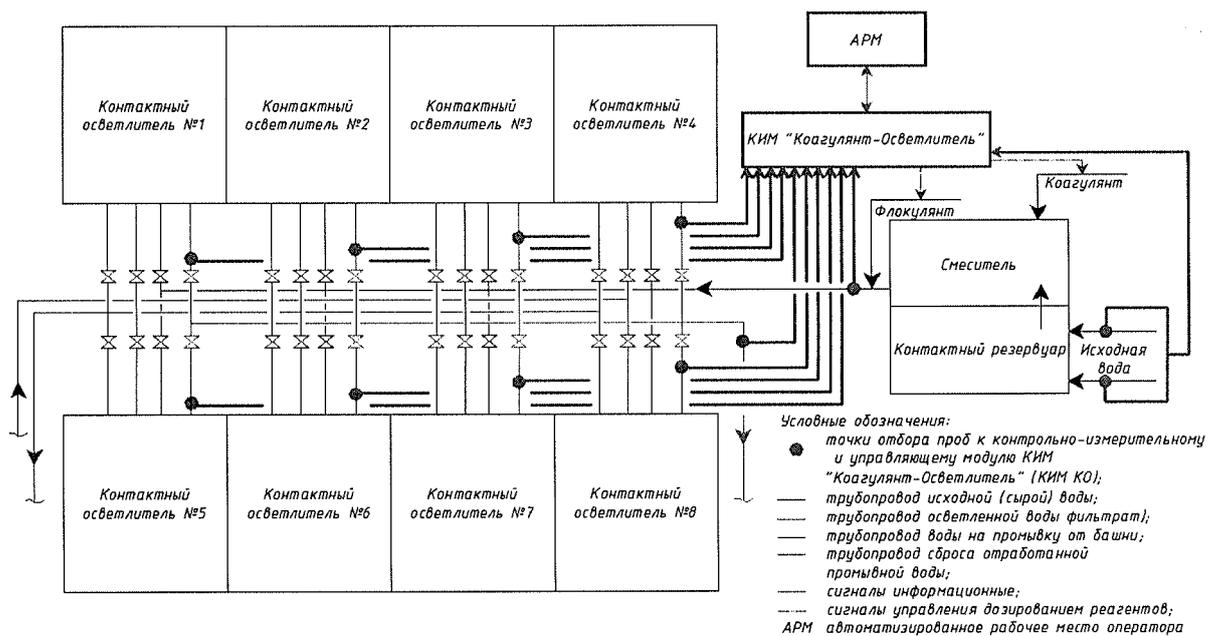


Рис.3. Схема включения КИМ «Коагулянт-Осветлитель» в технологический процесс ВОС р. Уссури г. Лесозаводск.

Согласно схеме рис. 3 один модуль КИМ «Коагулянт-Осветлитель» контролирует 11 проб воды, определяя в них значения мутности, цветности, рН, температуры и $V_{0.5}$.

Технологическое содержание КИМ «Коагулянт-Осветлитель» состоит в следующем:

Автоматический контроль параметров исходной воды для оперативного корректирования рабочих доз коагулянта и флокулянта.

Качественный контроль стабильности дозирования коагулянта и флокулянта по изменению мутности сырой воды при сравнении значений мутности 2-х проб: сырой воды и пробы воды с выхода смесителя.

Оперативное корректирование рабочих доз коагулянта и флокулянта по результатам автоматического определения скорости осветления $V_{осв}$ коагулированной взвеси при автоматическом моделировании процесса осветления очищаемой воды после смесителя, а также по значениям мутности и цветности на их выходе.

Автоматический контроль выноса взвесей из контактных осветлителей определением времени проведения регламентных работ по их промывке.

Экономия расхода коагулянта и флокулянта $\sim(15-20)\%$;

Увеличение времени фильтроцикла $\sim 15\%$

Информация об экономической эффективности применения КИМ «Коагулянт-Осветлитель» получена Исполнителем из отзывов предприятий-пользователей, представленных ООО «НВЦ Униток», а также -из личных наблюдений за работой КИМ «Коагулянт-Осветлитель» на водоочистных сооружениях городов Хабаровска, Новосибирска, Кургана, Набережных Челнов, Перми, Новодвинска, Северодвинска.

Рис. 4 и 5 иллюстрируют контроль водоподготовки по параметрам мутность и скорость осветления коагулированной взвеси.

Из рис.4:

1. Периодическое изменение мутности проб воды, отобранных после отстойников, обусловлено увеличением времени осветления коагулированной взвеси в ночное время.

2. Увеличение мутности фильтрованной воды в то время, когда происходит снижение мутности осветлённой воды отстойников, можно объяснить снижением фильтрующей способности загрузки фильтров, т.е. влиянием более крупных взвесей на фильтрацию более мелких (Ду пор фильтрующей загрузки зависит от крупности взвесей.).

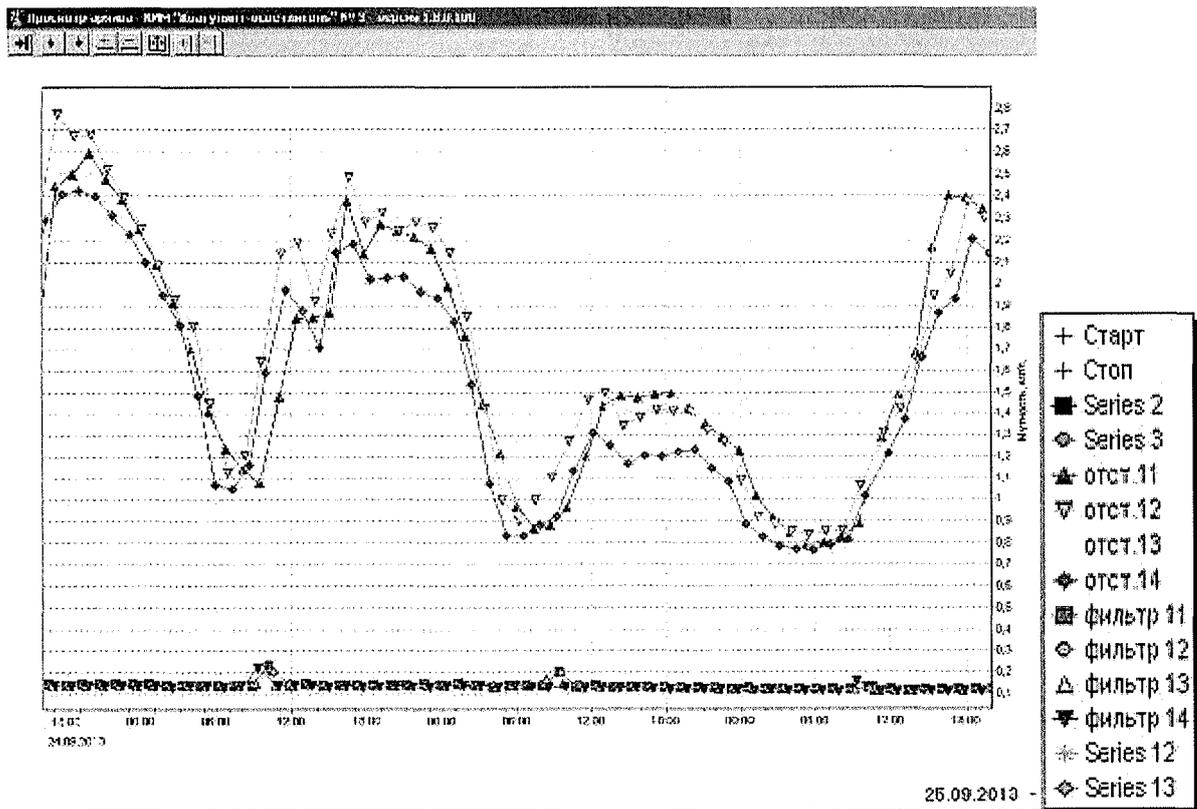


Рис.4. Временные зависимости мутности проб воды с выходов отстойников и фильтров НФС-1 г. Новосибирска в течение 3-х суток.

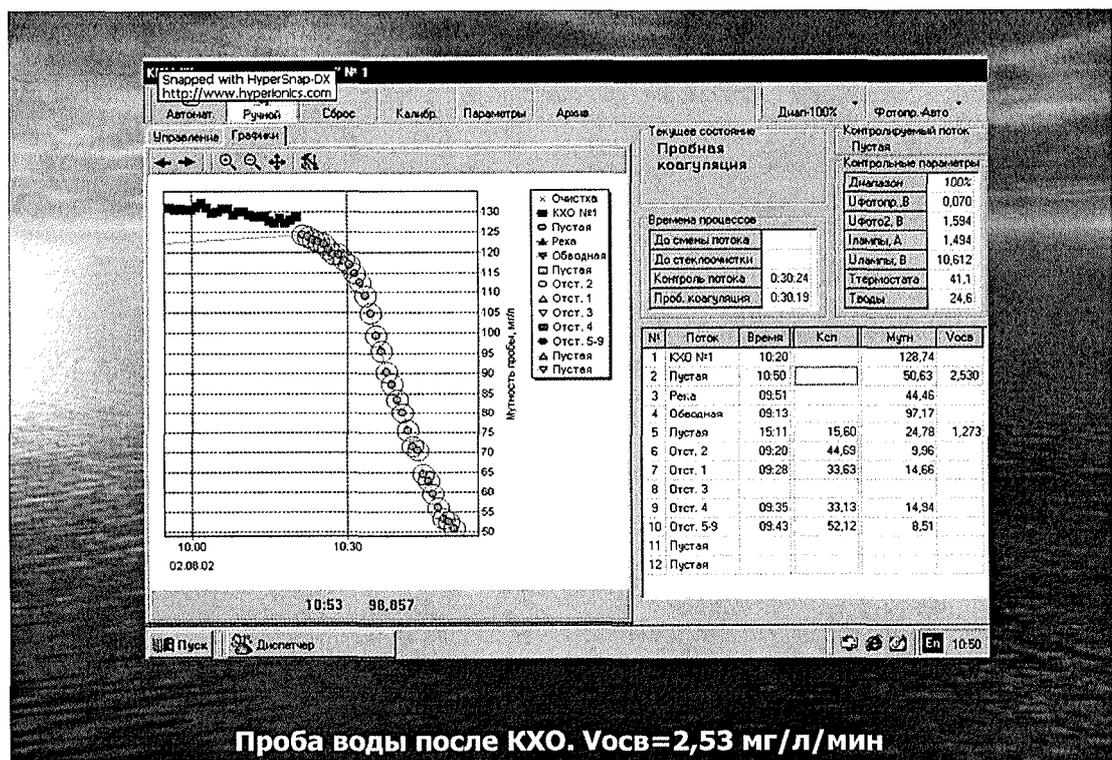


Рис.5. Моделирование процесса осветления коагулированной взвеси в отстойниках. г.Хабаровск, ГОСВ.

На рис.5 приведена временная зависимость мутности пробы воды, отобранной после смесителя станции, полученная в режиме моделирования осветления коагулированной взвеси в отстойниках. Рассчитываемое при этом значение скорости осветления $V_{осв}$ является параметром, используемым для оперативной оптимизации рабочих доз коагулянта и флокулянта.

3.2. Автоматический контроль промывок фильтрующего оборудования.

Для снижения капиталовложений и эксплуатационных затрат в технологическом процессе водоподготовки, предлагаем осуществить автоматический контроль мутности отработанной промывной воды фильтров с целью реализации экономичных режимов их промывок, что будет способствовать экономии расхода воды на собственные нужды.

Более 10-ти лет ООО «НВЦ Униток» изготавливает и выполняет пуско-наладочные работы КИМ ПФО - контрольно-измерительного модуля промывок фильтрующего оборудования.

На ряде предприятий (Чусовские ОСВ ООО «Новогор-Прикамье», 4 станции ПАО «Архангельский ЦБК», ВОС «Кама-Ижевск» МУП «ИжВодоканал», СПТВ ПАО «Синарский трубный завод») применение КИМ ПФО способствовало получению экономии расхода промывной воды ~30%.

На рис. 6 представлены фотографии КИМ ПФО.

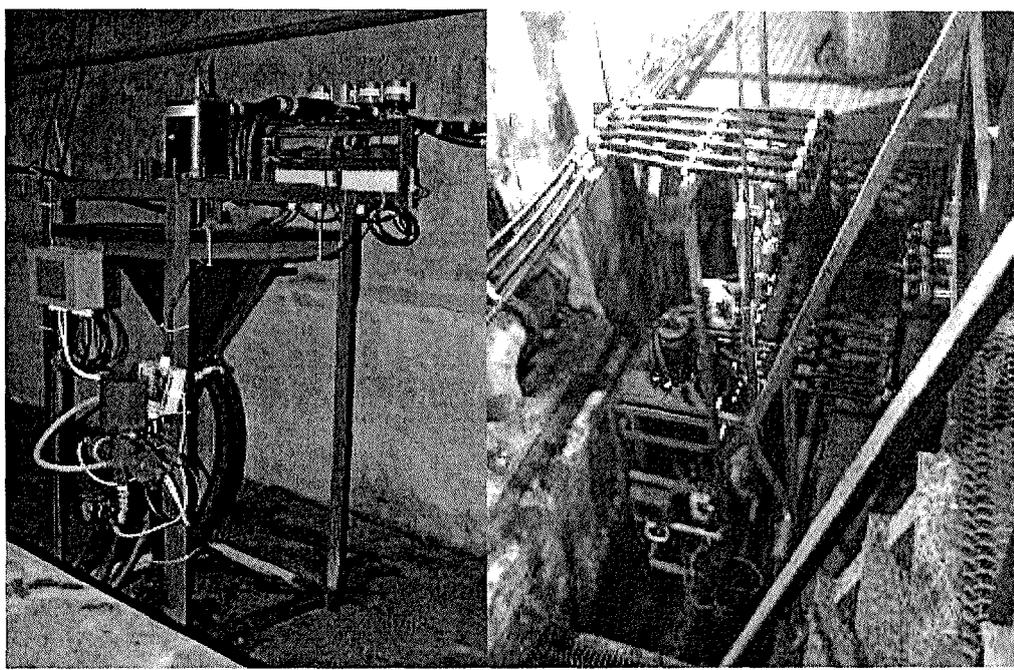
АБ

Рис.6. КИМ ПФО: А- ВОС «Кама-Ижевск», Б-ФОС-1 ОАО «Архангельский ЦБК»

Аналогично КИМ «Коагулянт-Осветлитель», в КИМ ПФО реализован принцип 1 анализатор -много проб. Конкретно: 1 высокоскоростной анализатор мутности с пределом измерения (0,5-1 000)мг/л обеспечивает контроль последовательной промывки фильтров в количестве до 14.

На рис.7 представлен график, отражающий промывку фильтра № 6 НФС-1 г. Новосибирска, а на рис.8— графики временных зависимостей мутности отработанной промывной воды 3-х фильтров ВОС «Кама-Ижевск», а также временные зависимости количества ВВ – взвешенных веществ – удаляемых из их фильтрующей загрузки во время промывки.

Знание количества взвешенных веществ ВВ, удаляемых при промывке из фильтрующей загрузки, позволяет равномернее распределить нагрузку между фильтрами, что способствует повышению качества очищаемой воды.

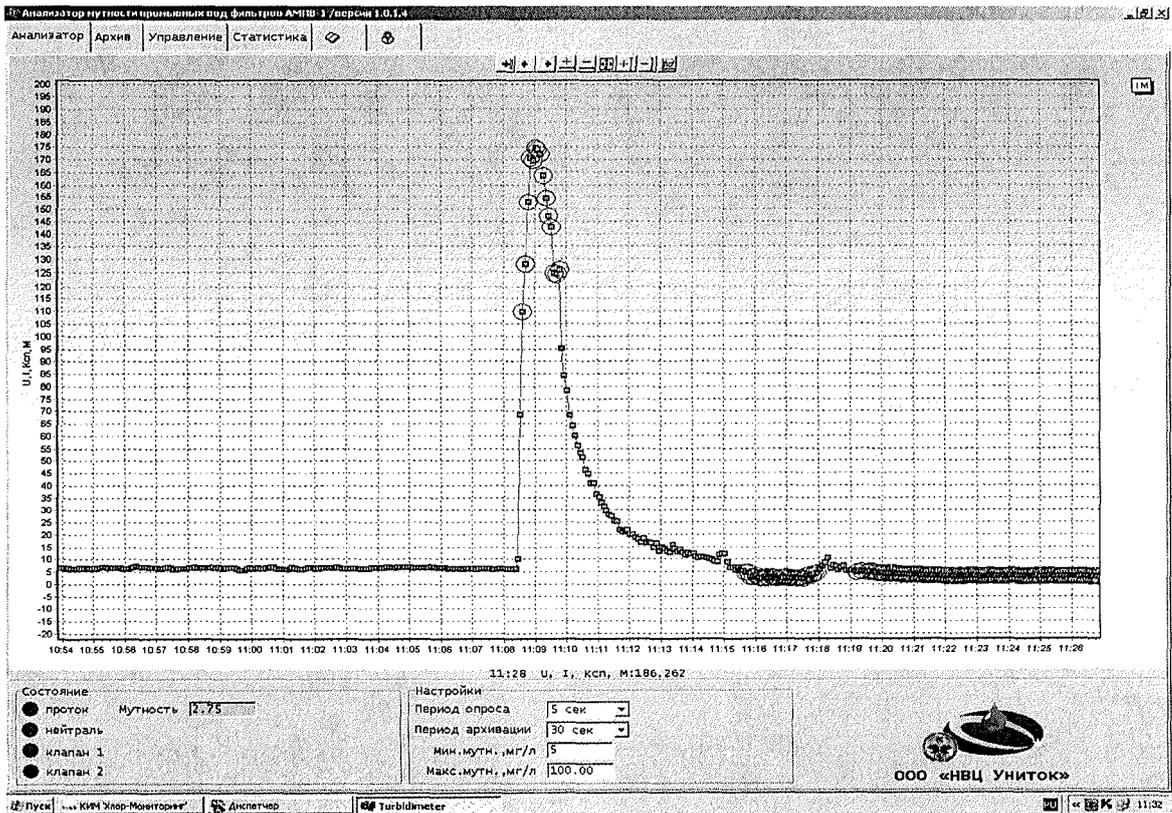


Рис.7. Изменение мутности отработанной промывной воды во время промывки фильтра №6 НФС-1 г. Новосибирска.

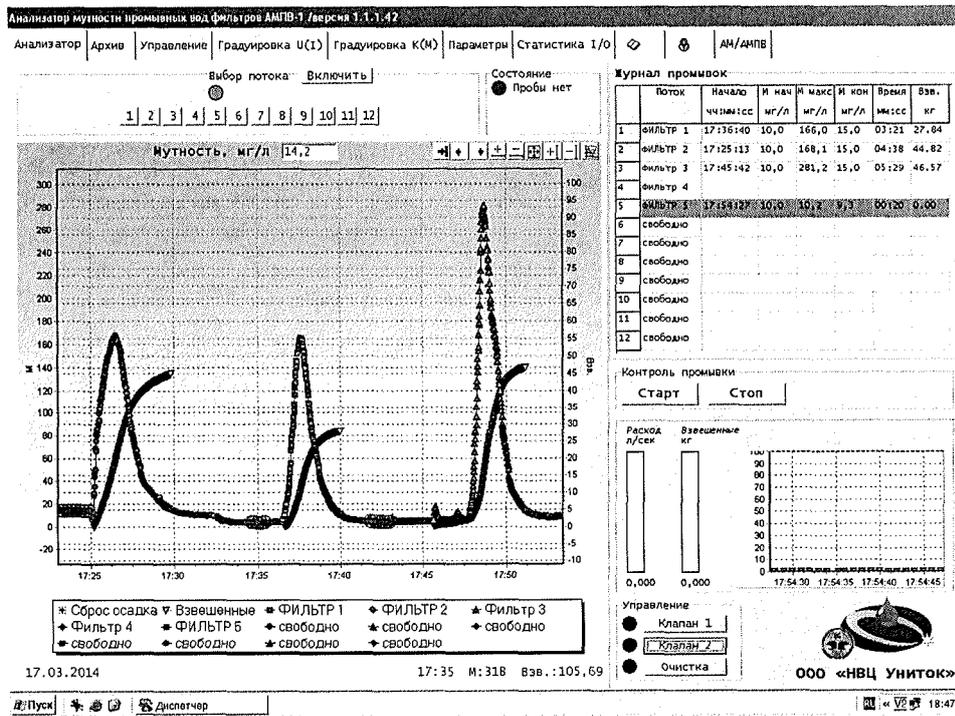


Рис.8. Результаты промывок блока фильтров ВОС «Кама-Ижевск».

При достижении мутности промывной воды заданного значения модуль ПФО подаёт автоматически светозвуковой сигнал оператору фильтров о необходимости прекращения промывки фильтра. Одновременно формируется сигнал в АСУ ТП промывки фильтров, если она имеется.

Программное обеспечение КИМ ПФО осуществляет автоматическое заполнение журнала промывок фильтрующего оборудования, рис 9, отображение в виде графиков и архивирование получаемой информации при одновременной автоматической диагностики исправности электронных схем и электромеханических узлов оборудования.

Журнал промывок							
	Поток	Начало чч:мм:сс	М нач мг/л	М макс мг/л	М кон мг/л	Время мм:сс	Бзв. кг
1	Фильтр 11	09:45:47	10.0	141.1	10.0	07:08	28.19
2	Фильтр 12	23:43:30	10.0	39.2	10.0	03:21	5.51
3	Фильтр 13	03:05:09	10.0	359.5	10.0	03:21	35.89
4	Фильтр 14	21:09:08	10.0	64.4	10.0	03:31	13.85
5	Фильтр 15	06:20:00	10.0	32.3	10.0	03:21	4.75
6	СВОБОДНО	02:37:42	3.4	4.1	3.9	00:03	0.03

Контроль промывки

Старт | **Стоп**

Рис.9. Журнал промывок. Заполняется автоматически.

3.2.1. ТЭО применения КИМ ПФО

Аналог КИМ ПФО нам не известен.

Рассчитаем теоретическую стоимость создания КИМ ПФО для ВОС р. Уссури ООО "Водоресурс".

Таблица 8.

Калькуляция затрат для создания АСУ ТП промывки фильтров

№	Оборудования, работы	Количество	Цена за ед., руб	Всего, руб
1.	Анализатор мутности	8 шт.	500 000	4 000 000
2.	Разработка программного обеспечения АРМ с функционалом КИМ ПФО	1 ед.	400 000	400 000
3.	Контроллер SIMENS с Модулями АЦП, дискретного ввода-вывода+программное обеспечение+программирование	1 комплект	200 000	200 000
4.	Монтаж оборудования Л-АСУТП-ПФО на станции-8 датчиков	1 ед.	200 000	200 000
ИТОГО:				
Теоретическая стоимость аналога КИМ ПФО – 4 800 000				
Стоимость реального КИМ ПФО – 3 750 000				

ПРИМЕЧАНИЕ 4:

Стоимость анализатора мутности ~ 500 000 рублей определена с использованием имеющейся у Исполнителя информации, Таблица 3.

Автоматическое дозирование рабочих растворов коагулянта и флокулянта пропорционально расходу сырой воды с использованием формулы (1) можно реализовать с применением любых расходомеров и управляющих контроллеров.

Принципиальная схема автоматизации этого процесса представлена на рис.11.

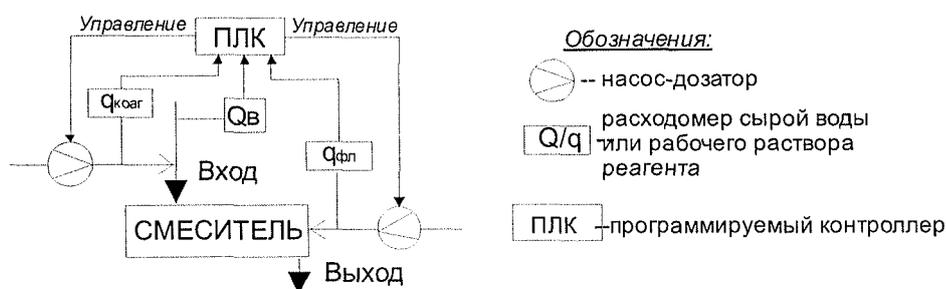


Рис.11. Принципиальная схема реализации метода пропорционального дозирования

5. Оборудование автоматизированной системы дозирования рабочих растворов коагулянта и флокулянта.

5.1. Исходные данные для подбора расходомеров сырой воды:

В настоящее время на приборном рынке присутствуют ультразвуковые и электромагнитные расходомеры. Результаты измерения расходов расходомерами обоих типов соответствуют регламентированным погрешностям только при соблюдении требований наличия прямолинейных отрезков водоводов (трубопроводов) до и после места установки расходомера, причём длины этих отрезков могут составлять $10 \cdot D_u$, где D_u - внутренний диаметр водовода (трубы).

Корректная установка расходомеров сырой воды, поступающей на ВОС р. Усури, возможна только после создания условий согласно техническим требованиям их производителя.

Согласно исходным данным см. ПРИЛОЖЕНИЕ 8 размещение расходомеров сырой воды предполагается в проектируемой измерительной камере ВОС р. Усури см. Рис 12 на двух водоводах сырой воды $\varnothing 325 \times 6$.

Для выполнения п. ТЗ: "обеспечить автоматическое управление дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта пропорционально расходу поступающей природной воды" необходимо у расходомера наличие токового выхода 4...20мА. В таблице 9 приводятся расходомеры различных производителей, соответствующих данному требованию. Выбор поставщика расходомеров сырой воды остается за Заказчиком.

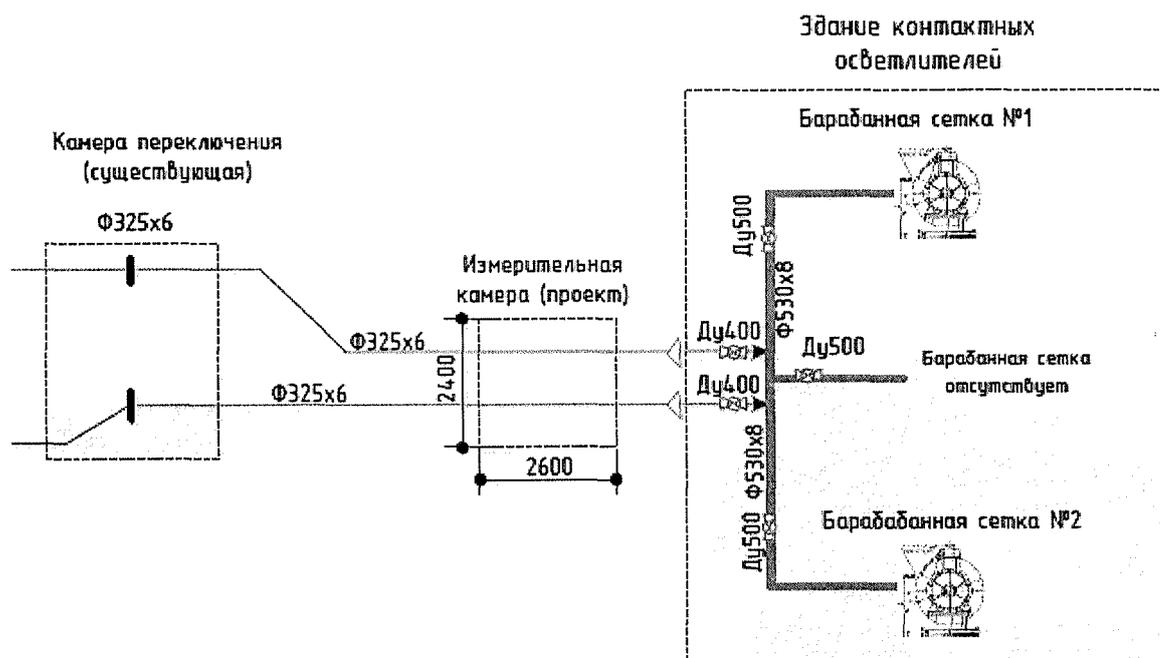


Рис.12. Место установки расходомеров сырой воды в измерительной камере.

Таблица 9.

Сравнительная таблица расходомеров сырой воды. Цены. Поставщики.

№	Наименование	Параметры	Цена, руб./шт. с НДС	Поставщик
1.	Комплектный однолучевой (407251.002- 01) ультразвуковой счетчик СУР-97	Диаметр Ду -300, Рабочее давление Ру -1,6 МПа; рабочий диапазон расходов 5 - 2500 м³/час; фланцевое соединение, материал - 09Г2С; линия связи 100 м; погрешность 1,5% в диапазоне 50-2500 м³/час; токовый выход 4-20 мА; реестр СИ 16860-07.	166 939,20	ООО "Самарская электроакустическая лаборатория", г. Самара, ул. Ерошевского 3А, литер С1, оф. 207; КП от 13.04.2021 – ПРИЛОЖЕНИЕ 9
2.	Расходомер ультразвуковой StreamLux SLS-720F Средний	Накладные датчики на Диаметр Ду трубопровода 50-700 мм; линия связи 2x25 м; относительная погрешность 1%; токовый выход 4-20 мА	61 000,00 (с кабелем «датчики» - «прибор» 2x25 м); 90 000,00 (с кабелем «датчики» - «прибор» 2x200 м)	ООО «Группа Компаний Проприборы», ИНН: 5260470920, КПП: 526001001, 603093, г. Нижний Новгород, ул. Деловая, д. 1, Пом. П10 помещение 6; КП №563908 от 14.04.2021 – ПРИЛОЖЕНИЕ 10

*Продолжение таблицы 9.**Сравнительная таблица расходомеров сырой воды. Цены. Поставщики.*

3.	Расходомер- счетчик электромагн итный ЭЛЕМЕР- РЭМ	Ду300; Ру 1,6 Выходные сигналы — импульсный, частотный, токовый (4...20 мА), реле Относительная погрешность — $\pm 0,2 - 2$ %;	352 620,36	ООО "Элемер Красноярск" Москва, Зеленоград, пр- д 4807-й, д. 7, стр. 1 КП № 646 – 19.04.2021г. – ПРИЛОЖЕНИЕ 11
----	--	--	------------	--

5.2. Расход реагентов и выбор их расходомеров.

При подборе расходомеров Исполнитель учитывал максимально возможный расход коагулянта на смеситель с двух насосов дозаторов (см. п. 5.3.1.) – до 1260 л/час и с насоса флокулянта на смеситель – до 63 л/час (см. п. 5.3.2.).

Для измерения расхода коагулянта возможно применение расходомеров двух типов: электромагнитного и ультразвукового (см. таблицу 10).

Для измерения расходов рабочего раствора флокулянта рекомендуется применить электромагнитный расходомер так как измерения слишком малых скоростей течения жидкости в трубопроводе с помощью ультразвукового метода невозможны или производятся с большой погрешностью (см. таблицу 11).

Монтаж расходомеров должен быть выполнен с соблюдением условий, представленных производителем в РЭ.

Таблица 10.

Расходомеры рабочего раствора коагулянта. Поставщики. Цены.

№	Наименование	Параметры	Цена, руб. с НДС	Источник информации
1	Комплектный однолучевой ультразвуковой счетчик СУР-97 407251.002-01	Ду -25; Ру -1,6 Мпа; материал нж. сталь 12Х18Н10Т; фланцевое соединение нж. сталь 12Х18Н10Т; линия связи 25 м; свидетельство о поверке	66 366, 00	ООО "Самарская электроакустическая лаборатория", г. Самара, ул. Ерошевского 3А, литер С1, оф. 207; КП от 20.04.2021 – ПРИЛОЖЕНИЕ 13
2	Ультразвуковой расходомер US-800-13-015-G-100-P-42-RS485-A (резьб., хим. р-р.)	Ультразвуковой преобразователь расхода Ду 15 мм, Р макс 16 атм, нерж.сталь трубы 12Х18Н10Т, резьбовое соединение, с комплектом датчиков УЗ ПЭП (титан, Т макс + 120°С, пылевлагозащита IP65)	84 100,00	ООО "ПриборКомплект", г. Екатеринбург, ул. Ломоносова, 59-52; КП №10 от 22.04.2021 ПРИЛОЖЕНИЕ 16

*Продолжение таблицы 10.**Расходомеры рабочего раствора коагулянта. Поставщики. Цены.*

3	Расходомер жидкости электромагн итный МПР- 380	МПР380 исп 1 , H.DN32.A1.B1.C2.D9.E 1.F1.G3.H1.I1, плюс комплект (заземляющие кольца, ответные фланцы, прокладки), min проводимость 20 мкС/см	121 694,00	ООО "Мераприбор", наб. Обводного канала, 199-201П, Санкт-Петербург; КП №А909 от 21.04.2021 ПРИЛОЖЕНИЕ 17
---	--	---	---------------	--

*Таблица 11.**Расходомеры рабочего раствора флокулянта. Поставщики. Цены.*

№	Наименован ие	Параметры	Цена, руб. с НДС	Источник информации
1	Расходомер жидкости электромаг нитный МПР-380	МПР380 исп 1 , H.DN25.A1.B1.C2.D9.E1. F1.G3 .H1.I1, плюс комплект (заземляющие кольца, ответные фланцы, прокладки); min проводимость 20 мкС/см	119 754,00	ООО "Мераприбор", наб. Обводного канала, 199-201П, Санкт-Петербург; КП №А909 от 21.04.2021 ПРИЛОЖЕНИЕ 17

5.3. Насосное оборудование.

Насосное оборудование для введения реагентов в процессе водоподготовки можно разделить на 2 типа:

1) насосы-дозаторы - насосы, обеспечивающие дозирование реагента с заданием определённого его расхода. Пользователь этого оборудования задаёт желаемый расход реагента, который обеспечивается конструкцией насоса. Примером таких насосов являются плунжерные, мембранные или перистальтические насосы, один цикл работы которых обеспечивает дозирование определённого количества реагента.

Современные насосы-дозаторы содержат управляющий контроллер и частотный регулятор, что обеспечивает возможность автоматического или ручного дистанционного создания требуемой дозы реагента независимо от расхода воды, путём пропорционального дозирования. При этом в контроллер насоса заводится информация от внешнего расходомера воды, а также о концентрации реагента в дозируемом растворе;

2) насосы, применяемые для ввода реагентов в заданном количестве.

Количество дозируемого ими реагента в единицу времени можно автоматически или дистанционно в ручном режиме управления изменять встроенными или внешними частотным регулятором. Для определения расхода дозируемого реагента нужен расходомер. Для реализации пропорционального дозирования нужны:

- 2 расходомера- рабочего раствора реагента и воды;
- знание концентрации рабочего раствора;
- управляющий контроллер.

5.3.1. Насосы дозирования коагулянта.

На ВОС р. Уссури для дозирования рабочего раствора коагулянта, оксихлорида алюминия содержанием 20%, используется два насоса: №1–

НД2,5 630/10К14А (В) и №2 НД2,5 630/10К13А УХЛЗ. Обвязка насосов, согласно исходным данным см. ПРИЛОЖЕНИЕ 12, приводится на рис. 13. Для управления производительностью насоса, дозирующего коагулянт используется частотно-регулируемый привод.

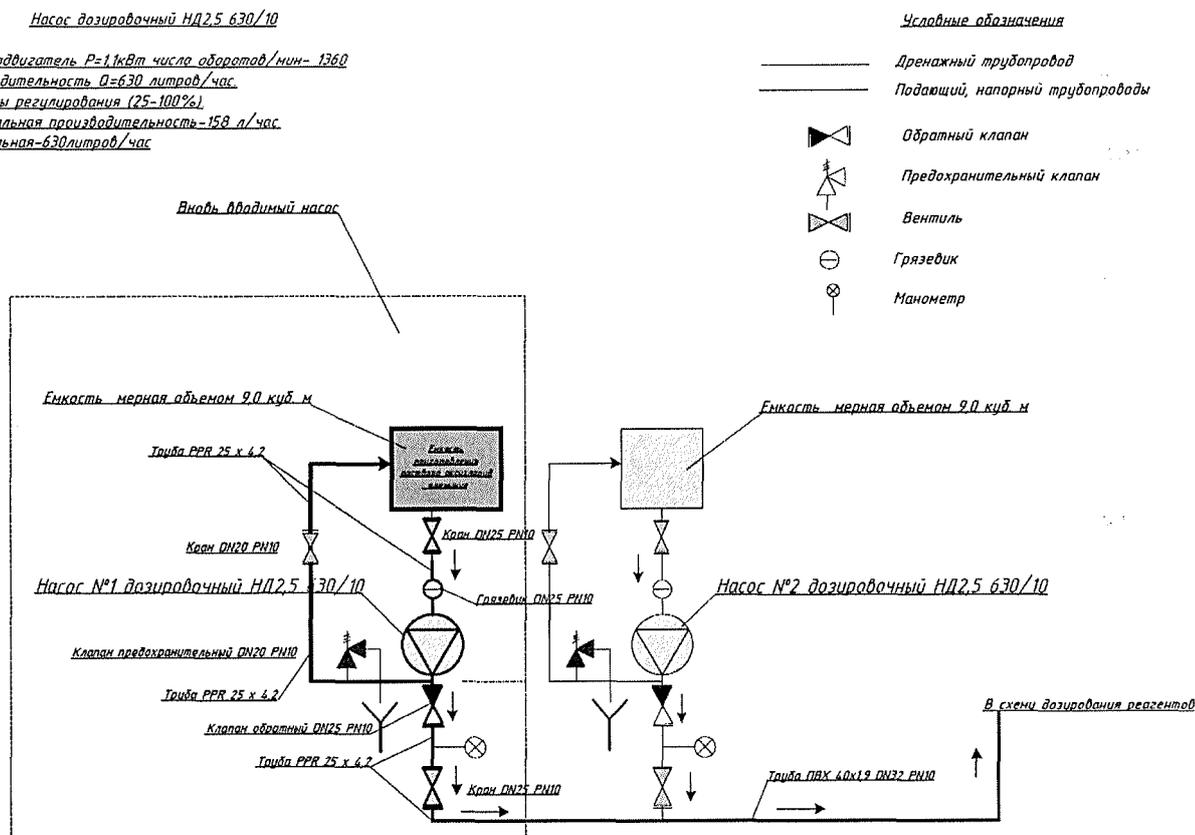


Рис.13. Обвязка насосов дозаторов коагулянта.

5.3.2. Насосы дозирования флокулянта.

Для дозирования рабочего раствора флокулянта, Праестола 851 содержанием 0,04% используется насос НД 1,0 63/16 К14-УХЛЗ. Схема дозирования флокулянта, согласно исходным данным см. ПРИЛОЖЕНИЕ 14, приводится на рис. 14. Для управления производительностью насоса, дозирующего рабочий раствор флокулянта рекомендуется использование частотно-регулируемого привода. При этом необходимо для насосного оборудования предусмотреть возможность работы при малых значениях

частоты ЧРП, в идеале - от 0 Гц, без перегрева его двигателя. Для этого подойдет FR-CS84-012-60 - трёхфазный преобразователь частоты с векторным управлением (см. счет в ПРИЛОЖЕНИИ 15).

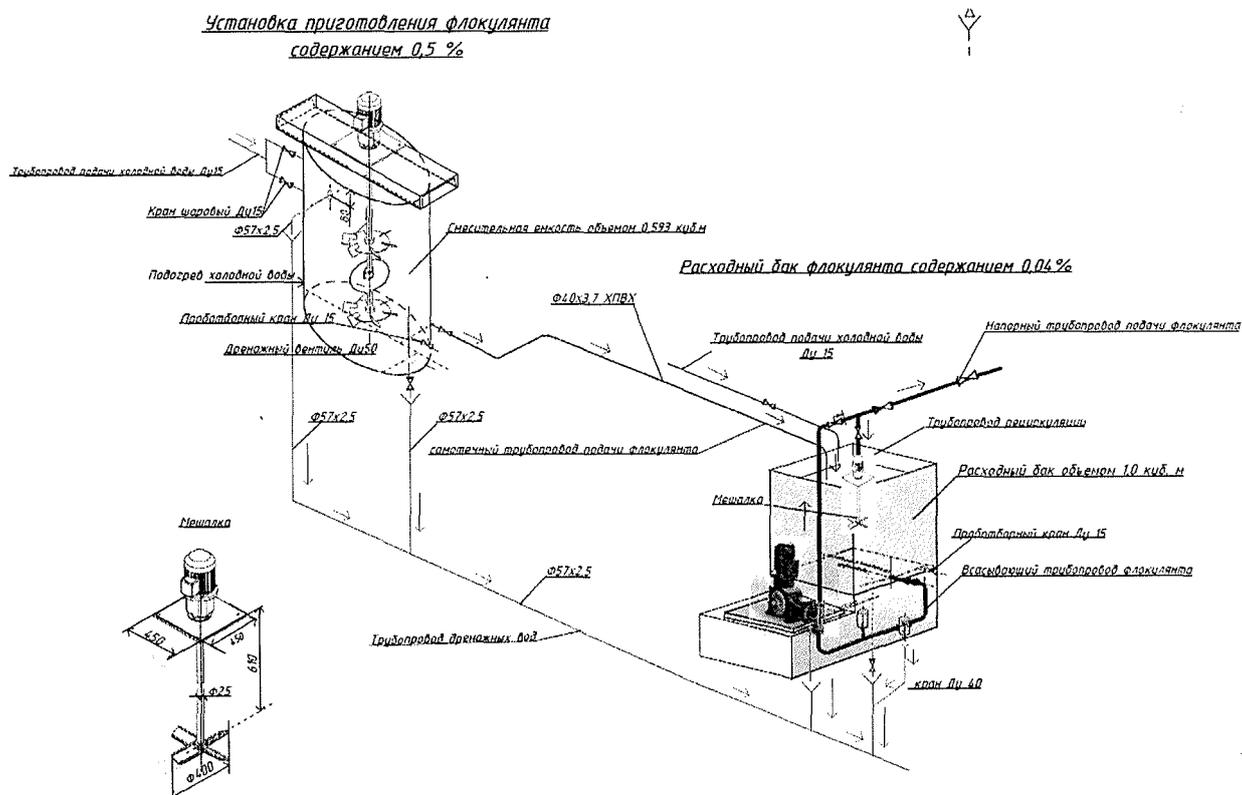


Рис.14. Схема подготовки флокулянта

7. Структурная схема АСУ ТП.

На рис. 15 и в Приложении 18, Лист 14.1, 14.2 приведена структурная схема АСУ ТП, использующая погружные датчики согласно определенным точкам контроля схем рис.1.

На схеме (рис. 15): АЕ1-АЕ11 – датчики, предназначенные для измерения мутности подготавливаемой воды в 11 точках технологического процесса; АЕ12-АЕ19 – датчики мутности промывной воды, по их показаниям система принимает решение о завершении промывки; АЕ20-АЕ30 – датчики цветности; АЕ31-АЕ34 – датчики рН. Сигналы (4-20 мА),

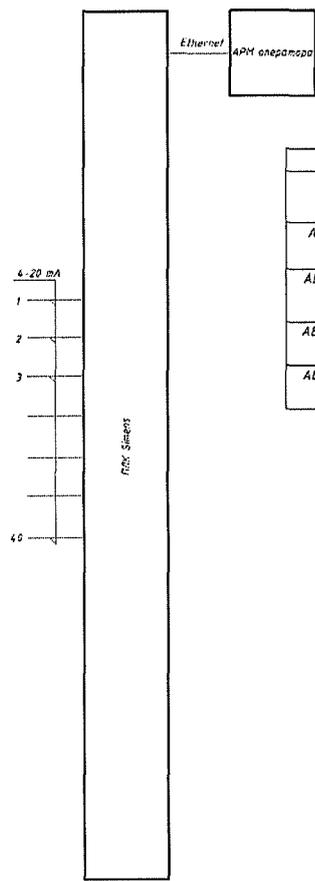
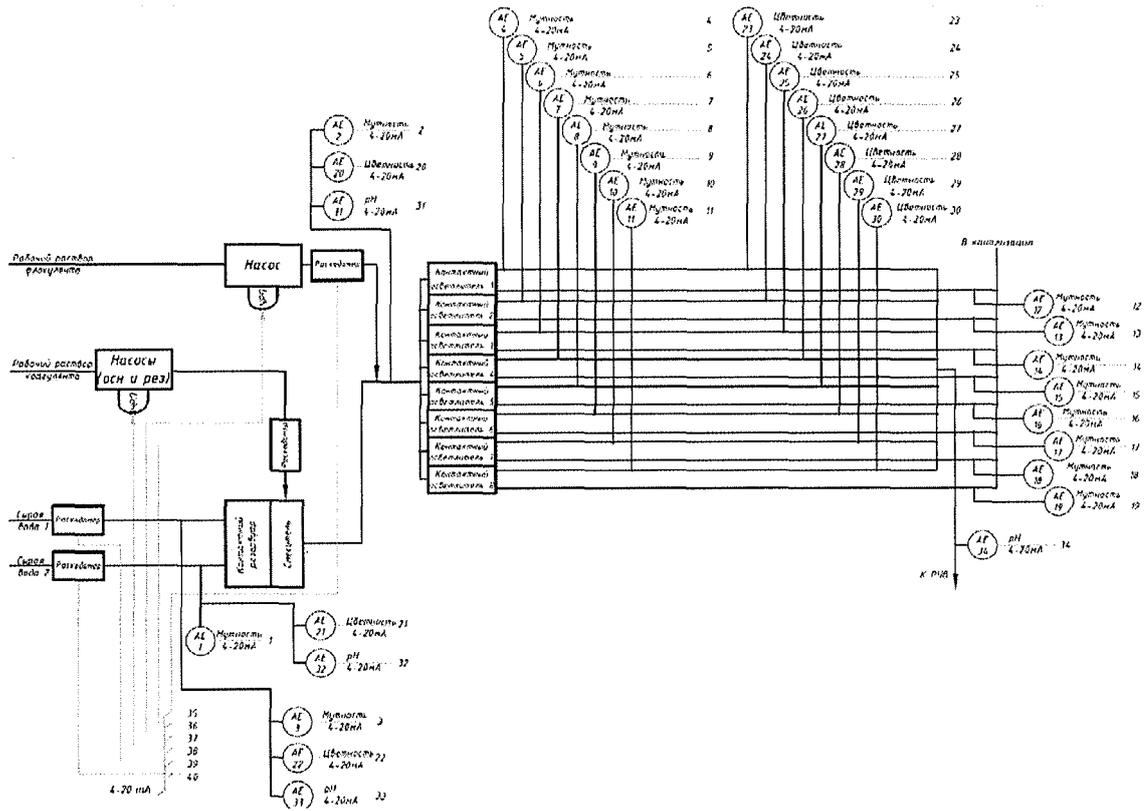
пропорциональные измеренным значениям, поступают с выхода датчиков на ПЛК (например SIMENS). ПЛК выполняет интерпретацию результатов измерений и отображение их на панели оператора, расположенной в шкафу управления.

Результаты измерений по линии связи Ethernet или RS-485 поступают на АРМ оператора в SCADA систему (например SIMATIC WinCC V7). Оперативное управление системой осуществляется с панели оператора.

Схема АСУ ТП (рис. 15) предусматривает автоматическое пропорциональное (пропорционально расходу сырой воды) дозирование 2-х реагентов – коагулянта и флокулянта. Управление дозированием осуществляется объёмным методом посредством расходомеров сырой воды и расходомеров реагентов. ПЛК воспринимает токовые (4-20 мА) сигналы от расходомеров и, посредством алгоритма ПИД-управления, с учётом целевых уставок, формирует токовые сигналы управления насосами-дозаторами.

Отображение информации и её архивирование осуществляется ПК АРМ оператора.

Технические и ценовые характеристики основных представленных на рынке анализаторов мутности, цветности и рН, приведены в таблицах 3-7.



Спецификация			
Поз	Наименование	Кол.	Прим.
AE1-AE11	TUS300 sc NACH LANGE	11	Мутность
AE12-AE19	TSS W sc TriClamp	8	Мутность прамвной
AE20-AE30	DCP 007 Kemptek	11	Цветность
AE31-AE34	NACH B350	4	pH

Условные обозначения

Управляющая/информационная электрическая цепь

Точка отбора пробы

- Мутность 4-20мА Датчик мутности, установленный по месту, с токовым выходом 4-20мА
- Цветность 4-20мА Датчик цветности установленный по месту, с токовым выходом 4-20мА
- pH 4-20мА Датчик pH, установленный по месту, с токовым выходом 4-20мА

Рис.15. Структурная схема АСУ ТПИ ВОС р. Уссури, погружные датчики.

На рис. 16 и Приложении 18, Лист 14.1, 14.4. приведена структурная схема АСУ ТП ВОС р. Уссури, АСУ ТП которых используют модули ООО НВЦ «Униток» с проточными датчиками.

На схеме (рис. 16) измерения от всех точек технологического процесса выполняются всего двумя контрольно-измерительными и управляющими модулями (КИМ) производства ООО «НВЦ Униток».

Контрольно-измерительный модуль «Коагулянт-Осветлитель» (КИМ "Коагулянт-Осветлитель") имеет в своём составе один проточный универсальный датчик, который обеспечивает измерение мутности, цветности, pH, и t° всех проб воды, обозначенных на схеме. Пробы воды с различных точек технологического процесса поочерёдно поступают в проточный датчик посредством коммутатора проб, являющегося составной частью оборудования КИМ "Коагулянт-Осветлитель".

Оборудование КИМ "Коагулянт-Осветлитель" предусматривает автоматическое пропорциональное (пропорционально расходу сырой воды) дозирование до 3-х реагентов (на схеме предусмотрено дозирование коагулянта и флокулянта). Управление дозированием осуществляется объёмным методом посредством расходомеров сырой воды и расходомеров реагентов. Оборудование КИМ "Коагулянт-Осветлитель" воспринимает токовые (4-20 мА) сигналы от расходомеров и, посредством модернизированного алгоритма ПИД-управления, с учётом целевых уставок, формирует токовые сигналы управления насосами-дозаторами.

Контрольно-измерительный модуль контроля промывки фильтрующего оборудования (КИМ ПФО) имеет в своём составе один проточный датчик мутности, на который посредством коммутатора проб (коммутатор проб входит в состав КИМ ПФО) поступает проба промывной воды от того фильтра (контактного осветлителя) промывка которого в данный момент осуществляется. Управление коммутатором проб может осуществляться тремя способами: от блока интерфейсного, расположенного

в удобном, доступном для управления месте; от АРМ оператора; от внешнего источника посредством протокола Modbus-ТСР. Оборудование КИМ ПФО анализирует динамику изменения мутности промывной воды и принимает решение об оптимальном времени прекращения промывки, о чём подаёт светозвуковой сигнал либо команду на исполнительное оборудование посредством Modbus-ТСР или «сухих контактов». Дополнительно оборудование КИМ ПФО способно воспринимать и отображать значение расхода промывной воды посредством токового сигнала (4-20 мА). Имеется также токовый выход, пропорциональный текущему измеренному значению мутности.

Управление всеми процессами, происходящими в модулях КИМ "Коагулянт-Осветлитель" и КИМ ПФО, отображение информации и её архивирование осуществляется ПК АРМ оператора, который связан с единицами оборудования КИМ "Коагулянт-Осветлитель" и КИМ ПФО линией связи RS-485.

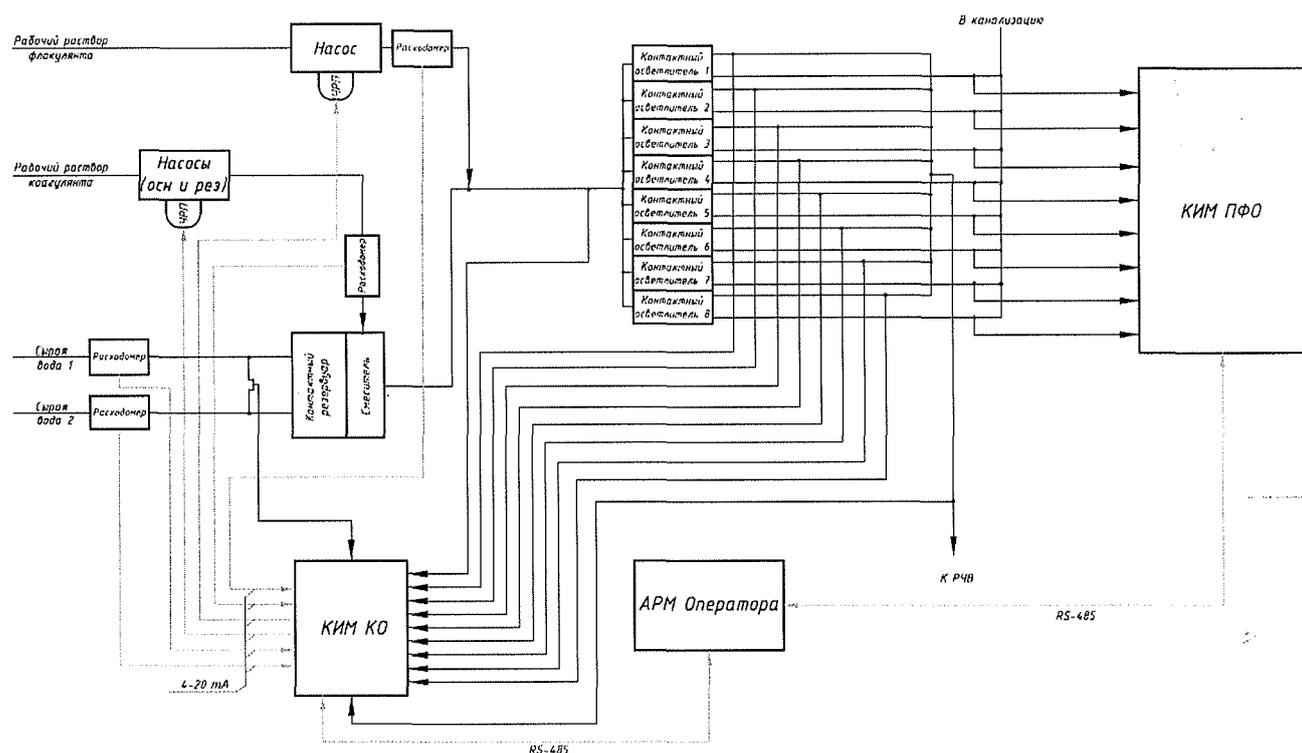


Рис.16. Структурная схема АСУ ТП ВОС р. Усури, проточные датчики модулей «УНИТОК».

Перечень сигналов АСУ ТП для структурной схемы рис.16 см. в таблицах 12 и 13.

Таблица 12.

Перечень сигналов для АСУ ТП КИМ "Коагулянт-Осветлитель"

Передав. инф.	Количество на 1 КИМ	инф./упр.	аналог./ дискр.	Направление передачи
Напряжение с датчика2 рН	1	инф	аналог	ТОУ->КПТС
Напряжение с датчика1 рН	1	инф	аналог	ТОУ->КПТС
Управление блоком П2-У	1	упр	дискр	КПТС->ТОУ
Контроль блока П2-У	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Управление БРП	1	упр	дискр	КПТС->ТОУ
Контроль БРП	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Управление блоком очистки оптики	1	упр	дискр	КПТС->ТОУ
Контроль блока очистки оптики	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Управление осветителем	1	упр	дискр	КПТС->ТОУ
Контроль осветителя	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Управление фотоприёмником	1	упр	дискр	КПТС->ТОУ
Контроль фотоприёмника	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Контроль перелива	1	инф	аналог	ТОУ->КПТС
Температура воды	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Старт откр.	1	упр	дискр	КПТС->ТОУ
Старт закр.	1	упр	дискр	КПТС->ТОУ
Открыт	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Закрыт	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Связь RS-485	1	упр	дискр	Оп->КПТС
Связь RS-485	1	инф	дискр	КПТС->Оп
Ток (4-20mA) от расходомера	5	инф	аналог	ТОУ->КПТС
Ток (4-20mA) управления насосом-дозатором	3	упр	аналог	КПТС->ТОУ
ИТОГО:	28	17/11	11/17	

*Продолжение таблицы 12.**Перечень сигналов для АСУ ТП КИМ "Коагулянт-Осветлитель"*

Сокращения:

КИМ - контрольно-измерительный модуль

КПТС - комплекс программно-технических средств

ТОУ - технологический объект управления

Оп - оператор

II. Набор применяемых коэффициентов для составления сметы на производство пусконаладочных работ

Категория коэффициента сложности системы соответствует II по следующему признаку:

АСУТП является системой измерения и (или) автоматического регулирования химического состава и физических свойств вещества

Коэффициент сложности системы равен 1,313

Коэффициент "развитости информационных функций" системы $I=2.03$ по следующим признакам:

1. Архивирование данных, составление аварийных и производственных (сменных, суточных и т.п.) рапортов, представление трендов параметров, косвенное измерение (вычисление) отдельных комплексных показателей функционирования ТОУ

2. Анализ и обобщенная оценка состояния процесса в целом по его модели (распознавание ситуации, диагностика аварийных состояний, поиск "узкого" места, прогноз хода процесса)

Коэффициент "развитости управляющих функций" системы $Y=2.39$ по следующим признакам:

1. Оптимальное управление (ОУ) установившимися режимами (в статике), ОУ переходными процессами или процессом в целом (оптимизация в динамике).

Коэффициент "метрологической сложности" системы $M=1$ по

*Продолжение таблицы 12.**Перечень сигналов для АСУ ТП КИМ "Коагулянт-Осветлитель"*

следующим признакам:

1. Класс точности измерительных преобразователей ниже или равен 1.0

III. Содержание пусконаладочных работ

1. Подготовительные работы, проверка работоспособности КПТС

2. Автономная наладка автоматизированных систем после завершения их монтажа.

3. Комплексная наладка АСУТП.

4. Обучение технологического персонала.

5. Обучение службы КИПиА.

Примечание: Исходные данные и содержание пуско-наладочных работ подготовлены в соответствии с ФЕРп 81-04-02-2001

*Таблица 13.**Перечень сигналов для АСУ ТП КИМ ПФО*

Передав. инф.	Количество на 1 КИМ	инф./упр.	аналог./ дискр.	Направление передачи
Светозвуковая сигнализация	1	инф	дискр	КПТС->Оп
Контроль состояния (RS485)	14	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Управление (RS485)	14	упр	дискр	КПТС->ТОУ
Нейтраль	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Перелив	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Управление шаговым двигателем очистки стёкол	4	упр	дискр	КПТС->ТОУ

Продолжение таблицы 13.

Перечень сигналов для АСУ ТП КИМ ПФО

Передав. инф.	Количество на 1 КИМ	инф./упр.	аналог./ дискр.	Направление передачи
Ток ИК-светодиода	1	упр	аналог	КПТС->ТОУ
Светимость ИК- светодиода	1	инф	аналог	ТОУ->КПТС
Температура осветителя	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Уровень светового потока фотоприёмника	1	инф	аналог	ТОУ->КПТС
Температура фотоприёмника	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Токовый сигнал 4-20мА (от расходомера промывной воды)	1	инф	аналог	ТОУ->КПТС
Токовый сигнал 4-20мА, пропорциональный значению мутности	1	инф	аналог	КПТС->Оп
Тип "сухой контакт"	7	упр	дискр	КПТС->ТОУ
Связь RS-485	1	упр	дискр	Оп->КПТС
Связь RS-485	1	инф	дискр	КПТС->Оп
ИТОГО:	51	24/27	5/46	

Сокращения:

КИМ - контрольно-измерительный модуль

КПТС - комплекс программно-технических средств

ТОУ - технологический объект управления

Оп - оператор

II. Набор применяемых коэффициентов для составления сметы на

*Продолжение таблицы 13.**Перечень сигналов для АСУ ТП КИМ ПФО*

производство пусконаладочных работ

Категория коэффициента сложности системы соответствует II

по следующему признаку:

АСУТП является системой измерения и (или) автоматического регулирования химического состава и физических свойств вещества

Коэффициент сложности системы равен 1,313

Коэффициент "развитости информационных функций" системы $I=2.03$ по следующим признакам:

1. Архивирование данных, составление аварийных и производственных (сменных, суточных и т.п.) рапортов, представление трендов параметров, косвенное измерение (вычисление) отдельных комплексных показателей функционирования ТОО
2. Анализ и обобщенная оценка состояния процесса в целом по его модели (распознавание ситуации, диагностика аварийных состояний, поиск "узкого" места, прогноз хода процесса)

Коэффициент "развитости управляющих функций" системы $Y=2.39$

по следующим признакам:

1. Оптимальное управление (ОУ) установившимися режимами (в статике), ОУ переходными процессами или процессом в целом (оптимизация в динамике).

Коэффициент "метрологической сложности" системы $M=1$

по следующим признакам:

1. Класс точности измерительных преобразователей ниже или равен 1.0

III. Содержание пусконаладочных работ

1. Подготовительные работы, проверка работоспособности КИТС
2. Автономная наладка автоматизированных систем после завершения их монтажа.

Продолжение таблицы 13.

Перечень сигналов для АСУ ТП КИМ ПФО

3. Комплексная наладка АСУТП.

4. Обучение технологического персонала.

5. Обучение службы КИПиА.

Примечание:

Исходные данные и содержание пуско-наладочных работ подготовлены в соответствии с ФЕРп 81-04-02-2001

Как видно из структурных схем рис. 15 с погружными датчиками, общее их количество составляет 34.

При использовании проточных датчиков «Униток» структурная схемы, рис. 16, содержит 2 модуля: КИМ "Коагулянт-Осветлитель" и КИМ промывки фильтрующего оборудования ПФО.

8. Рекомендации по размещению оборудования.

Контрольно-измерительные и управляющие модули КИМ Униток размещаются на металлических стойках. Стойки в комплект поставки не входят. Чертежи для изготовления стоек КИМ "Коагулянт-Осветлитель" и КИМ ПФО приводятся на Листах 6.1 – 8.3 ПРИЛОЖЕНИЯ 18 и Листы 9.1 – 9.6 ПРИЛОЖЕНИЯ 18 соответственно.

При выполнении монтажных работ по установке стоек КИМ металлические элементы, соприкасающиеся с водой, окрасить эмалью ХС-717 2 раза по грунтовке Х101. Монтажные сварные швы, а также места, поврежденные сваркой, защитить эмалью ПФ-133 на 2 раза по грунтовке ГФ-021.

При размещении оборудования необходимо учесть, что:

- контролируемые пробы воды к КИМаМ поступают самотеком;
- отвод воды от КИМов осуществляется самотеком.

Предлагается рассмотреть два варианта и выбрать наиболее оптимальный.

Первый вариант расположения см. рис.17. Преимущество первого варианта расположения в удобстве обслуживания персоналом.

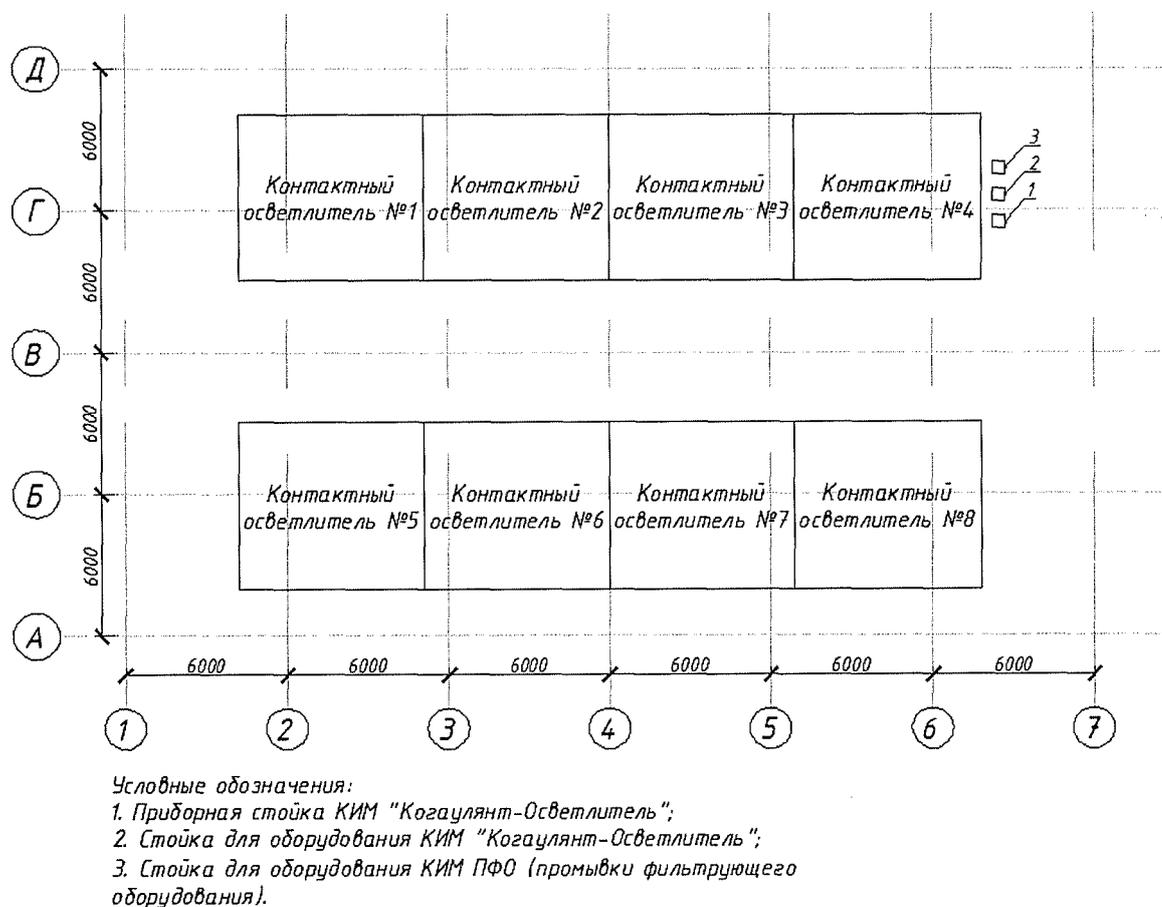


Рис.17. План расположения КИМ «Коагулянт-Осветлитель» и КИМ ПФО. Вариант №1.

Второй вариант размещения см. рис.18. Выбор второго варианта размещения исключает перебои в поступлении наиболее проблемных проб фильтрата в КИМ "Коагулянт-Осветлитель".

Выбор способа размещения КИМов остается на усмотрение Заказчика, но необходимо соблюдение рекомендаций п.9.

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.	7
III.	Перечень мероприятий по защите централизованной системе водоснабжения и их отдельных объектов от угроз техногенного, природного характера и террористических актов.	57
VI.	Плановый процент износа объектов централизованной системы водоснабжения.	57
V.	График реализации мероприятий инвестиционной программы, включая график ввода объектов централизованной системы водоснабжения в эксплуатацию.	59
VI.	Источник финансирования инвестиционной программы с разделением по видам деятельности.	60
VII.	Расчет эффективности инвестирования средств, осуществляемый путем сопоставления динамики показателей надежности, качества и энергоэффективности объектов.	62
VIII.	Предварительный расчет тарифов в сфере водоснабжения на период реализации инвестиционной программы.	64
IX.	План мероприятий по приведению качества питьевой воды и программа по энергосбережению и повышению энергетической эффективности	65
X.	Перечень установленных в отношении объектов централизованной системы водоснабжения инвестиционных обязательств и условий их выполнения.	67
XI.	Отчет об исполнении инвестиционной программы за последний истекший год периода реализации инвестиционной программы.	67
	Приложение:	
1.	Копия Постановления Администрации Лесозаводского городского округа Приморского края № 230 от 26.02.2021 «Об утверждении технического задания на разработку инвестиционной программы	

ООО «Водоресурс» «Развитие систем водоснабжения в Лесозаводском городском округе на 2022-2026 годы».

2. Коммерческое предложение ООО «Чистая вода» № 57 от 17 мая 2021г.
3. Основные проектные решения по объекту: «Создание автоматизированной системы контроля мутности, цветности, доз коагулянта и флокулянта, величин рН и управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта в технологическом процессе реагентной очистки воды на ВОС ООО «Водоресурс»»
4. Каталог ООО «Научно-внедренческий центр «УНИТОК»
5. Коммерческое предложение ООО «Научно-внедренческий центр «УНИТОК»
6. Коммерческое предложение Сервисная компания ООО "WEIZER" № 121 от 10.03.2021г
7. Локальный ресурсный сметный расчет
8. Мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности на 2022-2026 годы

І. Паспорт инвестиционной программы

Общество с ограниченной ответственностью «Водоресурс» на 2022–2026 годы

Наименование регулируемой организации:	Общество с ограниченной ответственностью «Водоресурс» (далее – ООО «Водоресурс») 692031, Россия, Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Калининская, 2, офис 1 Генеральный директор – Лазарев Валерий Николаевич, Главный инженер – Бабенко Дмитрий Константинович тел./факс – (842355) 23-5-08
Наименование уполномоченного органа, утвердившего инвестиционную программу:	Министерство жилищно-коммунального хозяйства 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:	Агентства 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				
			2022 год	2023 год	2024 год	2025 год	2026 год
			план	план	план	план	план
1	2	3	4	5	6	7	8
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	%	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
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	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	0,118	0,118
3. Показатели энергетической эффективности водоснабжения							
3.1	Доля потерь воды при транспортировке в общем объеме воды	%	22,5	22,5	22,5	22,5	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/м3	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
-----	--	----------	------	------	------	------	------

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с Федеральным законом от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» ООО «Водоресурс» разработал инвестиционную программу по развитию систем водоснабжения Лесозаводского городского округа на 2022–2026 годы (далее - Инвестиционная программа).

Финансовые потребности ООО «Водоресурс» для реализации инвестиционной программы обеспечиваются за счет следующих источников: - расходы на капитальные вложения.

Срок реализации Программы составляет 5 лет - 2022 - 2026 годы. ООО «Водоресурс» осуществляет забор, очистку и распределение воды, а также распределение воды для питьевых и промышленных нужд и является гарантирующей организацией по осуществлению холодного водоснабжения на территории Лесозаводского городского округа.

Большая часть основных фондов Лесозаводского городского округа построена в 40-х годах прошлого столетия и имеет 100% износ. Нормативный срок службы водопроводных сетей истек. Модернизация и замена отдельных участков уличных сетей в данных районах производится в соответствии с правилами технической эксплуатации сетей за счет средств ремонтных расходов. Однако, из-за больших объемов работ и высокой стоимости модернизации, устранение всех проблем является невозможным. В связи с этим водоснабжение населения и учреждений ЛГО является нестабильным.

Нормативно-правовая база

- Федеральный закон от 07.12.2011 года № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»;
- Федеральный закон от 30.12.2004 года № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса»;
- Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ;

- Постановление Правительства РФ от 29.07.2013 N 641 «Об инвестиционных и производственных программах организаций, осуществляющих деятельность в сфере водоснабжения и водоотведения»;

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

- Приказ Министерства регионального развития РФ от 10.10.2007 года № 100 «Об утверждении методических рекомендаций по подготовке технических заданий по разработке инвестиционных программ организаций коммунального комплекса»;

- Приказ Министерства регионального развития РФ от 06.05.2011 года № 204 «О разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований»;

- СанПиН 1.2.3685–21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания", утвержден постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 года № 2;

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

1. Цель водопользования:

- Забор воды для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения;
- Обеспечение гарантированного водоснабжения потребителей;
- Повышение надежности работы системы водоснабжения в соответствии с нормативными требованиями;
- Обеспечение доступности для потребителей услуг системы водоснабжения;
- Повышение качества питьевой воды;
- Обеспечение экологической безопасности объектов водоснабжения;
- Расчет финансовых потребностей, необходимых для реализации инвестиционной программы.

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. Насосная станция 2-го подъема, совмещенная с трансформаторной подстанцией,
4. Резервуары чистой воды,
5. Водонапорная башня,
6. Здание чистой воды, где расположены контактные осветлители, станция обеззараживания воды SME-75 на основе мембранных электролизеров, 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. Технологическая схема приготовления хлорной воды является установка по получению дезинфицирующего реагента - «хлорной воды» выполняется на основе комплектного оборудования Станции обеззараживания воды SME-75 на основе трех мембранных электролизеров (2 – рабочих, 1 – резервный). Станция обеззараживания воды SME изготовлена в соответствии с ТУ 4859-005-23813639-2011, соответствует требованиям Технического Регламента Таможенного Союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования». Сырьем для получения дезинфицирующего агента в Станции SME-75 является нетоксичная и непожаро-невзрывоопасная поваренная соль.

Описание работы электролизера: Мембранный метод электролиза раствора хлорида натрия с получением гидроксида натрия основан на проницаемости катионообменных мембран для катионов в электрическом поле.

В мембранном электролизере образуется хлор-газ с анолитом, электролитическая щелочь и водород.

Процесс электролиза происходит при температуре +60-85°C. При электролизе раствора поваренной соли с катионообменной мембраной на электродах и в объеме электролита протекают следующие основные реакции: на катоде: $2H_2O + 2e \rightarrow H_2 + 2OH$. Реакция выделения водорода происходит практически со 100%-ным выходом по току. Ионы OH^- в катодном пространстве соединяются с мигрирующими из анодного пространства под действием электрического тока ионами Na^+ с образованием щелочи $Na^+ + OH^- \rightarrow NaOH$

Концентрация щелочи в катодном пространстве поддерживается на требуемом уровне благодаря подпитке католита очищенной водой. на аноде: $2NaCl - 2e \rightarrow Cl_2 + 2Na^+$

При работе электролизера исходный рассол поступает в анолитную циркуляционную систему. Рассол смешивается с циркулирующим в системе анолитом и поступает в нижний анолитный коллектор, откуда по трубам попадает в анодные пространства ячеек электролизера, затем в сепаратор анолита.

Свежий электролит для катодных пространств электролизера образуется в циркуляционной католитной системе при смешивании циркулирующего католита с очищенной водой. Католит из нижнего коллектора подается в катодные пространства ячеек электролизера.

При прохождении католита через электролизер содержание в нем щелочи увеличивается за счет электрохимической реакции.

Обогащенный щелочью католит вместе с катодным газом (водород и водяные пары) поступает в сепаратор католита, где происходит разделение газа и жидкости.

Водород, выделяющийся в сепараторе католита, отводится в атмосферу. Водород содержит пары воды (при температуре электролиза не менее 60°C - 130 г/м³), которые являются флегматизирующим агентом, исключающим возможность взрыва в сепараторе.

Источники постоянного тока служат для преобразования переменного напряжения электросети в постоянный ток, необходимый для подачи на электроды (анод и катод) электролизера. Источник тока снабжен регулятором подачи токовой нагрузки на электроды электролизера, благодаря чему осуществляется регулирование производительности электролизера. Устанавливается три импульсных источника постоянного тока (2-рабочих, 1- резервный). Источники постоянного тока оборудованы вольтметрами и амперметрами для визуального наблюдения за их работой

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 хлорная вода для обеззараживания 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.

Фильтрующая загрузка – это среда, через которую проходит вода или другая очищаемая жидкость, избавляясь от примесей и загрязнений. Именно поэтому загрузочный слой является важнейшим рабочим элементом в фильтрах засыпного типа.

Современные производители выпускают загрузки разнообразных видов, которые находят свое применение в различных системах водоочистки – для удаления из воды механических включений, железа, органических соединений, аммония, нефтепродуктов, марганца, мутности, запахов, а также для умягчения воды.

Принцип работы засыпного фильтра

Принцип работы засыпного фильтра Регенерируемые засыпные фильтры используются как в бытовых установках, так и при очистке воды на различных производствах. К ним относятся установки обезжелезивания жидких сред, фильтры осадочного и осветлительного типа, угольные установки водоочистки и другое оборудование.

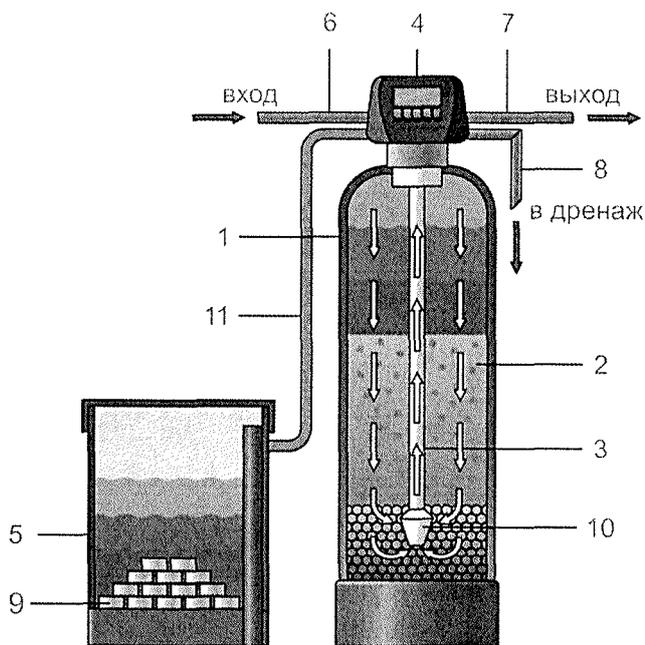
Засыпной фильтр работает по определенной системе, состоящей из нескольких этапов:

Фильтрация. Иногда этот этап называют «сервисом». Вода поступает в фильтр, проходит через слой загрузки и очищенной выводится через выходную линию.

Обратная промывка (регенерация). Этот цикл работы фильтра необходим для восстановления фильтрующих свойств загрузочного слоя. Вода подается снизу загрузки, взрыхляет ее, поднимая загрязнения и примеси, а затем сбрасывает их в дренаж.

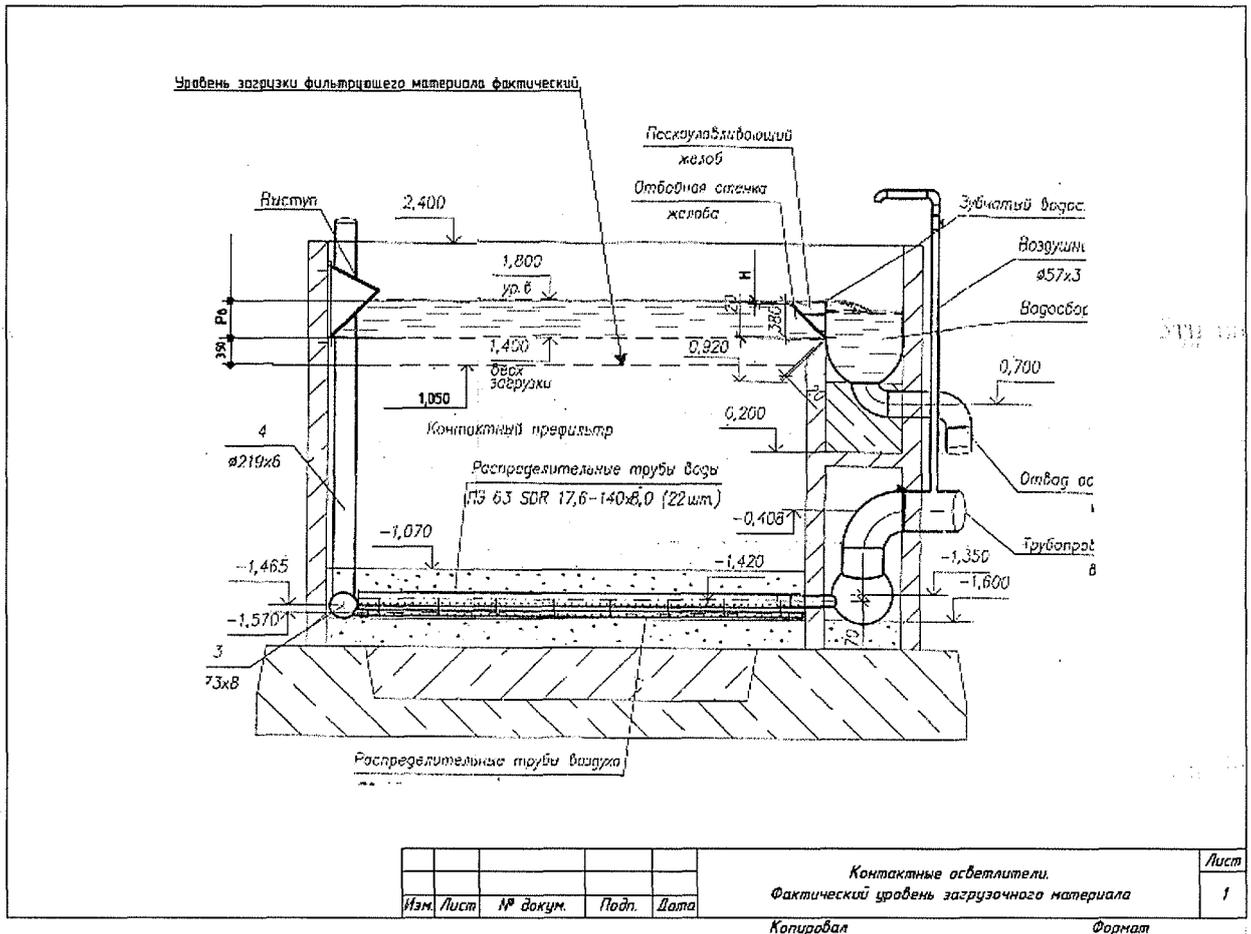
Промывка загрузочного слоя реагентами. Эта процедура является промежуточной между циклом регенерации и завершением промывки фильтра и используется только в ионообменных и многофункциональных системах водоочистки. Ее суть сводится к промывке фильтрующей среды реагентами, в качестве которых, как правило, выступают высококонцентрированные растворы соли или марганца. Реагенты восстанавливают фильтрующие качества ионообменной смолы или загрузочного слоя другого типа, и выловленные загрязнения сбрасываются в канализационную систему.

Прямая промывка. На завершающем этапе работ поток воды проходит в прямом направлении, вымывая остатки загрязнений и уплотняя загрузочный слой.



В процессе эксплуатации осветлителей из-за не своевременного поддержания технологических параметров, такого например как скорость фильтрации происходит интенсивный вынос мелких фракций фильтрующего материала, в следствии чего снижается высота фильтрующего слоя и уменьшение времени работы фильтра до его очередной промывки. Это приводит к повышенному расходу промывной воды. Для исключения этого нарушения следует выполнить дозагрузку фильтров до проектных отметок. Затраты на

песок гранодиоритовый ТУ5712-001-42667422-01 фракция 0,8-2,0мм в количестве 5тн на сумму 336 960 рублей.



Создание автоматизированной системы контроля мутности, цветности, доз коагулянта и флокулянта, величин pH и управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта в технологическом процессе реагентной очистки воды на ВОС р. Усури ООО «Водоресурс».

Создаваемая АСУ ТП водоподготовки должна обеспечить стабилизацию качества очищаемой воды, снижение её расхода на собственные нужды, диспетчеризацию технологического процесса и содержать:

– автоматизированную систему контроля (измерения) значений доз коагулянта и флокулянта, мутности, цветности, величины pH, скорости осветления коагулированной взвеси по всей технологической цепочке водоподготовки с точками автоматического отбора проб в водоводе сырой воды, с выходов смесителя и 8-ми контактными осветлителями (пробы фильтрованной и отработанной промывной воды). Общее количество точек контроля-18;

- автоматизированную систему управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта в очищаемую воду. Тип управляющих сигналов - стандартный токовый (4-20) мА;
- расходомеры сырой воды и рабочих растворов коагулянта и флокулянта;
- АРМ технолога для оперативного управления процессом водоподготовки;
- программные и аппаратные средства для автоматического моделирования процессов осветления коагулированной взвеси в свободном объёме;
- автоматического контроля качества фильтрованной воды контактных осветлителей №№ 1-8 и своевременного вывода их на промывку;
- автоматического контроля промывок контактных осветлителей №№1-8 для обеспечения снижения затрат воды на собственные нужды;
- дистанционного ручного или автоматического управления отбором проб из точек контроля;
- автоматического проведения анализов проб воды автоматически поступающих в создаваемую АСУ ТП из точек контроля;
- дистанционного проведения градуировок и калибровок применяемых анализаторов;
- дистанционного управления процессом моделирования осветления коагулированной взвеси в свободном объёме с целью прогнозирования качества фильтрованной воды на входе контактных осветлителей №№1-8 и оперативной оптимизации рабочих доз коагулянта и флокулянта, создаваемых в смесителе водоочистной станции;
- автоматического диагностирования исправности оборудования АСУ ТП;
- автоматической очистки первичных преобразователей;
- автоматического контроля поступления проб очищаемой воды в анализаторы АСУ ТП из 18-ти контрольных точек;
- модернизации системы ввода реагентов применением насосов-дозаторов с частотным регулированием их производительности;
- автоматического отображения расходов природной воды, а также рабочих растворов коагулянта и флокулянта;
- дистанционного ручного управления производительностью насосов – дозаторов коагулянта, флокулянта;
- автоматического управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта пропорционально расходу поступающей природной воды.

- дистанционного задания параметров и режимов автоматического управления дозирующими устройствами;
- автоматического контроля эффективности управляющих действий создаваемой АСУ ТП;
- автоматического контроля исправности оборудования, применяемого при дозировании реагентов;
- отображения результатов диспетчеризации процесса водоподготовки на мониторе АРМ в виде графиков, таблиц, мнемосхем;
- интеграции получаемых данных с помощью программных или аппаратно-программных средств с АРМ диспетчера предприятия;
- создания АРХИВА технологических и диагностических параметров, информационных и предупреждающих сообщений глубиной 10 лет;
- защиты информации от несанкционированного доступа и разграничение их уровней с проверкой подлинности субъектов доступа по паролю условно-постоянного действия длиной не менее 4-х символов;
- протоколирования действий субъектов доступа в части управления подсистемой дозирования реагентов;
- операционную систему Windows 10;
- техническую документацию, достаточную для 100%-ой восстанавливаемости оборудования создаваемой АСУ ТП;
- дистрибутивы и исходные тексты программного обеспечения;
- РЭ, паспорта оборудования, инструкция по эксплуатации АСУ ТП контроля и управления технологическим процессом водоподготовки;
- внешние интерфейсы:
 - 1) Сервер OPC – для подключения сторонней SCADA-системы.
 - 2) ModBus TCP с открытой картой (таблицей) внутренних регистров параметров (аналоговых, дискретов и т.д.) с возможностью опроса не более 1 секунды – для обеспечения взаимодействия с нижним уровнем АСУ ТП.

Из результатов обследования ВОС р. Уссури. Контрольные точки.

Необходимость обеспечения автоматического анализа заданного объёма показателей качества воды на разных этапах её очистки требует определения контрольных точек установки погружных или встраиваемых анализаторов, или отбора проб для магистральных или проточных анализаторов.

Совместно со специалистами ООО «Водоресурс» определены контрольные точки, рис.1, информация о которых сведена в Таблицу.

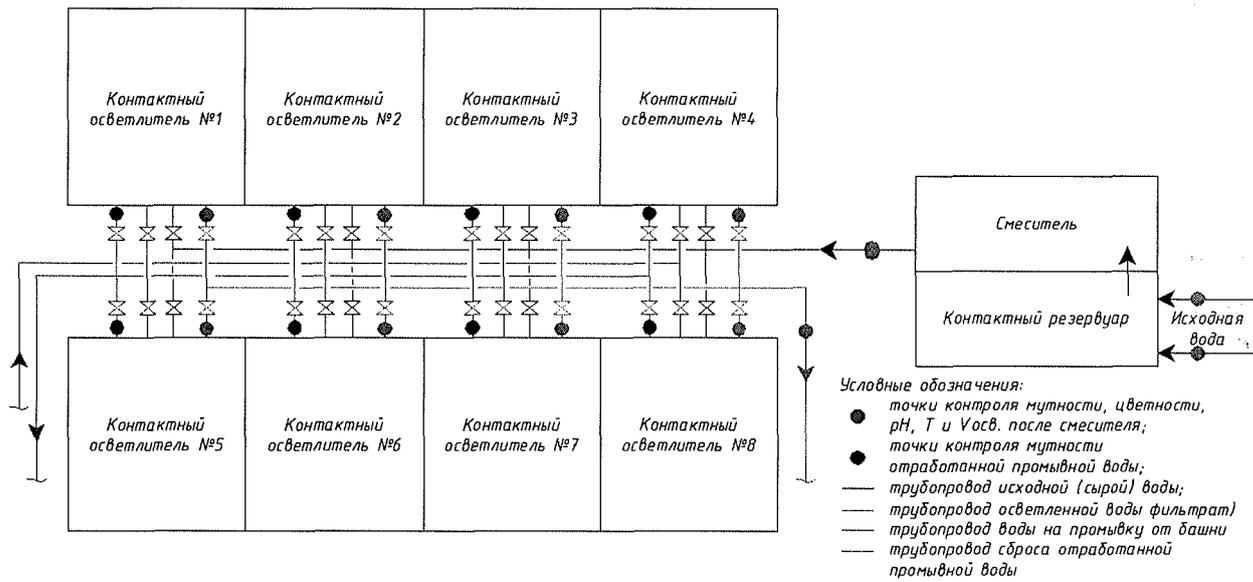


Рис.1. Принципиальная технологическая схема ВОС р. Уссури ООО «Водоресурс» с контрольными точками для автоматического анализа заданных ЗП показателей качества воды на разных этапах её очистки.

Таблица.

Контрольные точки технологического процесса ВОС р. Уссури г. Лесозаводска

№ пробы	Наименование пробы	Точка контроля	Контролируемые параметры*:
1	Сырая вода	Вход в смеситель, объединенная проба с двух трубопроводов подачи исходной воды $\varnothing 426 \times 7$	М, Ц, рН, Т
2	Смеситель	Выход смесителя – после ввода коагулянта, флокулянта из трубопровода $\varnothing 630 \times 7$	М, Ц, рН, $V_{осв}$
3-10	Контактные осветлители №№ 1– 8	Трубопровод отвода осветленной воды от контактных осветлителей №№ 1 – 8	М, Ц
11	Общий фильтрат с контактных осветлителей №1-8	Трубопровод отвода воды от контактных осветлителей №1-8 $\varnothing 630 \times 7$	М, Ц, рН
12-18	Контактные осветлители №№ 1– 8	Трубопровод отвода промывной воды от контактных осветлителей №№ 1 – 8	М, ВВ

ИТОГО количество точек контроля:

Мутности – 20;

Цветности – 11;

pH – 3;

V_{осв} – 1;

T – 1;

ВВ – 8.

* Условные обозначения контролируемых параметров:

M – мутность

Ц – цветность

pH – водородный показатель

T – температура

V_{осв} – скорость осветления

ВВ – взвешенные вещества

Обеспечение требований ТЗ на создание автоматизированной системы контроля за технологическим процессом .

Автоматизация измерения мутности M, цветности Ц, величины pH, температуры, скорости осветления коагулированной взвеси V_{осв} согласно ТЗ.

Для автоматического измерения названных параметров возможно применение погружных (встраиваемых), или проточных (магистральных) датчиков.

При использовании погружных датчиков каждая контрольная точка предназначается для установки 1-го анализатора: 1 параметр – 1 анализатор. В этом случае на ВОС р. Уссури ООО «Водоресурс» ЗП придётся установить 20 анализаторов мутности, 11 анализаторов цветности, 3 анализатора величины pH, 1 анализатор скорости осветления коагулированной взвеси, 1 датчик температуры воды.

Их общая стоимость, при средней стоимости 1-го анализатора согласно таблице 2 будет составлять ~ 20 млн. рублей. При этом не учтены затраты на проведение пуско-наладочных работ и создание программного обеспечения. Также ещё не рассмотрены затраты на создание АСУ ТП автоматического дозирования коагулянта и флокулянта.

Применение проточных анализаторов позволяет уменьшить количество датчиков без уменьшения количества контролируемых проб за счёт использования коммутаторов проб. При этом реализуется принцип: 1 анализатор – несколько проб.

В настоящее время нам известны поставщики блоков коммутации, в т.ч. предприятие ООО «НВЦ Униток», которое предлагает готовые решения для выполнения условий Задания на проектирование по автоматизации контроля рассматриваемых параметров во всех контрольных точках.

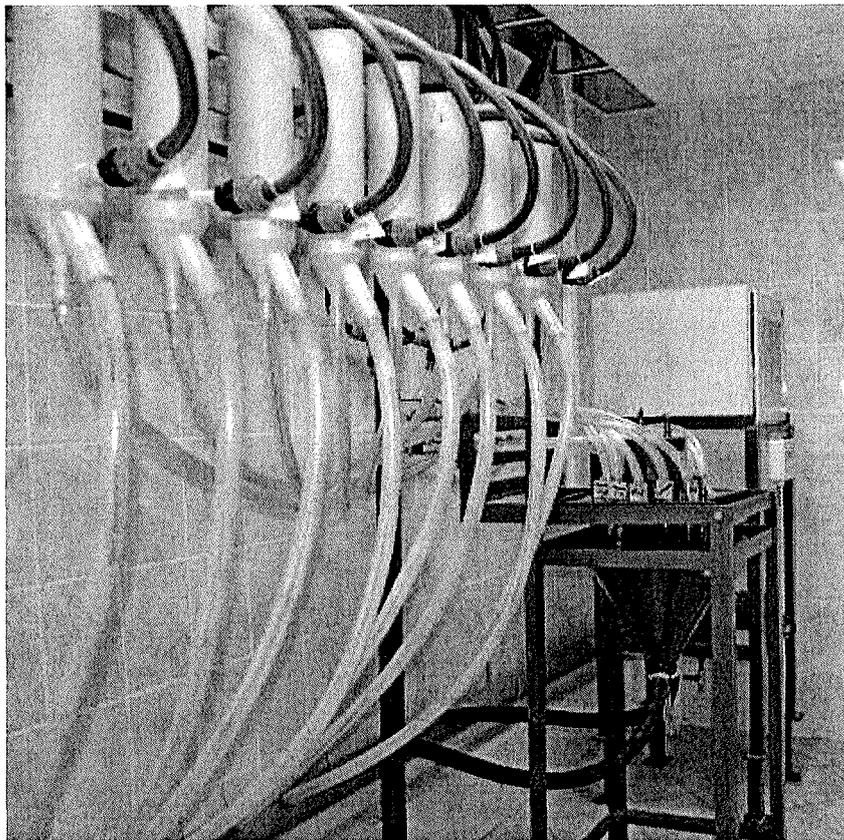
ООО «НВЦ «Униток» создан ряд локальных систем автоматизации - контрольно-измерительных и управляющих модулей (КИМ), в которых реализован принцип: 1 анализатор – много проб.

Модули «Униток» осуществляют автоматическое измерение мутности, цветности, величины рН, температуры, скорости осветления коагулированной взвеси $V_{осв}$, концентрации активного хлора, щёлочности, созданных в смесителях доз коагулянта и флокулянта, а также автоматическое параметрическое и пропорциональное управление дозированием рабочих растворов коагулянтов, флокулянтов, щелочных и содержащих активный хлор реагентов.

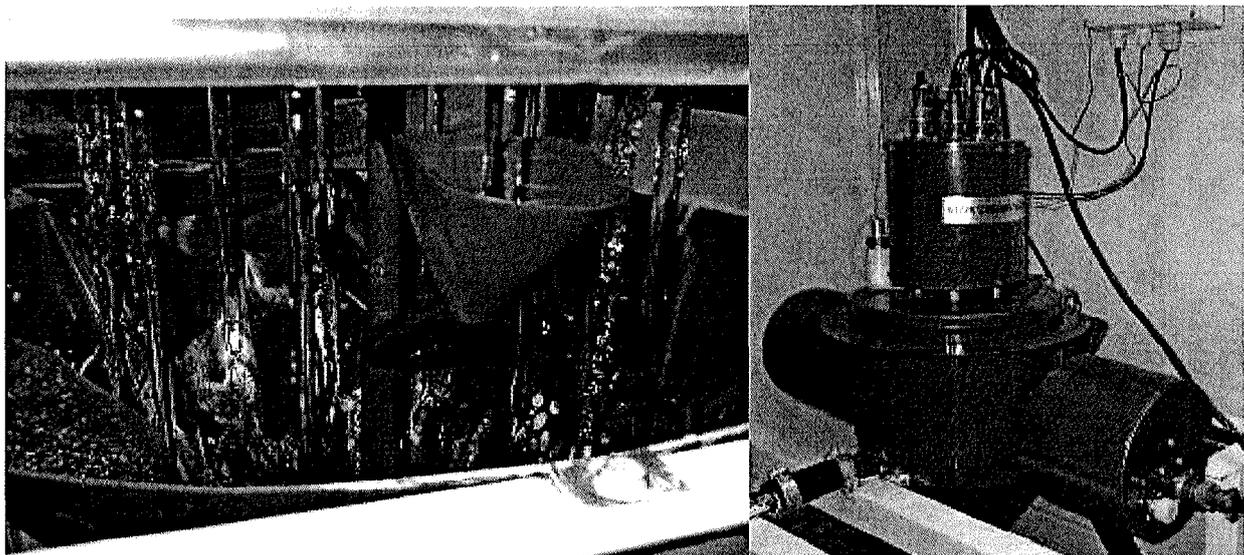
Для выполнения автоматических измерений значений мутности M , цветности C , величины рН, автоматического моделирования процесса осветления коагулированной взвеси после смесителя с определением скорости осветления коагулированной взвеси $V_{осв}$, температуры T во всех определённых ЗП контрольных точках, рис. 1, предлагаем применить 2 (два) типа контрольно-измерительных и управляющих модулей (сокращённо КИМ) «Униток»: КИМ «Коагулянт-Осветлитель» и КИМ ПФО (промывок фильтрующего оборудования)

ТЭО применения КИМ «Коагулянт-Осветлитель»

КИМ «Коагулянт-Осветлитель», рис.2, обеспечит последовательный контроль до 12-ти проб воды, автоматически направляемых его блоком приёма и распределения потоков в рабочую ёмкость с одним анализатором мутности, одним анализатором цветности, двумя анализаторами величины рН, одним датчиком температуры.



А



Б

В

Рис.2. А-КИМ «Коагулянт –Осветлитель», Б-12 проб воды в блоке приёма и распределения потоков. Только одна из них с помощью подвижной воронки передаётся в блок В с анализаторами М, Ц, рН, Восв, Т.

В настоящее время аналоги КИМ «Коагулянт-Осветлитель» нам не известны.

Рассмотрим теоретическую калькуляцию затрат для создания локальной автоматизированной системы контроля технологического процесса реагентной очистки воды (Л-АСУТП-РОВ) с функционалом КИМ «Коагулянт-Осветлитель». Для этого

потребуется: 11 анализаторов мутности, 11 анализаторов цветности, 3 анализатора величины рН, датчик температуры, блок автоматического проведения пробных коагуляций для определения скорости осветления коагулированной взвеси, программное обеспечение.

Ориентировочная калькуляция затрат для создания Л-АСУТП-РОВ приведена в Таблице.

Таблица.

Калькуляция затрат для создания Л-АСУТП-РОВ

№	Оборудования, работы	Количество	Цена за ед.,руб	Всего, руб
1	Анализатор мутности	11	500 000	5 000 000
2	Анализатор цветности	11	870 000	9 570 000
3	Анализатор рН	3	250 000	750 000
4	Датчик Т	1	5 000	5 000
	Разработка и изготовление блока определения V _{осв}	1	250 000	250 000
5	Монтаж оборудования Л-АСУТП-РОВ на водоочистой станции	1	400 000	400 000
6	ПЛК - контроллер	1	200 000	200 000
7	Разработка программного обеспечения Л-АСУТП-РОВ	1	250 000	250 000
ИТОГО:				
теоретическая стоимость аналога КИМ «Коагулянт-Осветлитель» – 16 425 000				
реальная стоимость КИМ «Коагулянт-Осветлитель» – 4 400 000				

ПРИМЕЧАНИЕ 2:

1. Стоимость анализатора мутности определена ~ 500 000 рублей с использованием имеющейся у Исполнителя информации, Таблица.

Таблица.

Стоимости анализаторов мутности различных производителей

№	Поставщик	Тип анализатора	Цена, руб. с НДС	Примечания
	СалюТех ООО г. Москва, ул. Паршина, 16	Turbimax CUS52D	346 468,94	Информация с сайта https://saluteh.ru/ от 2021г.
	ООО «Техноаналит», г.Москва, Волгоградский пр-т, 42	Monitor AMI Turbitrack	487 132,8	ТКП от 2019 г, ПРИЛОЖЕНИЕ 2
	ООО "Аврора", г. Москва	AQUASCAT-2	714 638, 3	ТКП 2019 г, ПРИЛОЖЕНИЕ 3
	ООО «Экоинструмент»	HACH, TU5300 sc	449 438,0	ТКП от 2019 г, ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Итого: средняя стоимость анализатора мутности – 499 419,51 руб.				

В качестве информации:

В АО «Мосводоканал» применяются анализаторы мутности, представленные в Таблице.

Таблица.

Анализаторы мутности, применяемые в АО "Мосводоканал"

№	Поставщик	Тип
1.	SERES	Turbilight
2.	HACH LANGE	SC 200; датчик Турбидиметр 1720E
3.	HACH LANGE	ULTRATURB sc
4.	Endress+Hauser	Liquiline CM442
5.	Endress+Hauser	Liquisys-M CUM 253

2. Стоимость анализатора цветности в размере 870 000 рублей условная. Исполнителю известен в настоящее время только 1 поставщик в Россию анализаторов цветности, производивших измерения цветности сред в диапазоне мутности (0-50) мг/л.

Таблица.

Стоимости анализаторов цветности различных производителей

№	Поставщик	Тип	Цена, руб.	Примечания
1.	ООО «Аврора» www.sigrist.ru	ColorPlus 2 диапазон (0-300) °ХКШ	1 173 558,7	ТКП от 2019 г., ПРИЛОЖЕНИЕ 5
2.	ООО «Экоинструмент»	Kemtrak DCP007-1V- 0400B0860B	572 625,0	Каталог от 2014г., ПРИЛОЖЕНИЕ 6
Итого: средняя стоимость анализатора цветности – 873 091,85 руб.				

В АО «Мосводоканал» применяются анализаторы цветности (см. таблицу).

Таблица.

Анализаторы цветности, применяемые в АО "Мосводоканал"

№	Поставщик	Тип
1.	SERES	Seres 1000
2.	SERES	Seres 2000
3.	SERES	Cristal
4.	Kemtrak	DCP07

3. Стоимость анализатора pH определена ~ 250 000 рублей с использованием имеющейся у Исполнителя информации, Таблица.

Таблица.

Стоимости анализаторов pH различных производителей

№	Поставщик	Тип	Цена, руб. С НДС	Примечания
1.	ООО «Техноаналит», г.Москва, Волгоградский проспект, 42	AMI pH-Redox, V-Flow, анализатор pH питьевой воды	30 808,25	ТКП от 2019 г,
2.	ООО "Эндресс+Хаузер" РФ, 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 35, стр. 1	Memosens CPS31D Датчик pH	314 827,60	ТКП от 2018 г., (в ТКП цена без НДС 18%)

№	Поставщик	Тип	Цена, руб. С НДС	Примечания
3.	ООО «АналитТеплоКонтроль»	МАРК-9010 рН-метр кондуктометр	428 868,00	Информация с сайта: www.vodoanaliz.ru от 2021 цена на сайте без НДС 20%
Итого: средняя стоимость анализатора цветности – 249 167, 95 руб.				

4. Техническое обслуживание, градуировка, калибровка и поверка датчиков АСУ ТП будет затруднительна из-за количества датчиков, входящих в неё.

5. В модуле «Коагулянт-Осветлитель» реализована автоматическая очистка первичных преобразователей.

6. Функционал модуля «Коагулянт-Осветлитель» содержит автоматическое управление дозированием 3-х щелочных реагентов (параметрическое управление по величине рН в контрольных точках) или 3-х любых реагентов пропорционально расходу сырой воды.

7. Автоматическая диагностика исправности электромеханических узлов модуля.

Принципиальная схема включения КИМ «Коагулянт-Осветлитель» в технологический процесс водоподготовки ВОС р. Уссури очереди приведена на рис. 3.

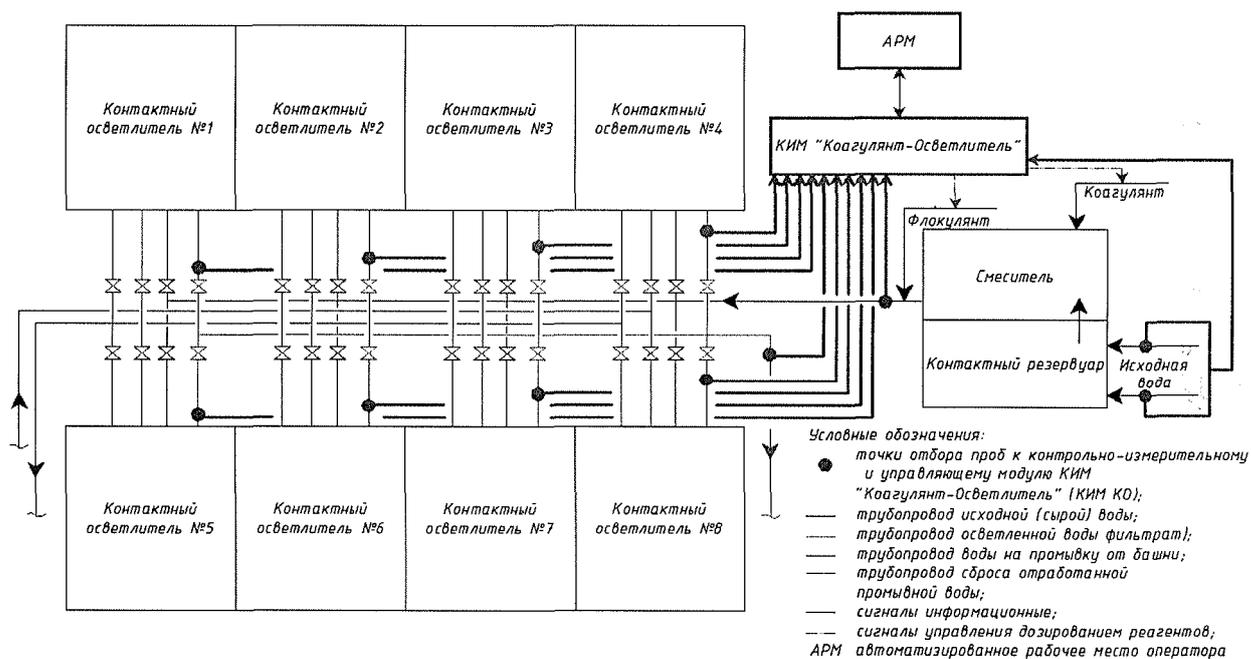


Рис.3. Схема включения КИМ «Коагулянт-Осветлитель» в технологический процесс ВОС р. Уссури г. Лесозаводск.

Согласно схеме рис. 3 один модуль КИМ «Коагулянт-Осветлитель» контролирует 11 проб воды, определяя в них значения мутности, цветности, рН, температуры и V_{осв}.

Технологическое содержание КИМ «Коагулянт-Осветлитель» состоит в следующем:

Автоматический контроль параметров исходной воды для оперативного корректирования рабочих доз коагулянта и флокулянта.

Качественный контроль стабильности дозирования коагулянта и флокулянта по изменению мутности сырой воды при сравнении значений мутности 2-х проб: сырой воды и пробы воды с выхода смесителя.

Оперативное корректирование рабочих доз коагулянта и флокулянта по результатам автоматического определения скорости осветления V_{осв} коагулированной взвеси при автоматическом моделировании процесса осветления очищаемой воды после смесителя, а также по значениям мутности и цветности на их выходе.

Автоматический контроль выноса взвесей из контактных осветлителей определением времени проведения регламентных работ по их промывке.

Экономия расхода коагулянта и флокулянта ~ (15-20)%;

Увеличение времени фильтроцикла ~ 15%

Информация об экономической эффективности применения КИМ «Коагулянт-Осветлитель» получена Исполнителем из отзывов предприятий-пользователей, представленных ООО «НВЦ Униток», а также -из личных наблюдений за работой КИМ «Коагулянт-Осветлитель» на водоочистных сооружениях городов Хабаровска, Новосибирска, Кургана, Набережных Челнов, Перми, Новодвинска, Северодвинска.

Рис. 4 и 5 иллюстрируют контроль водоподготовки по параметрам мутность и скорость осветления коагулированной взвеси.

Из рис.4:

1. Периодическое изменение мутности проб воды, отобранных после отстойников, обусловлено увеличением времени осветления коагулированной взвеси в ночное время.

2. Увеличение мутности фильтрованной воды в то время, когда происходит снижение мутности осветлённой воды отстойников, можно объяснить снижением фильтрующей способности загрузки фильтров, т.е. влиянием более крупных взвесей на фильтрацию более мелких (Du пор фильтрующей загрузки зависит от крупности взвесей.).

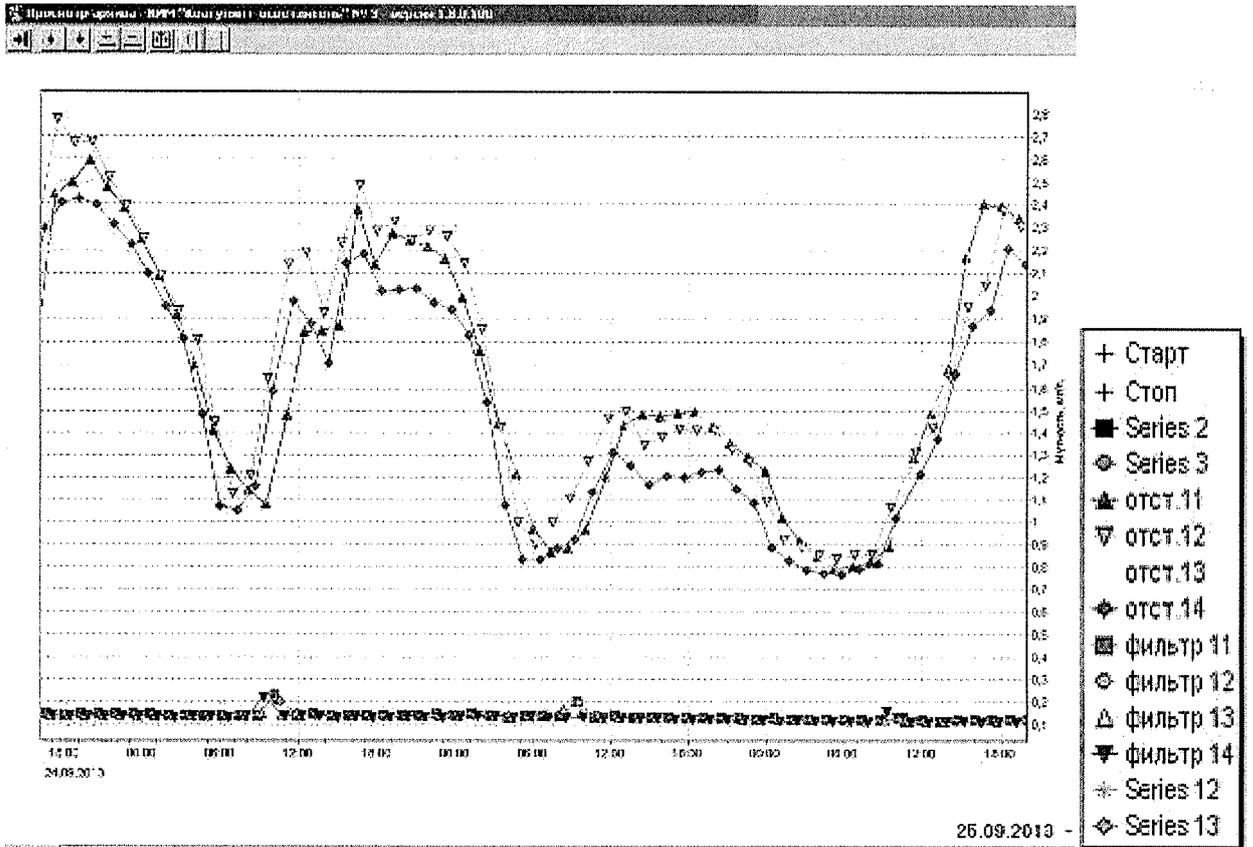


Рис.4. Временные зависимости мутности проб воды с выходов отстойников и фильтров НФС-1 г. Новосибирска в течение 3-х суток.

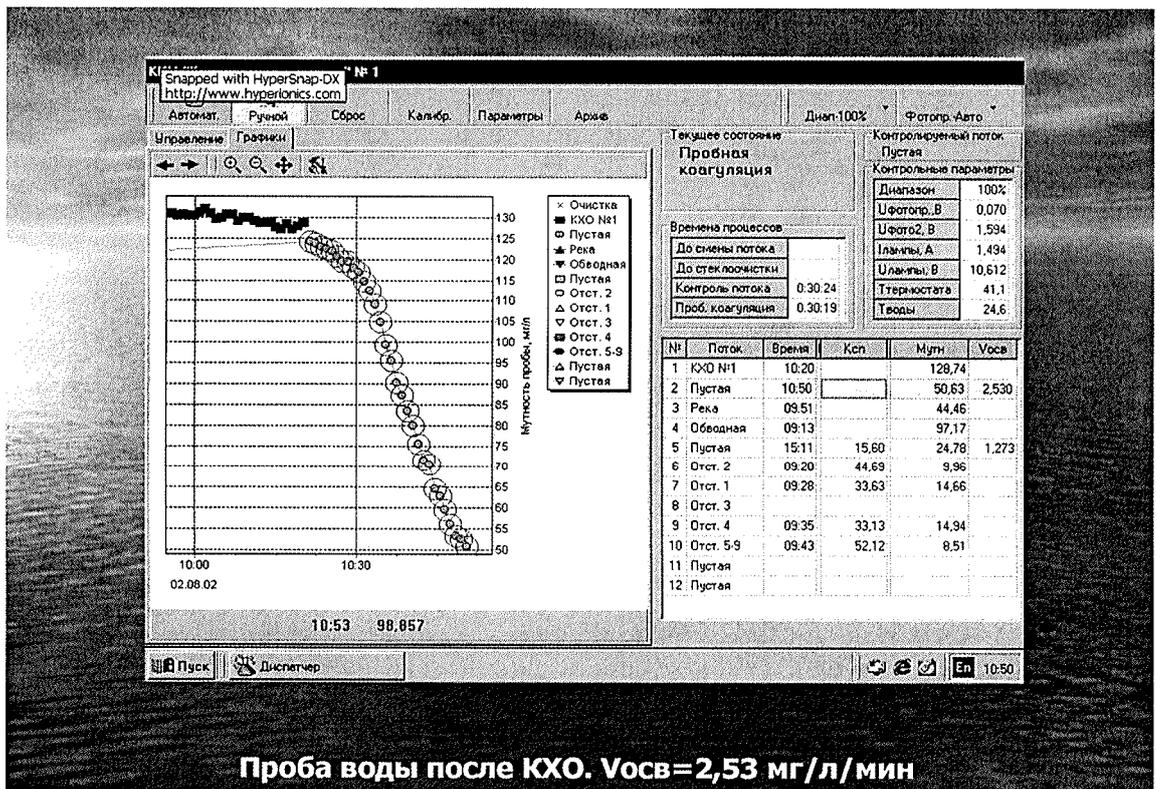


Рис.5. Моделирование процесса осветления коагулированной взвеси в отстойниках г.Хабаровск, ГОСВ.

На рис.5 приведена временная зависимость мутности пробы воды, отобранной после смесителя станции, полученная в режиме моделирования осветления коагулированной взвеси в отстойниках. Рассчитываемое при этом значение скорости осветления $V_{осв}$ является параметром, используемым для оперативной оптимизации рабочих доз коагулянта и флокулянта.

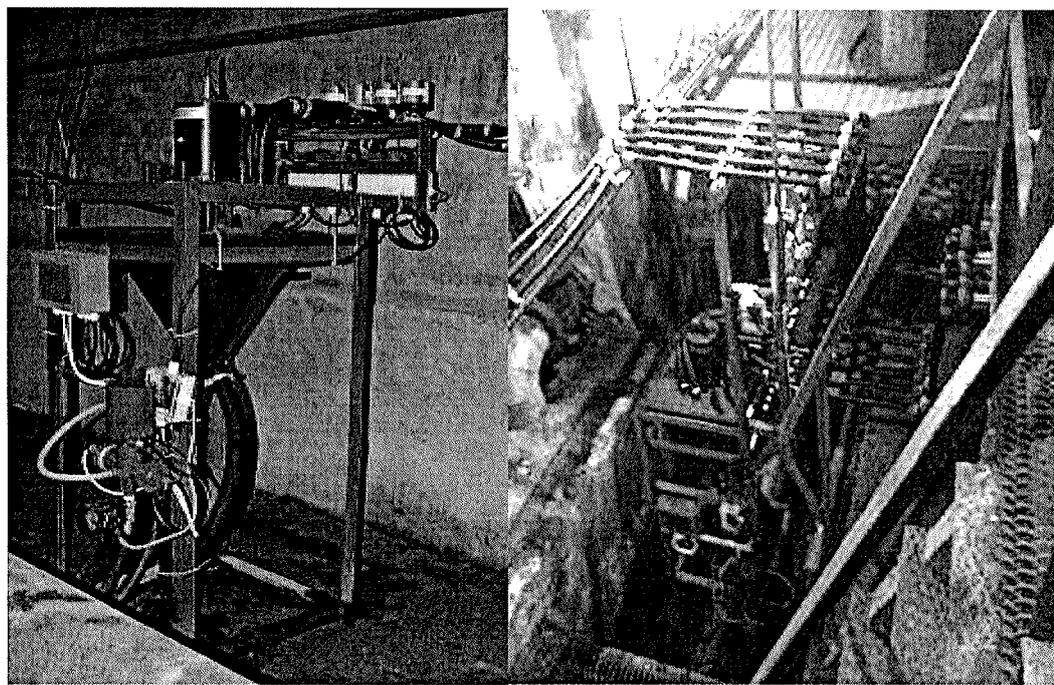
Автоматический контроль промывок фильтрующего оборудования.

Для снижения капиталовложений и эксплуатационных затрат в технологическом процессе водоподготовки, предлагаем осуществить автоматический контроль мутности отработанной промывной воды фильтров с целью реализации экономичных режимов их промывок, что будет способствовать экономии расхода воды на собственные нужды.

Более 10-ти лет ООО «НВЦ Униток» изготавливает и выполняет пуско-наладочные работы КИМ ПФО - контрольно-измерительного модуля промывок фильтрующего оборудования.

На ряде предприятий (Чусовские ОСВ ООО «Новогор-Прикамье», 4 станции ПАО «Архангельский ЦБК», ВОС «Кама-Ижевск» МУП «ИжВодоканал», СПТВ ПАО «Синарский трубный завод») применение КИМ ПФО способствовало получению экономии расхода промывной воды ~30%.

На рис. 6 представлены фотографии КИМ ПФО.



А

Б

Рис.6. КИМ ПФО: А- ВОС «Кама-Ижевск», Б-ФОС-1 ОАО «Архангельский ЦБК»

Аналогично КИМ «Коагулянт-Осветлитель», в КИМ ПФО реализован принцип 1 анализатор -много проб. Конкретно: 1 высокоскоростной анализатор мутности с пределом измерения (0,5-1 000)мг/л обеспечивает контроль последовательной промывки фильтров в количестве до 14.

На рис.7 представлен график, отражающий промывку фильтра № 6 НФС-1 г. Новосибирска, а на рис.8— графики временных зависимостей мутности отработанной промывной воды 3-х фильтров ВОС «Кама-Ижевск», а также временные зависимости количества ВВ – взвешенных веществ - удаляемых из их фильтрующей загрузки во время промывки.

Знание количества взвешенных веществ ВВ, удаляемых при промывке из фильтрующей загрузки, позволяет равномернее распределить нагрузку между фильтрами, что способствует повышению качества очищаемой воды.

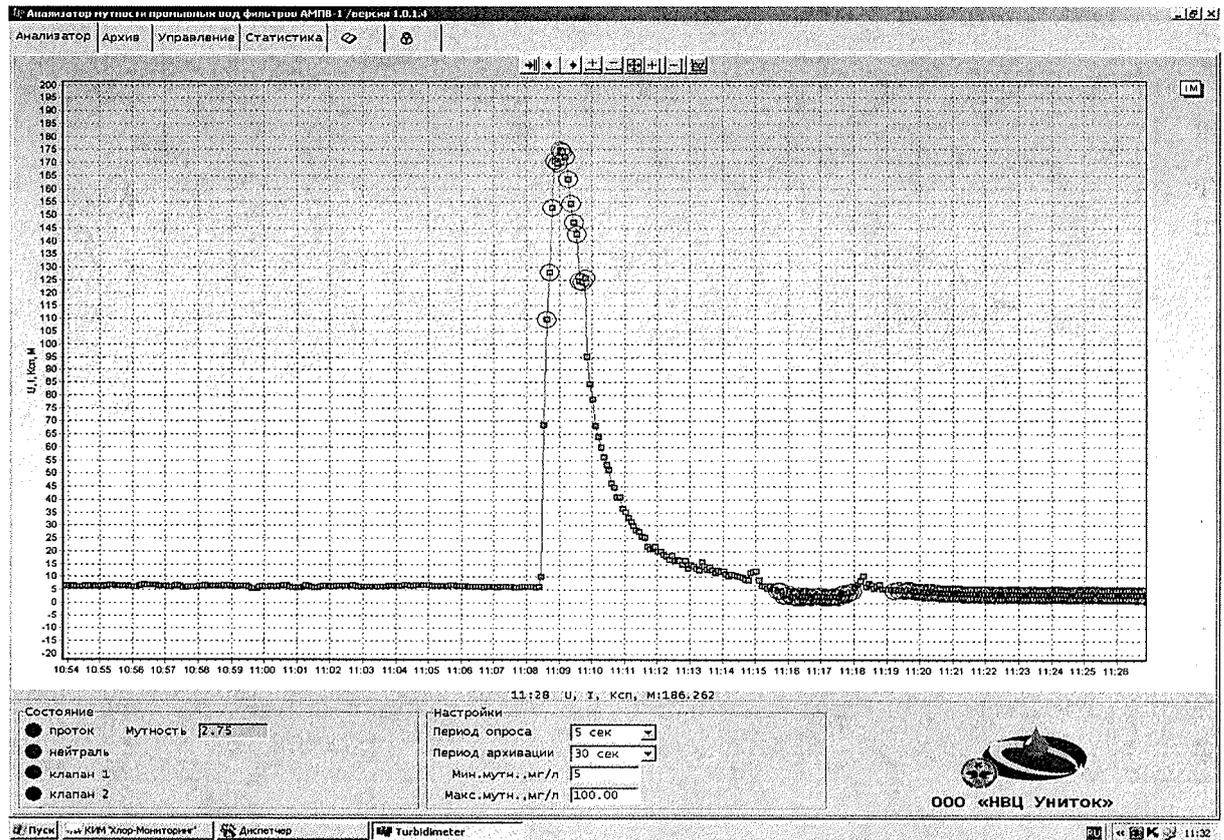


Рис.7. Изменение мутности отработанной промывной воды во время промывки фильтра №6 НФС-1 г. Новосибирска.

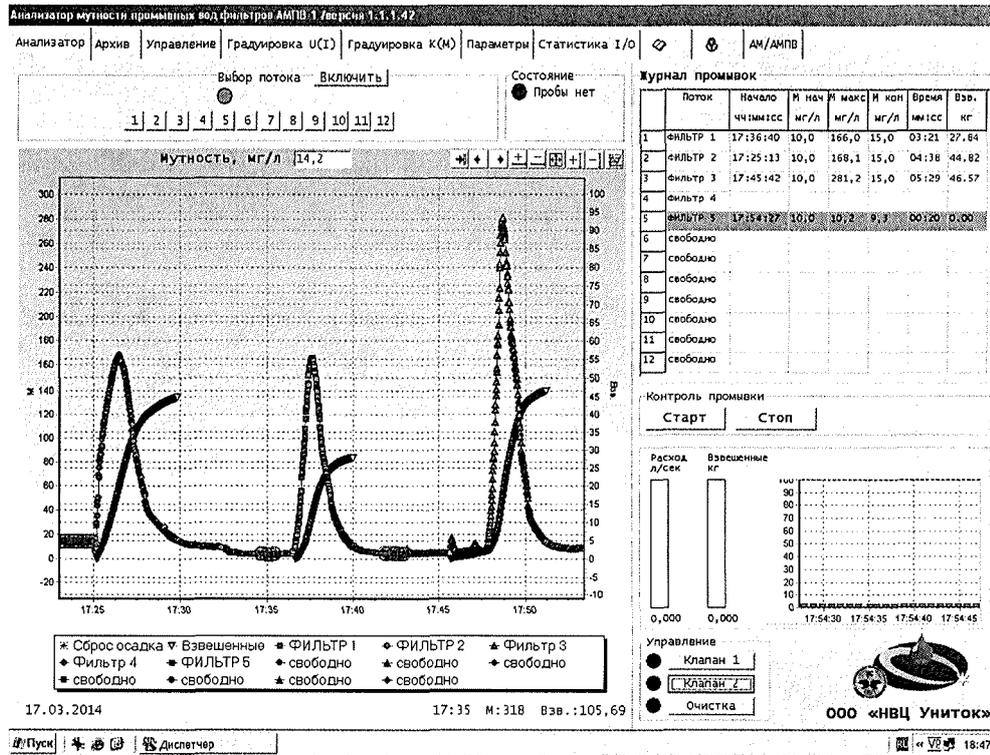


Рис.8. Результаты промывок блока фильтров ВОС «Кама-Ижевск».

При достижении мутности промывной воды заданного значения модуль ПФО подаёт автоматически светозвуковой сигнал оператору фильтров о необходимости прекращения промывки фильтра. Одновременно формируется сигнал в АСУ ТП промывки фильтров, если она имеется.

Программное обеспечение КИМ ПФО осуществляет автоматическое заполнение журнала промывок фильтрующего оборудования, рис 9, отображение в виде графиков и архивирование получаемой информации при одновременной автоматической диагностике исправности электронных схем и электромеханических узлов оборудования.

Журнал промывок							
	Поток	Начало чч:мм:сс	М нач мг/л	М макс мг/л	М кон мг/л	Время мм:сс	Взв. кг
1	фильтр 11	09:45:47	10.0	141.1	10.0	07:08	28.19
2	фильтр 12	23:43:30	10.0	39.2	10.0	03:21	5.51
3	фильтр 13	03:05:09	10.0	359.5	10.0	03:21	35.89
4	фильтр 14	21:09:08	10.0	64.4	10.0	03:31	13.85
5	фильтр 15	06:20:00	10.0	32.3	10.0	03:21	4.75
6	СВОБОДНО	02:37:42	3.4	4.1	3.9	00:03	0.03

Контроль промывки		
Старт	Стоп	

Рис.9. Журнал промывок. Заполняется автоматически.

ТЭО применения КИМ ПФО

Аналог КИМ ПФО нам не известен.

Рассчитаем теоретическую стоимость создания КИМ ПФО для ВОС р. Уссури ООО "Водоресурс".

Таблица.

Калькуляция затрат для создания АСУ ТП промывки фильтров

№	Оборудования, работы	Количество	Цена за ед., руб	Всего, руб
1.	Анализатор мутности	8 шт.	500 000	4 000 000
2.	Разработка программного обеспечения АРМ с функционалом КИМ ПФО	1 ед.	400 000	400 000
3.	Контроллер SIMENS с Модулями АЦП, дискретного ввода-вывода+программное обеспечение+программирование	1 комплект	200 000	200 000
4.	Монтаж оборудования Л-АСУТП-ПФО на станции-8 датчиков	1 ед.	200 000	200 000
ИТОГО:				
Теоретическая стоимость аналога КИМ ПФО – 4 800 000				
Стоимость реального КИМ ПФО – 3 750 000				

ПРИМЕЧАНИЕ 4:

Стоимость анализатора мутности ~ 500 000 рублей определена с использованием имеющейся у Исполнителя информации, Таблица.

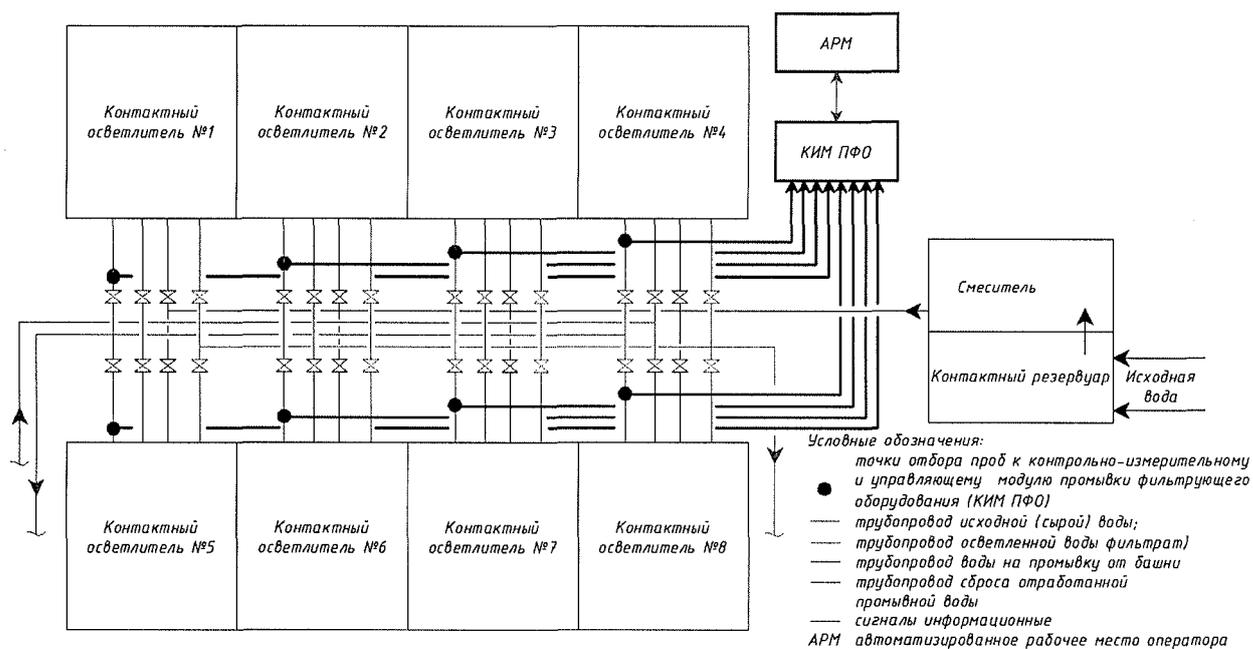


Рис.10. Схема включения КИМ ПФО в технологический процесс ВОС р. Уссури г. Лесозаводск.

Обеспечение требований п. ТЗ по автоматизации дозирования рабочих растворов коагулянта и флокулянта.

Разрабатываемая АСУ ТП должна обеспечить автоматическое управление дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта пропорционально количеству поступающей природной воды при одновременном автоматическом контроле исправности оборудования, применяемого в этом процессе.

Для автоматизации дозирования реагентов в количестве пропорциональном расходу сырой воды необходимо осуществить автоматический расчёт рабочих доз коагулянта и флокулянта по формуле (1).

$$[D_p] = 10 * (C * q_{p-ra} * \rho_{p-ra}) / Q_v \dots \dots \dots (1),$$

где:

$[D_p]$ – доза реагента (коагулянта или флокулянта), мг/л,

C-концентрация, %вес, ρ_{p-ra} –плотность, г/см³ рабочего раствора реагента,

q_{p-ra} -расход рабочего раствора реагента, л/час,

Q_v - расход сырой воды, м³/час.

Автоматическое дозирование рабочих растворов коагулянта и флокулянта пропорционально расходу сырой воды с использованием формулы (1) можно реализовать с применением любых расходомеров и управляющих контроллеров.

Принципиальная схема автоматизации этого процесса представлена на рис.11.

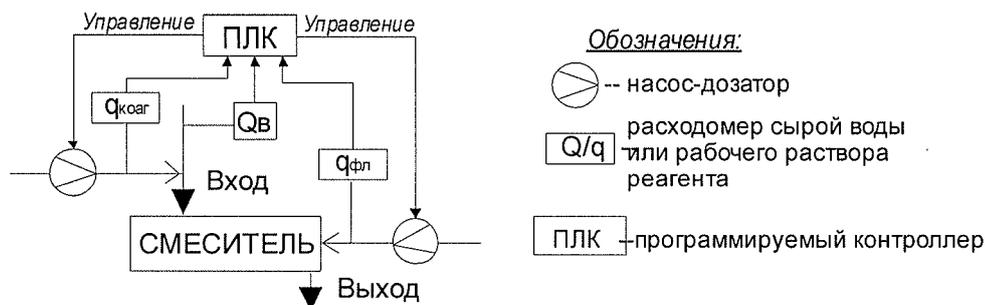


Рис.11. Принципиальная схема реализации метода пропорционального дозирования

Оборудование автоматизированной системы дозирования рабочих растворов коагулянта и флокулянта.

Исходные данные для подбора расходомеров сырой воды:

В настоящее время на приборном рынке присутствуют ультразвуковые и электромагнитные расходомеры. Результаты измерения расходов расходомерами обоих типов соответствуют регламентированным погрешностям только при соблюдении требований наличия прямолинейных отрезков водоводов (трубопроводов) до и после места установки расходомера, причём длины этих отрезков могут составлять $10 \cdot D_u$, где D_u - внутренний диаметр водовода (трубы).

Корректная установка расходомеров сырой воды, поступающей на ВОС р. Усури, возможна только после создания условий согласно техническим требованиям их производителя.

Согласно исходным данным см. ПРИЛОЖЕНИЕ 8 размещение расходомеров сырой воды предполагается в проектируемой измерительной камере ВОС р. Усури см. Рис 12 на двух водоводах сырой воды $\varnothing 325 \times 6$.

Для выполнения п. ТЗ: "обеспечить автоматическое управление дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта пропорционально расходу поступающей природной воды" необходимо у расходомера наличие токового выхода 4...20мА. В таблице 9 приводятся расходомеры различных производителей, соответствующих данному требованию. Выбор поставщика расходомеров сырой воды остается за Заказчиком.

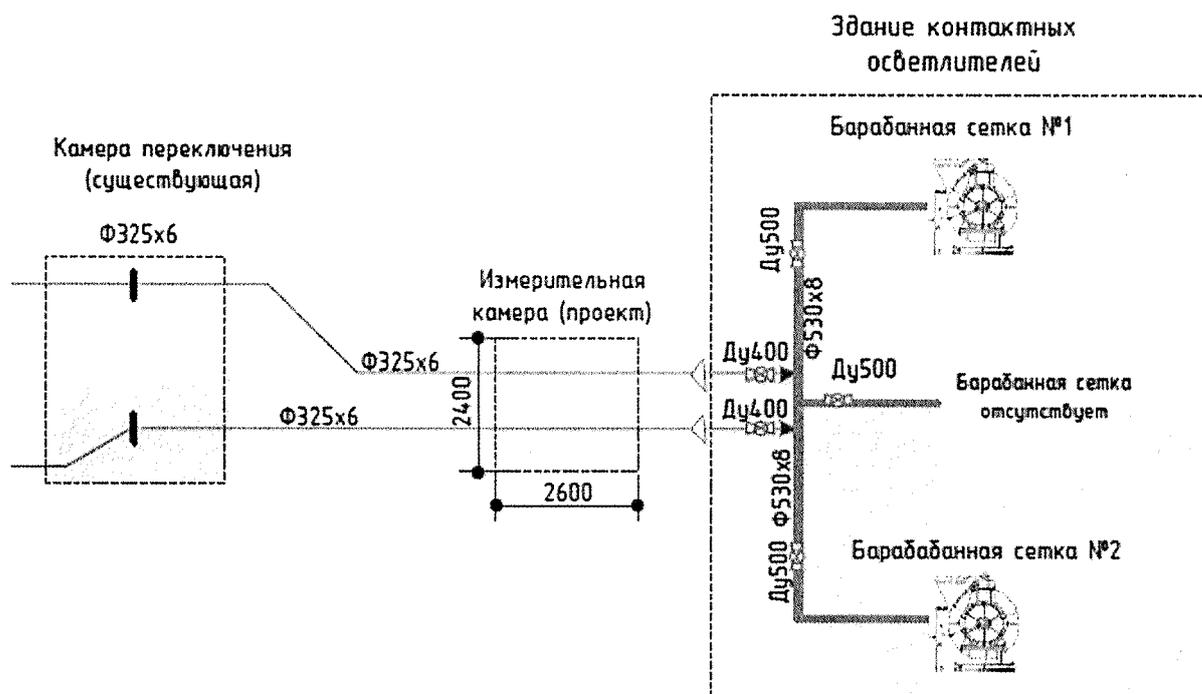


Рис.12. Место установки расходомеров сырой воды в измерительной камере.

Таблица.

Сравнительная таблица расходомеров сырой воды. Цены. Поставщики.

№	Наименование	Параметры	Цена, руб./шт. с НДС	Поставщик
1.	Комплектный однолучевой (407251.002-01) ультразвуковой счетчик СУР-97	Ду -300, Ру -1,6 Мпа; рабочий диапазон расходов 5 - 2500 м ³ /час; фланцевое соединение, материал - 09Г2С; линия связи 100 м; погрешность 1,5% в диапазоне 50-2500 м ³ /час; токовый выход 4-20 мА; реестр СИ 16860-07.	166 939,20	ООО "Самарская электроакустическая лаборатория", г. Самара, ул. Ерошевского 3А, литер С1, оф. 207; КП от 13.04.2021 – ПРИЛОЖЕНИЕ 9
2.	Расходомер ультразвуковой StreamLux SLS-720F Средний	Накладные датчики на Ду трубопровода 50-700 мм; линия связи 2x25 м; относительная погрешность 1%; токовый выход 4-20 мА	61 000,00 (с кабелем «датчики» - «прибор» 2x25 м); 90 000,00 (с кабелем «датчики» - «прибор» 2x200 м)	ООО «Группа Компаний Проприборы», ИНН: 5260470920, КПП: 526001001, 603093, г. Нижний Новгород, ул. Деловая, д. 1, Пом. П10 помещение 6;

№	Наименование	Параметры	Цена, руб./шт. с НДС	Поставщик
				КП №563908 от 14.04.2021 – ПРИЛОЖЕНИЕ 10
3.	Расходомер-счетчик электромагнитный ЭЛЕМЕР-РЭМ	Ду300; Ру 1,6 Выходные сигналы — импульсный, частотный, токовый (4...20 мА), реле Относительная погрешность — $\pm 0,2 - 2 \%$;	352 620,36	ООО "Элемер Красноярск" Москва, Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 1 КП № 646 – 19.04.2021г. – ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Расход реагентов и выбор их расходомеров.

При подборе расходомеров Исполнитель учитывал максимально возможный расход коагулянта на смеситель с двух насосов дозаторов (см. п. 5.3.1.) – до 1260 л/час и с насоса флокулянта на смеситель – до 63 л/час (см. п. 5.3.2.).

Для измерения расхода коагулянта возможно применение расходомеров двух типов: электромагнитного и ультразвукового (см. таблицу 10).

Для измерения расходов рабочего раствора флокулянта рекомендуется применить электромагнитный расходомер так как измерения слишком малых скоростей течения жидкости в трубопроводе с помощью ультразвукового метода невозможны или производятся с большой погрешностью.

Монтаж расходомеров должен быть выполнен с соблюдением условий, представленных производителем в РЭ.

Таблица.

Расходомеры рабочего раствора коагулянта. Поставщики. Цены.

№	Наименование	Параметры	Цена, руб. с НДС	Источник информации
1	Комплектный однолучевой ультразвуковой счетчик СУР-97 407251.002-01	Ду -25; Ру -1,6 Мпа; материал нж. сталь 12X18Н10Т; фланцевое соединение нж. сталь 12X18Н10Т;	66 366, 00	ООО "Самарская электроакустическая лаборатория", г. Самара, ул. Ерошевского 3А, литер С1, оф. 207;

№	Наименование	Параметры	Цена, руб. с НДС	Источник информации
		линия связи 25 м; свидетельство о поверке		КП от 20.04.2021 – ПРИЛОЖЕНИЕ 13
2	Ультразвуковой расходомер US-800-13-015-G-100-P-42-RS485-A (резьб., хим. р-р.)	Ультразвуковой преобразователь расхода Ду 15 мм, Р макс 16 атм, нерж.сталь трубы 12X18Н10Т, резьбовое соединение, с комплектом датчиков УЗ ПЭП (титан, Т макс + 120°С, пылевлагозащита IP65)	84 100,00	ООО "ПриборКомплект", г. Екатеринбург, ул. Ломоносова, 59-52; КП №10 от 22.04.2021 ПРИЛОЖЕНИЕ 16
3	Расходомер жидкости электромагнитный МПР-380	МПР380 исп 1 , H.DN32.A1.B1.C2.D9.E1.F1.G3.H1.I1, плюс комплект (заземляющие кольца, ответные фланцы, прокладки), min проводимость 20 мкС/см	121 694,00	ООО "Мераприбор", наб. Обводного канала, 199-201П, Санкт-Петербург; КП №А909 от 21.04.2021 ПРИЛОЖЕНИЕ 17

Таблица.

Расходомеры рабочего раствора флокулянта. Поставщики. Цены.

№	Наименование	Параметры	Цена, руб. с НДС	Источник информации
1	Расходомер жидкости электромагнитный МПР-380	МПР380 исп 1 , H.DN25.A1.B1.C2.D9.E1.F1.G3.H1.I1, плюс комплект (заземляющие кольца, ответные фланцы, прокладки); min проводимость 20 мкС/см	119 754,00	ООО "Мераприбор", наб. Обводного канала, 199-201П, Санкт-Петербург; КП №А909 от 21.04.2021 ПРИЛОЖЕНИЕ 17

Насосное оборудование.

Насосное оборудование для введения реагентов в процессе водоподготовки можно разделить на 2 типа:

1) насосы-дозаторы - насосы, обеспечивающие дозирование реагента с заданием определённого его расхода. Пользователь этого оборудования задаёт желаемый расход реагента, который обеспечивается конструкцией насоса. Примером таких насосов являются плунжерные, мембранные или перистальтические насосы, один цикл работы которых обеспечивает дозирование определённого количества реагента.

Современные насосы-дозаторы содержат управляющий контроллер и частотный регулятор, что обеспечивает возможность автоматического или ручного дистанционного создания требуемой дозы реагента независимо от расхода воды, путём пропорционального дозирования. При этом в контроллер насоса заводится информация от внешнего расходомера воды, а также о концентрации реагента в дозируемом растворе;

2) насосы, применяемые для ввода реагентов в заданном количестве.

Количество дозируемого ими реагента в единицу времени можно автоматически или дистанционно в ручном режиме управления изменять встроенными или внешними частотным регулятором. Для определения расхода дозируемого реагента нужен расходомер. Для реализации пропорционального дозирования нужны:

- 2 расходомера- рабочего раствора реагента и воды;
- знание концентрации рабочего раствора;
- управляющий контроллер.

Насосы дозирования коагулянта.

На ВОС р. Усури для дозирования рабочего раствора коагулянта, оксихлорида алюминия содержанием 20%, используется два насоса: №1– НД2,5 630/10К14А (В) и №2 НД2,5 630/10К13А УХЛЗ. Обязка насосов, согласно исходным данным см. ПРИЛОЖЕНИЕ 12, приводится на рис. 13. Для управления производительностью насоса, дозирующего коагулянт используется частотно-регулируемый привод.

Насос дозировочный НД2,5 630/10

Электродвигатель Р=1,1кВт число оборотов/мин- 1360

Производительность Q=630 литров/час.

Пределы регулирования (25-100%)

Минимальная производительность-158 л/час.

Номинальная-630литров/час

Условные обозначения

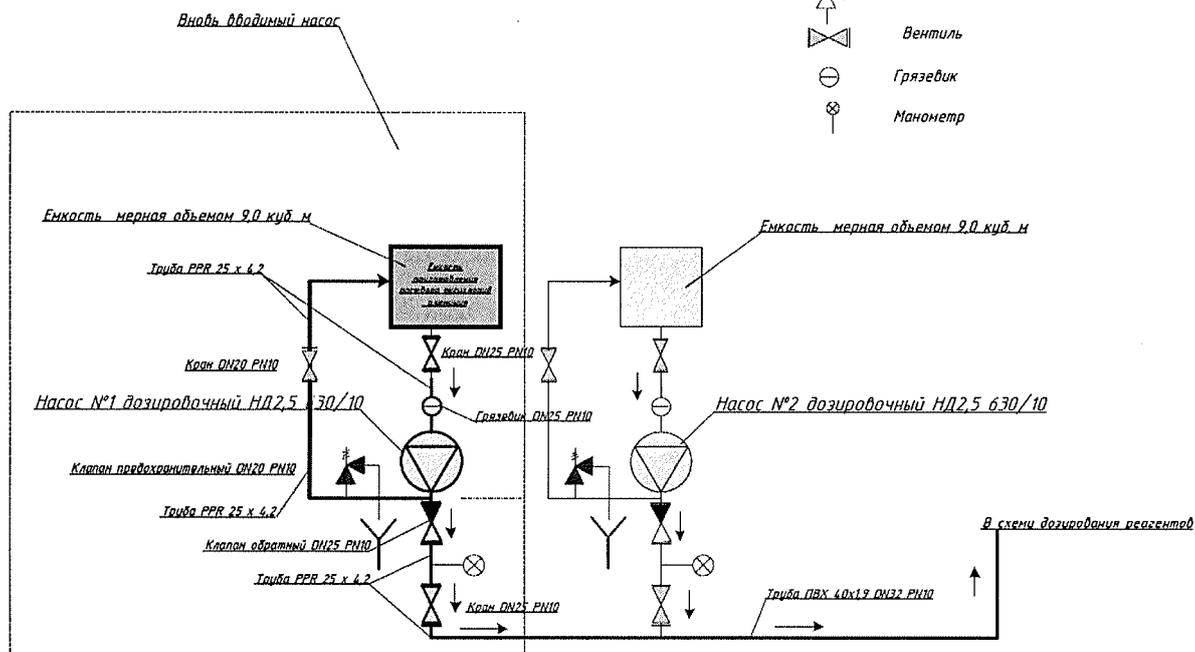


Рис.13. Обвязка насосов дозаторов коагулянта.

Насосы дозирования флокулянта.

Для дозирования рабочего раствора флокулянта, Праестола 851 содержанием 0,04% используется насос НД 1,0 63/16 К14-УХЛЗ. Схема дозирования флокулянта, согласно исходным данным см. ПРИЛОЖЕНИЕ 14, приводится на рис. 14. Для управления производительностью насоса, дозирующего рабочий раствор флокулянта рекомендуется использование частотно-регулируемого привода. При этом необходимо для насосного оборудования предусмотреть возможность работы при малых значениях частоты ЧРП, в идеале - от 0 Гц, без перегрева его двигателя. Для этого подойдет FR-CS84-012-60 - трёхфазный преобразователь частоты с векторным управлением (см. счет в ПРИЛОЖЕНИИ 15).

Установка приготовления флокулянта
содержанием 0,5 %

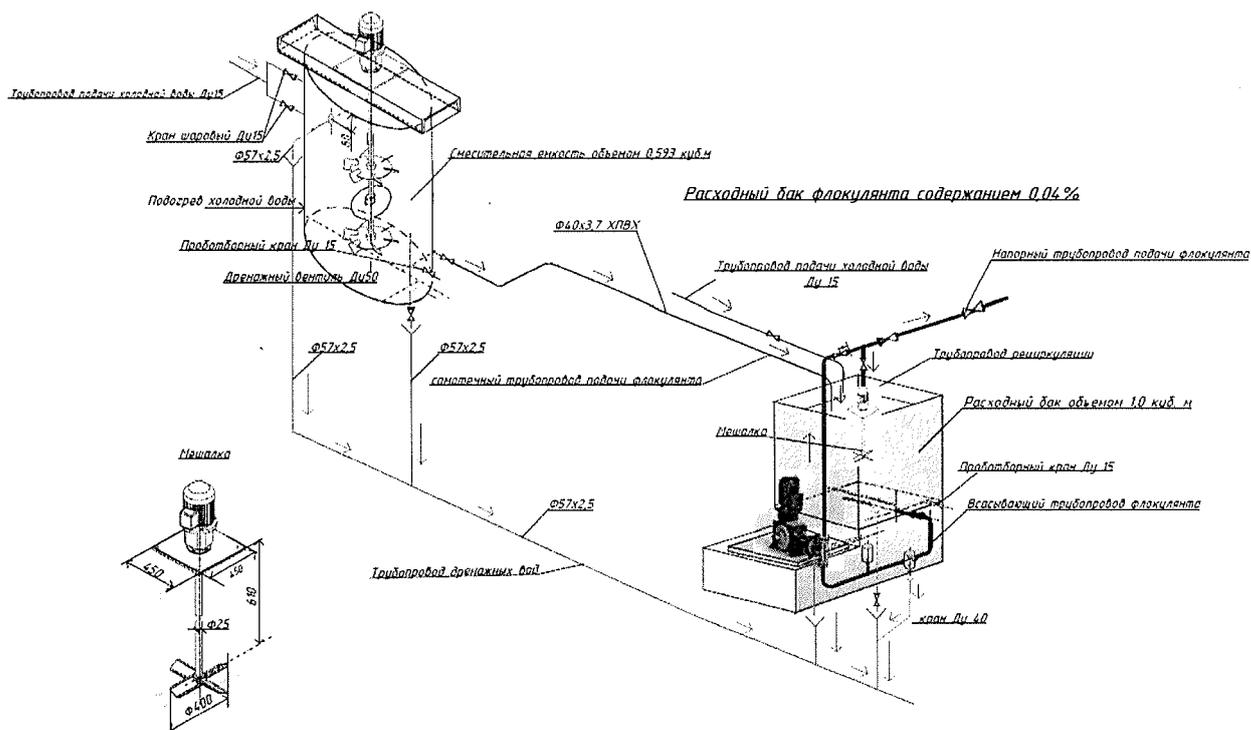


Рис.14. Схема подготовки флокулянта

Структурная схема АСУ ТП.

На рис. 15 и в Приложении 18, Лист 14.1, 14.2 приведена структурная схема АСУ ТП, использующая погружные датчики согласно определённым точкам контроля схем рис. 1.

На схеме (рис. 15): АЕ1-АЕ11 – датчики, предназначенные для измерения мутности подготавливаемой воды в 11 точках технологического процесса; АЕ12-АЕ19 – датчики мутности промывной воды, по их показаниям система принимает решение о завершении промывки; АЕ20-АЕ30 – датчики цветности; АЕ31-АЕ34 – датчики рН. Сигналы (4-20 мА), пропорциональные измеренным значениям, поступают с выхода датчиков на ПЛК (например SIMENS). ПЛК выполняет интерпретацию результатов измерений и отображение их на панели оператора, расположенной в шкафу управления.

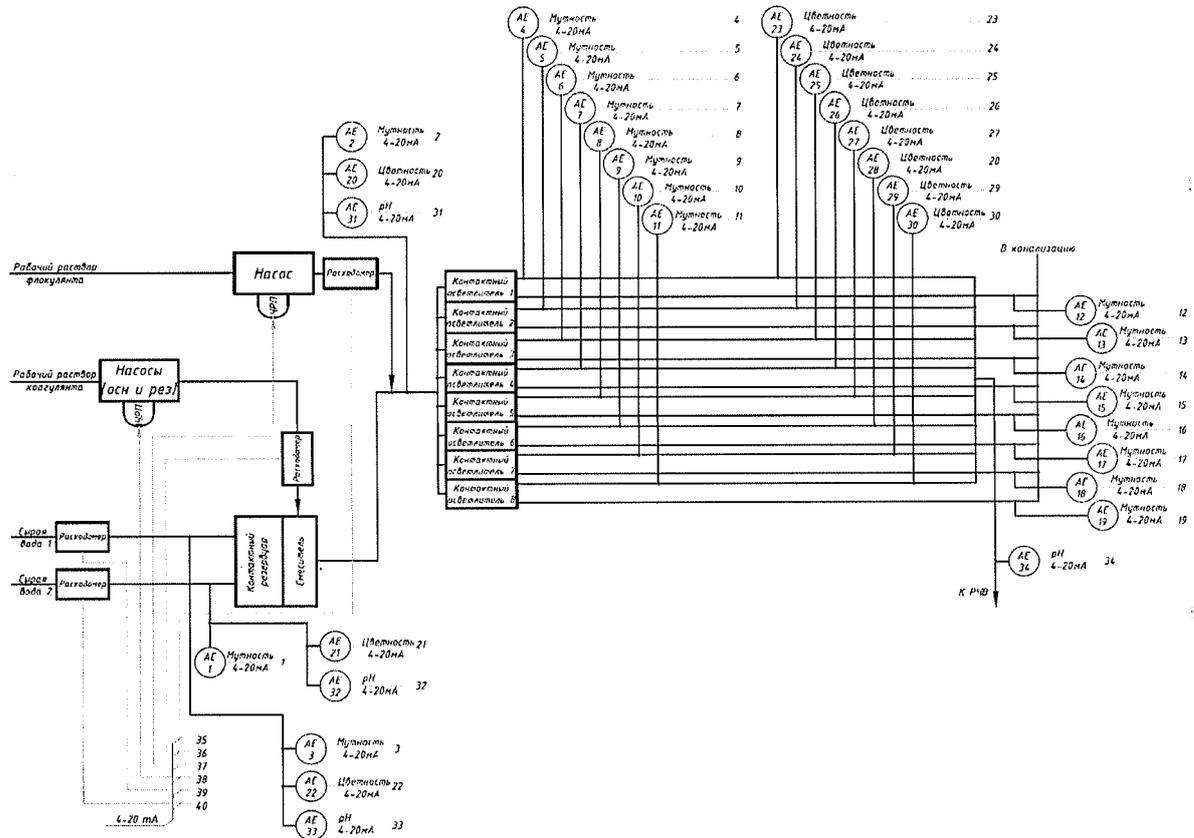
Результаты измерений по линии связи Ethernet или RS-485 поступают на АРМ оператора в SCADA систему (например, SIMATIC WinCC V7). Оперативное управление системой осуществляется с панели оператора.

Схема АСУ ТП (рис. 15) предусматривает автоматическое пропорциональное (пропорционально расходу сырой воды) дозирование 2-х реагентов – коагулянта и флокулянта. Управление дозированием осуществляется объёмным методом посредством расходомеров сырой воды и расходомеров реагентов. ПЛК воспринимает токовые (4-

20 мА) сигналы от расходомеров и, посредством алгоритма ПИД-управления, с учётом целевых уставок, формирует токовые сигналы управления насосами-дозаторами.

Отображение информации и её архивирование осуществляется ПК АРМ оператора.

Технические и ценовые характеристики основных представленных на рынке анализаторов мутности, цветности и рН, приведены в таблицах 3-7.



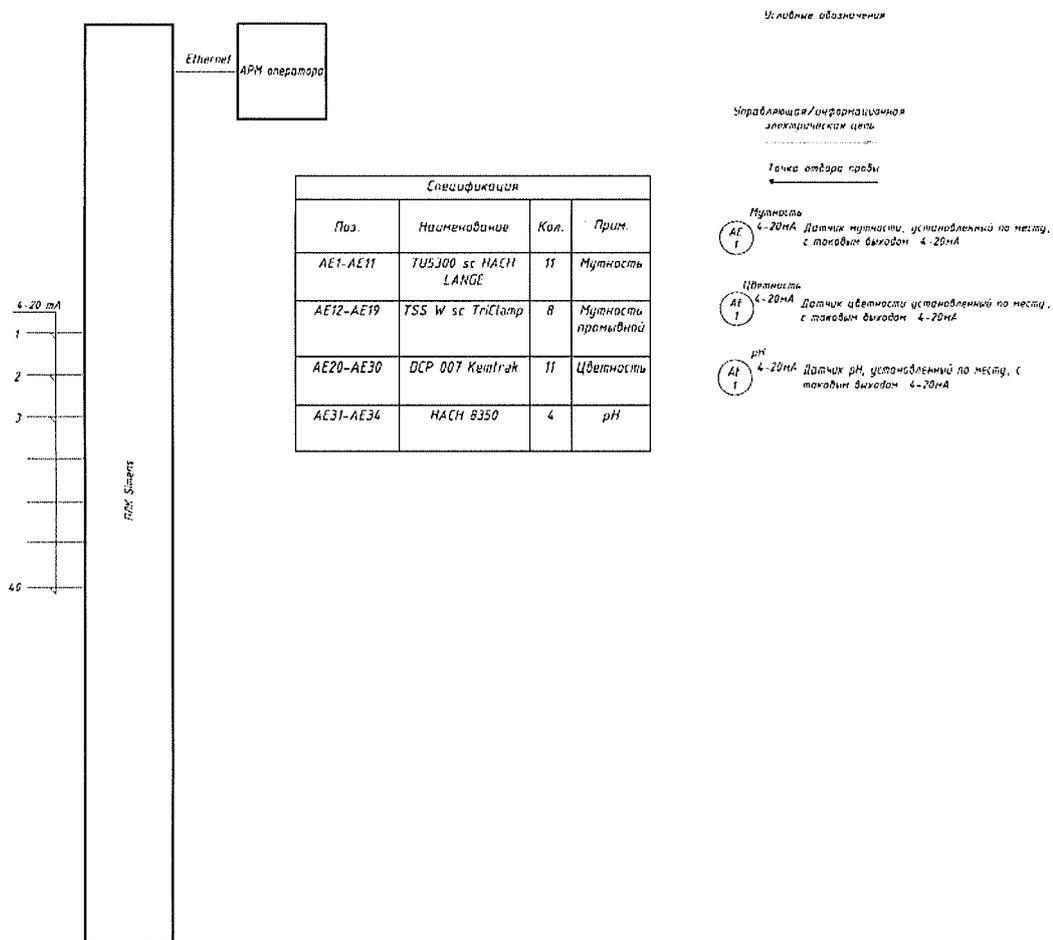


Рис.15. Структурная схема АСУ ТП ВОС р. Уссури, погружные датчики.

На рис. 16 и Приложении 18, Лист 14.1, 14. приведена структурная схема АСУ ТП ВОС р. Уссури, АСУ ТП, которых используют модули ООО НВЦ «Униток» с проточными датчиками.

На схеме (рис. 16) измерения от всех точек технологического процесса выполняются всего двумя контрольно-измерительными и управляющими модулями (КИМ) производства ООО «НВЦ Униток».

Контрольно-измерительный модуль «Коагулянт-Осветлитель» (КИМ "Коагулянт-Осветлитель") имеет в своём составе один проточный универсальный датчик, который обеспечивает измерение мутности, цветности, pH, и t° всех проб воды, обозначенных на схеме. Пробы воды с различных точек технологического процесса поочередно поступают в проточный датчик посредством коммутатора проб, являющегося составной частью оборудования КИМ "Коагулянт-Осветлитель".

Оборудование КИМ "Коагулянт-Осветлитель" предусматривает автоматическое пропорциональное (пропорционально расходу сырой воды) дозирование до 3-х реагентов (на схеме предусмотрено дозирование коагулянта и флокулянта). Управление дозированием осуществляется объёмным методом посредством расходомеров сырой воды

и расходомеров реагентов. Оборудование КИМ "Коагулянт-Осветлитель" воспринимает токовые (4-20 мА) сигналы от расходомеров и, посредством модернизированного алгоритма ПИД-управления, с учётом целевых уставок, формирует токовые сигналы управления насосами-дозаторами.

Контрольно-измерительный модуль контроля промывки фильтрующего оборудования (КИМ ПФО) имеет в своём составе один проточный датчик мутности, на который посредством коммутатора проб (коммутатор проб входит в состав КИМ ПФО) поступает проба промывной воды от того фильтра (контактного осветлителя) промывка которого в данный момент осуществляется. Управление коммутатором проб может осуществляться тремя способами: от блока интерфейсного, расположенного в удобном, доступном для управления месте; от АРМ оператора; от внешнего источника посредством протокола Modbus-ТСР. Оборудование КИМ ПФО анализирует динамику изменения мутности промывной воды и принимает решение об оптимальном времени прекращения промывки, о чём подаёт светозвуковой сигнал либо команду на исполнительное оборудование посредством Modbus-ТСР или «сухих контактов». Дополнительно оборудование КИМ ПФО способно воспринимать и отображать значение расхода промывной воды посредством токового сигнала (4-20 мА). Имеется также токовый выход, пропорциональный текущему измеренному значению мутности.

Управление всеми процессами, происходящими в модулях КИМ "Коагулянт-Осветлитель" и КИМ ПФО, отображение информации и её архивирование осуществляется ПК АРМ оператора, который связан с единицами оборудования КИМ "Коагулянт-Осветлитель" и КИМ ПФО линией связи RS-485.

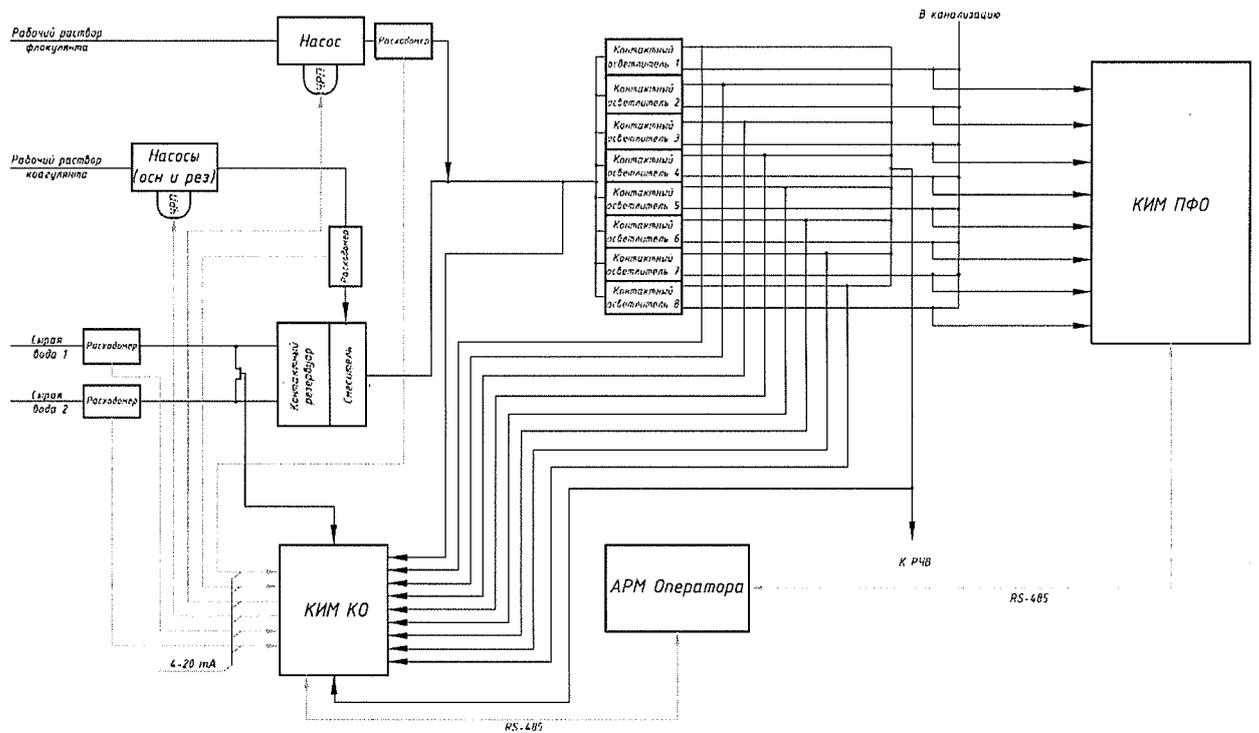


Рис.16. Структурная схема АСУ ТП ВОС р. Уссури, проточные датчики модулей «УНИТОК».

Перечень сигналов АСУ ТП для структурной схемы рис.16 см. в таблицах.

Таблица.

Перечень сигналов для АСУ ТП КИМ "Коагулянт-Осветлитель"

Передав. инф.	Количество на 1 КИМ	инф./упр.	аналог./ дискр.	Направление передачи
Напряжение с датчика2 рН	1	инф	аналог	ТОУ->КПТС
Напряжение с датчика1 рН	1	инф	аналог	ТОУ->КПТС
Управление блоком П2-У	1	упр	дискр	КПТС->ТОУ
Контроль блока П2-У	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Управление БРП	1	упр	дискр	КПТС->ТОУ
Контроль БРП	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Управление блоком очистки оптики	1	упр	дискр	КПТС->ТОУ
Контроль блока очистки оптики	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Управление осветителем	1	упр	дискр	КПТС->ТОУ
Контроль осветителя	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Управление фотоприёмником	1	упр	дискр	КПТС->ТОУ
Контроль фотоприёмника	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Контроль перелива	1	инф	аналог	ТОУ->КПТС
Температура воды	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС

Передав. инф.	Количество на 1 КИМ	инф./упр.	аналог./ дискр.	Направление передачи
Старт откр.	1	упр	дискр	КПТС->ТОУ
Старт закр.	1	упр	дискр	КПТС->ТОУ
Открыт	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Закрыт	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Связь RS-485	1	упр	дискр	Оп->КПТС
Связь RS-485	1	инф	дискр	КПТС->Оп
Ток (4-20mA) от расходомера	5	инф	аналог	ТОУ->КПТС
Ток (4-20mA) управления насосом-дозатором	3	упр	аналог	КПТС->ТОУ
ИТОГО:	28	17/11	11/17	

Сокращения:

КИМ - контрольно-измерительный модуль

КПТС - комплекс программно-технических средств

ТОУ - технологический объект управления

Оп - оператор

II. Набор применяемых коэффициентов для составления сметы на производство пусконаладочных работ

Категория коэффициента сложности системы соответствует II по следующему признаку:

АСУТП является системой измерения и (или) автоматического регулирования химического состава и физических свойств вещества

Коэффициент сложности системы равен 1,313

Коэффициент "развитости информационных функций" системы И=2.03 по следующим признакам:

1. Архивирование данных, составление аварийных и производственных (сменных, суточных и т.п.) рапортов, представление трендов параметров, косвенное измерение (вычисление) отдельных комплексных показателей функционирования ТОУ

2. Анализ и обобщенная оценка состояния процесса в целом по его модели (распознавание ситуации, диагностика аварийных состояний, поиск "узкого" места, прогноз хода процесса)

Коэффициент "развитости управляющих функций" системы У=2.39 по следующим признакам:

Передав. инф.	Количество на 1 КИМ	инф./упр.	аналог./ дискр.	Направление передачи
1. Оптимальное управление (ОУ) установившимися режимами (в статике), ОУ переходными процессами или процессом в целом (оптимизация в динамике).				
Коэффициент "метрологической сложности" системы $M=1$ по следующим признакам:				
1. Класс точности измерительных преобразователей ниже или равен 1.0 III.				
Содержание пусконаладочных работ				
1. Подготовительные работы, проверка работоспособности КИТС				
2. Автономная наладка автоматизированных систем после завершения их монтажа.				
3. Комплексная наладка АСУТП.				
4. Обучение технологического персонала.				
5. Обучение службы КИПиА.				
Примечание: Исходные данные и содержание пуско-наладочных работ подготовлены в соответствии с ФЕРп 81-04-02-2001				

Таблица.

Перечень сигналов для АСУ ТП КИМ ПФО

Передав. инф.	Количество на 1 КИМ	инф./упр.	аналог./ дискр.	Направление передачи
Светозвуковая сигнализация	1	инф	дискр	КИТС->Оп
Контроль состояния (RS485)	14	инф	дискр	ТОУ->КИТС
Управление (RS485)	14	упр	дискр	КИТС->ТОУ
Нейтраль	1	инф	дискр	ТОУ->КИТС
Перелив	1	инф	дискр	ТОУ->КИТС
Управление шаговым двигателем очистки стёкол	4	упр	дискр	КИТС->ТОУ
Передав. инф.	Количество на 1 КИМ	инф./упр.	аналог./ дискр.	Направление передачи
Ток ИК-светодиода	1	упр	аналог	КИТС->ТОУ

Светимость ИК-светодиода	1	инф	аналог	ТОУ->КПТС
Температура осветителя	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Уровень светового потока фотоприёмника	1	инф	аналог	ТОУ->КПТС
Температура фотоприёмника	1	инф	дискр	ТОУ->КПТС
Токовый сигнал 4-20мА (от расходомера промывной воды)	1	инф	аналог	ТОУ->КПТС
Токовый сигнал 4-20мА, пропорциональный значению мутности	1	инф	аналог	КПТС->Оп
Тип "сухой контакт"	7	упр	дискр	КПТС->ТОУ
Связь RS-485	1	упр	дискр	Оп->КПТС
Связь RS-485	1	инф	дискр	КПТС->Оп
ИТОГО:	51	24/27	5/46	

Сокращения:

КИМ - контрольно-измерительный модуль

КПТС - комплекс программно-технических средств

ТОУ - технологический объект управления

Оп - оператор

II. Набор применяемых коэффициентов для составления сметы на

производство пусконаладочных работ

Категория коэффициента сложности системы соответствует II

по следующему признаку:

АСУТП является системой измерения и (или) автоматического регулирования химического состава и физических свойств вещества

Коэффициент сложности системы равен 1,313

Коэффициент "развитости информационных функций" системы $I=2.03$ по следующим признакам:

1. Архивирование данных, составление аварийных и производственных (сменных, суточных и т.п.) рапортов, представление трендов параметров, косвенное измерение (вычисление) отдельных комплексных показателей функционирования ТОУ

2. Анализ и обобщенная оценка состояния процесса в целом по его модели (распознавание ситуации, диагностика аварийных состояний, поиск "узкого" места, прогноз хода процесса)

Коэффициент "развитости управляющих функций" системы $Y=2.39$

по следующим признакам:

1. Оптимальное управление (ОУ) установившимися режимами (в статике), ОУ переходными процессами или процессом в целом (оптимизация в динамике).

Коэффициент "метрологической сложности" системы $M=1$

по следующим признакам:

1. Класс точности измерительных преобразователей ниже или равен 1.0

III. Содержание пусконаладочных работ

1. Подготовительные работы, проверка работоспособности КППТС

2. Автономная наладка автоматизированных систем после завершения их монтажа.

3. Комплексная наладка АСУТП.

4. Обучение технологического персонала.

5. Обучение службы КИПиА.

Примечание:

Исходные данные и содержание пуско-наладочных работ подготовлены в соответствии с ФЕРп 81-04-02-2001

Как видно из структурных схем рис. 15 с погружными датчиками, общее их количество составляет 34.

При использовании проточных датчиков «Униток» структурная схемы, рис. 16, содержит 2 модуля: КИМ "Коагулянт-Осветлитель" и КИМ промывки фильтрующего оборудования ПФО.

Рекомендации по размещению оборудования.

Контрольно-измерительные и управляющие модули КИМ Униток размещаются на металлических стойках. Стойки в комплект поставки не входят. Чертежи для изготовления стоек КИМ "Коагулянт-Осветлитель" и КИМ ПФО приводятся на Листах 6.1 – 8.3 ПРИЛОЖЕНИЯ 18 и Листы 9.1 – 9.6 ПРИЛОЖЕНИЯ 18 соответственно.

При выполнении монтажных работ по установке стоек КИМ металлические элементы, соприкасающиеся с водой, окрасить эмалью ХС-717 2 раза по грунтовке Х101.

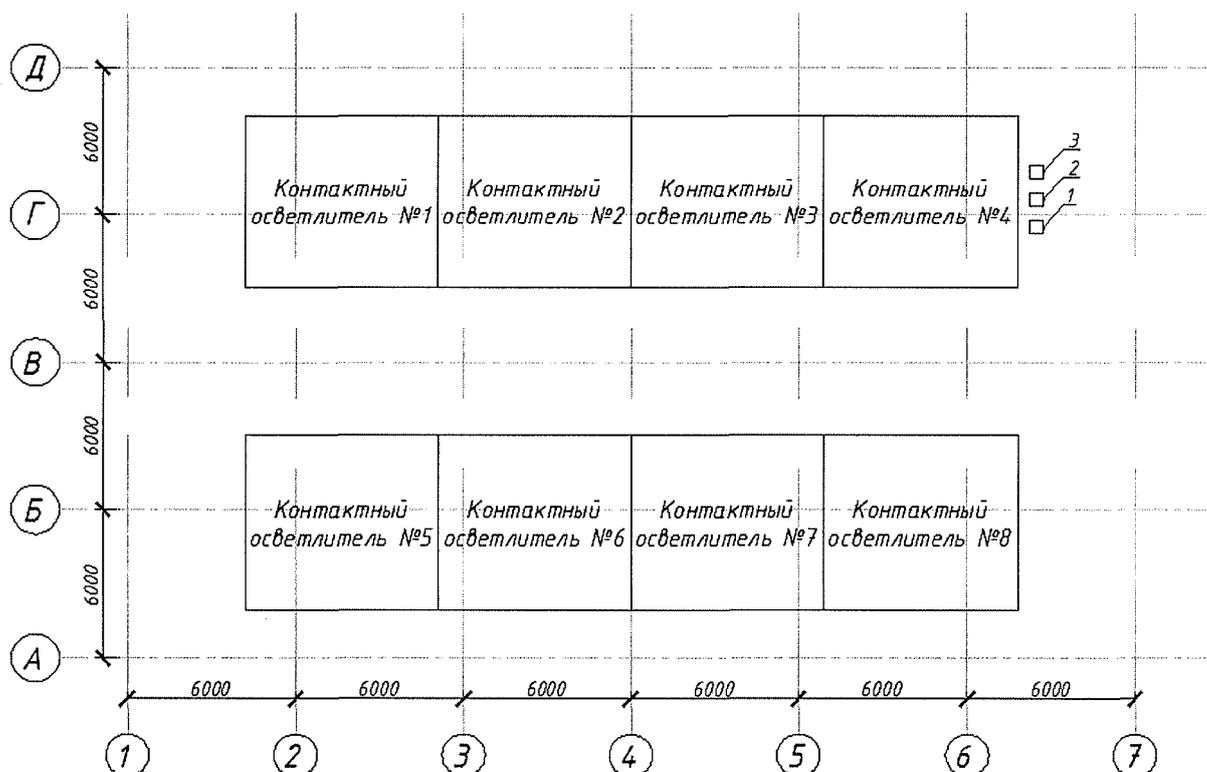
Монтажные сварные швы, а также места, поврежденные сваркой, защитить эмалью ПФ-133 на 2 раза по грунтовке ГФ-021.

При размещении оборудования необходимо учесть, что:

- контролируемые пробы воды к КИМам поступают самотеком;
- отвод воды от КИМов осуществляется самотеком.

Предлагается рассмотреть два варианта и выбрать наиболее оптимальный.

Первый вариант расположения см. рис.17. Преимущество первого варианта расположения в удобстве обслуживания персоналом.



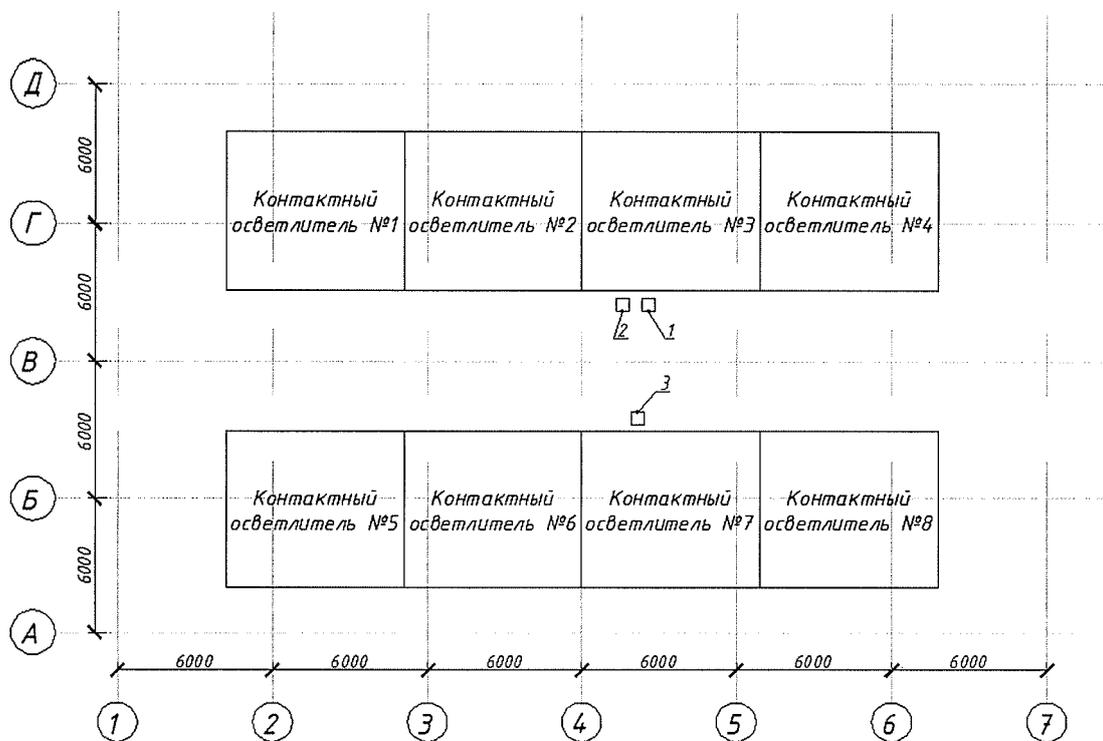
Условные обозначения:

1. Приборная стойка КИМ "Коагулянт-Осветлитель";
2. Стойка для оборудования КИМ "Коагулянт-Осветлитель";
3. Стойка для оборудования КИМ ПФО (промывки фильтрующего оборудования).

Рис.17. План расположения КИМ «Коагулянт-Осветлитель» и КИМ ПФО. Вариант №1.

Второй вариант размещения см. рис.18. Выбор второго варианта размещения исключает перебои в поступлении наиболее проблемных проб фильтрата в КИМ "Коагулянт-Осветлитель".

Выбор способа размещения КИМов остается на усмотрение Заказчика, но необходимо соблюдение рекомендаций п.9.



Условные обозначения:

1. Приборная стойка КИМ «Коагулянт-Осветлитель»;
2. Стойка для оборудования КИМ «Коагулянт-Осветлитель»;
3. Стойка для оборудования КИМ ПФО (промывки фильтрующего оборудования).

Рис.18. План расположения КИМ «Коагулянт-Осветлитель» и КИМ ПФО. Вариант №2.

Рекомендации по отбору проб к КИМам.

Пробы воды для проведения в них измерений мутности М, цветности Ц, величины рН, $V_{осв}$ подводятся к гребёнкам стоек модулей, затем - в рабочие ёмкости с анализаторами.

– При прокладке пробоотборных ПНД труб использовать внешний нагрев горячим воздухом для придания трубам требуемой геометрии или использовать компрессионные отводы на требуемый угол 45° , 90° ;

– Пробоотборные трубки от мест отбора проб до стоек с оборудованием проложить с наименьшими перегибами. Минимальный радиус поворота пробоотборной трубки – 200мм;

– Пробы воды к модулю должны поступать самотеком. После выполнения врезки и прокладывания пробоотборной трубки необходимо убедиться, что в месте установки модуля на высоте его гребенки или входного штуцера сосуда-смесителя расход воды через трубку составляет не менее 4-х л/мин;

– Для предотвращения механических повреждений пробоотборные трубки рекомендуется проложить в перфорированных лотках. Размер лотка определяется

количеством прокладываемых труб: 1-2 трубки-лоток 50x50, 3-8 труб-лоток 80x80, более-лоток 100x100;

– Лотки закрепить на опорных конструкциях при помощи консолей. Консоли закрепить на расстоянии 1-1,5м по месту;

– Пробоотборные трубки в местах входа и выхода из лотков аккуратно провести через отверстия в лотках;

– Допускается прокладка труб без лотков. В этих случаях пробоотборные трубки уложить на консоли из уголка. Расстояние между консолями менее 1000 мм. При необходимости пробоотборные трубки закрепить металлическими держателями или хомутами;

– Количество и необходимость установки лотков определяется заказчиком по месту и в спецификации к материалам и оборудованию приводится для справки;

– Подключение блоков КИМ между собой осуществляется ООО "НВЦ УНИТОК" в процессе пусконаладочных работ;

– Для отвода воды от КИМ в канализацию используются шланги ПВХ армированные с внутренним диаметром 20 мм, 25 мм, 38 мм и труба НПВХ диаметром 110 мм. Шланги ПВХ закрепить в верхней части трубы НПВХ, при этом конец рукава, погруженный в трубу, должен быть не менее 50 мм.

– Труба НПВХ прокладывается с уклоном не менее $k=0,01$ до места ввода в канализационный лоток либо сборную емкость. Уклон трубы НПВХ обеспечивается при помощи сварных конструкций из уголка после размещения стоек.

Монтаж пробоотборных трубопроводов вести согласно:

– ВСН 440-83. Инструкция по монтажу технологических трубопроводов из пластмассовых труб

– Руководство по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов" от 27 декабря 2012г.

– Согласно Руководству по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов" (раздел VIII), после монтажа трубопроводы подвергнуть гидравлическому испытанию на прочность и плотность и, перед вводом в эксплуатацию, промыть, опорожнить и продуть сжатым воздухом.

– Опознавательную окраску трубопроводов осуществить в соответствии с ГОСТ 14202-69 "Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки".

Рекомендации по отбору проб к КИМ "Коагулянт-Осветлитель".

Врезки для отбора проб из точек контроля необходимо произвести согласно рис.19.

При прокладывании пробоотборных трубок необходимо учесть общие рекомендации из п.9.

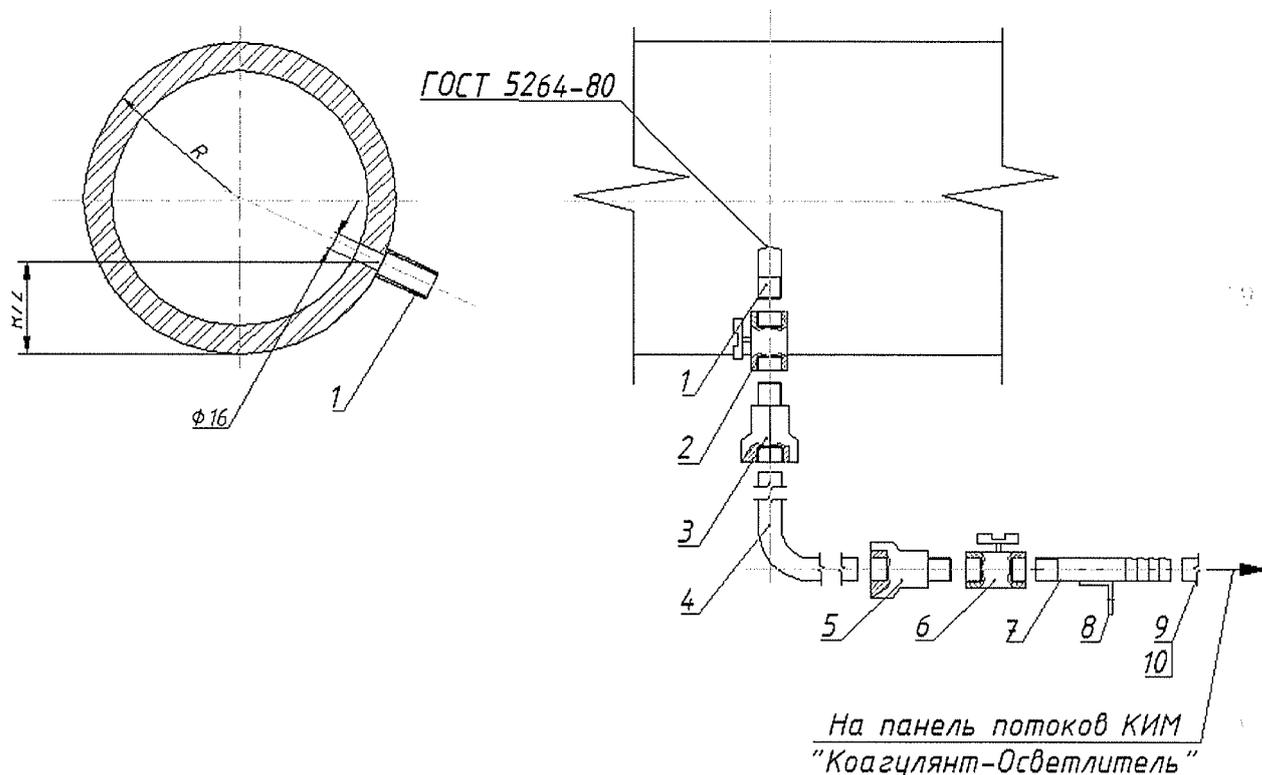


Рис.19. Отбор проб и схема подключения пробоотборных трубок для КИМ "Коагулянт-Осветлитель". Обозначения: 1. Втулка для отбора проб воды. Нестандартное изделие. (см. рис.2 или Лист 10 рис.1 ПРИЛОЖЕНИЯ 18); 2. Кран шаровый, нерж. ст., внутр./внутр. 3/4"x3/4"; 3. Компрессионная ПНД муфта с нар.рез. G3/4"x25; 4. ПНД труба 25x2; 5. Компрессионная ПНД муфта с нар.рез. G1/2"x25; 6. Кран шаровый, нерж. ст., внутр./внутр. 1/2"x1/2"; 7. Втулка гребенки, нерж. ст. (см. рис. 2 Лист 7.3 ПРИЛОЖЕНИЯ 18); 8. Верхняя гребенка стойки КИМ "Коагулянт-Осветлитель"(см. рис. 3 Лист 7.3 ПРИЛОЖЕНИЯ 18); 9. Рукав напорный с нитяным усилием 20x28,5-0,63 МПа; 10. Хомут червячный 20-32 мм, нерж.ст.

Для врезки используется нестандартная деталь – втулка для отбора пробы воды. В комплект поставки КИМ "Коагулянт-Осветлитель" втулка для отбора пробы не входит. Чертеж для изготовления втулки отбора пробы см. рис. 1 Лист 10 ПРИЛОЖЕНИЯ 18 и рис.20.

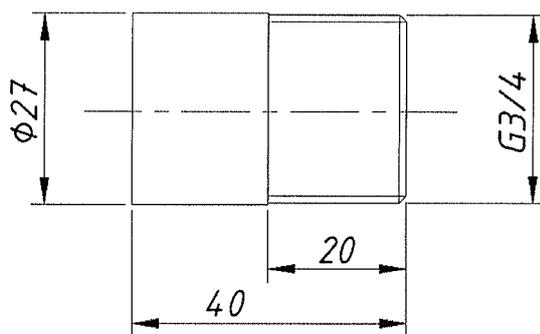


Рис.20. Втулка для отбора проб к КИМ "Коагулянт-Осветлитель".

Рекомендации по отбору проб КИМ ПФО.

Врезки для отбора проб из точек контроля необходимо произвести согласно рис.21.

При прокладывании пробоотборных трубок необходимо учесть общие рекомендации из п.9.

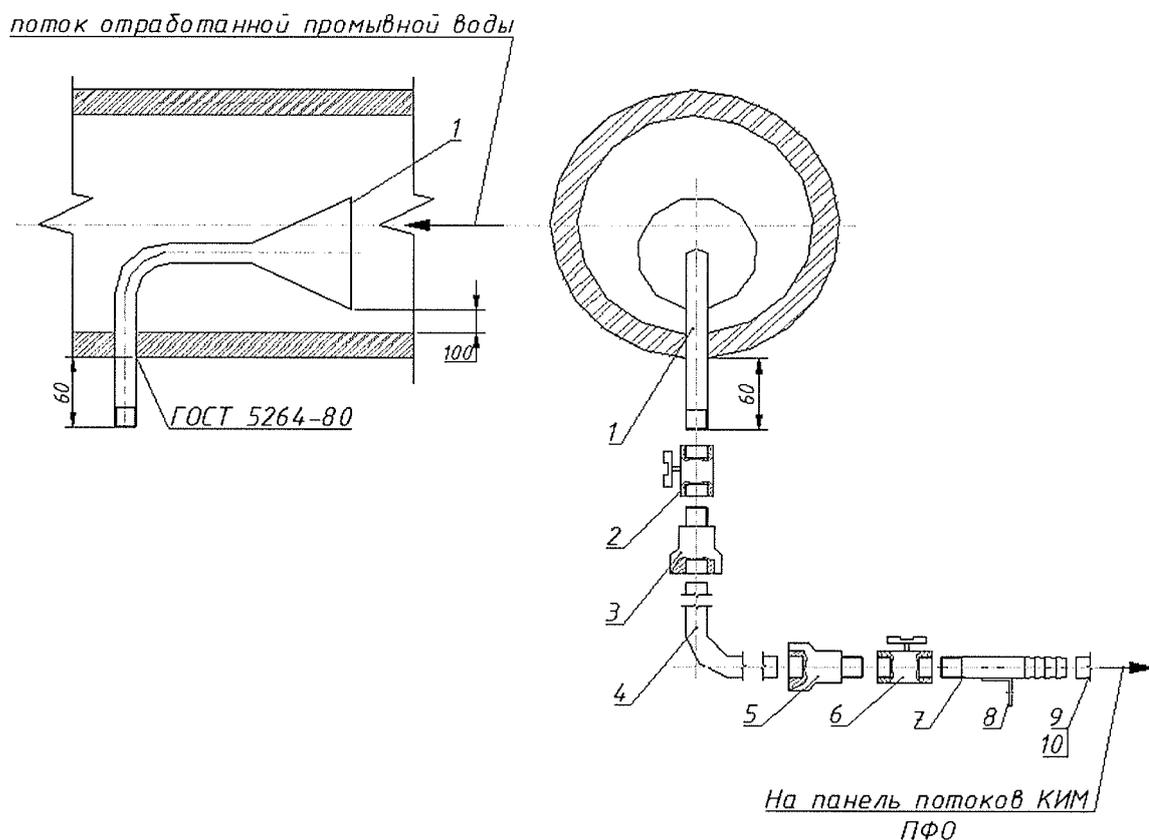


Рис.21. Отбор проб и схема подключения пробоотборных трубок для КИМ ПФО.
 Обозначения: 1. Воронка для отбора проб фильтрата (см. рис. 22 и или рис. 2 и рис. 3, Лист 10 ПРИЛОЖЕНИЯ 18); 2. Кран шаровый, нерж. ст., внутр./внутр. 3/4"x3/4"; 3. Компрессионная ПНД муфта с нар.рез. G3/4"x25; 4. ПНД труба 25x2; 5. Компрессионная ПНД муфта с нар.рез. G1/2"x25; 6. Кран шаровый, нерж. ст., внутр./внутр. 1/2"x1/2"; 7. Втулка гребенки, нерж. ст. (см. рис. 2 Лист 7.3 ПРИЛОЖЕНИЯ 18); 8. Гребенка стойки КИМ ПФО (см. рис. 1 Лист 9.6 ПРИЛОЖЕНИЯ 18); 9. Рукав напорный с нитяным усилием 20x28,5-0,63 МПа; 10. Хомут червячный 20-32 мм, нерж.ст.

Для врезки используется нестандартная деталь – воронка для отбора пробы воды. В комплект поставки ПФО воронка для отбора пробы не входит. Чертеж для изготовления см. рис.22. и рис.23. (или рис. 2 и рис. 3, Лист 10 ПРИЛОЖЕНИЯ 18).

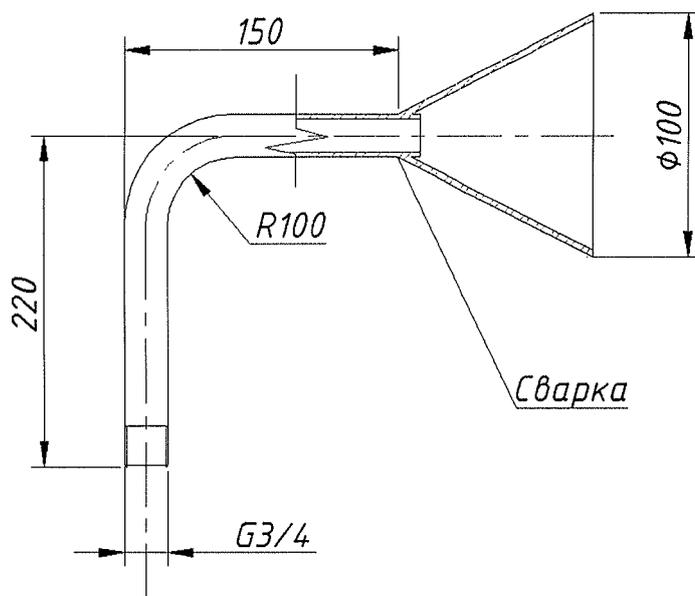


Рис.22. Втулка для отбора проб отработанной промывной воды КИМ ПФО (см. рис. 2, Лист 10, ПРИЛОЖЕНИЯ 18). Коническую часть воронки см. рис. 23.

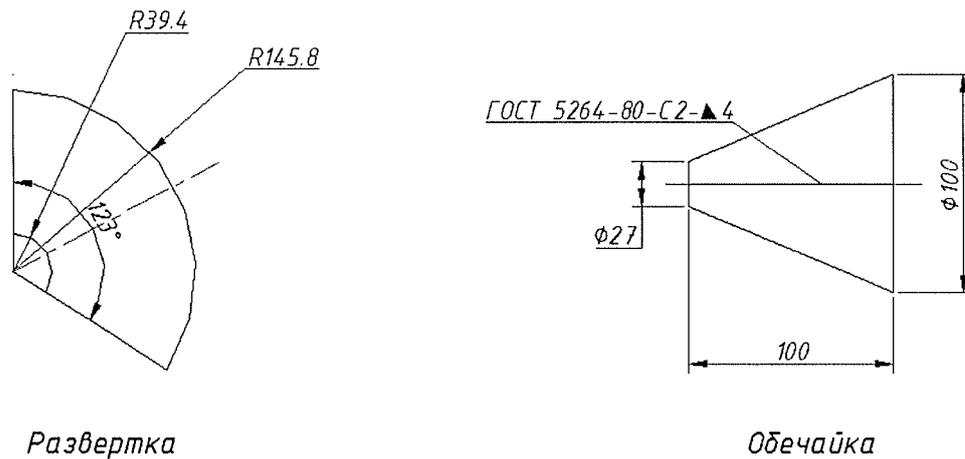


Рис.23. Коническая часть воронки для отбора проб отработанной промывной воды КИМ ПФО. (см. рис. 3, Лист 10, ПРИЛОЖЕНИЯ 18)

Интеграция данных, основных технологических параметров в существующую SCADA-систему-требование.

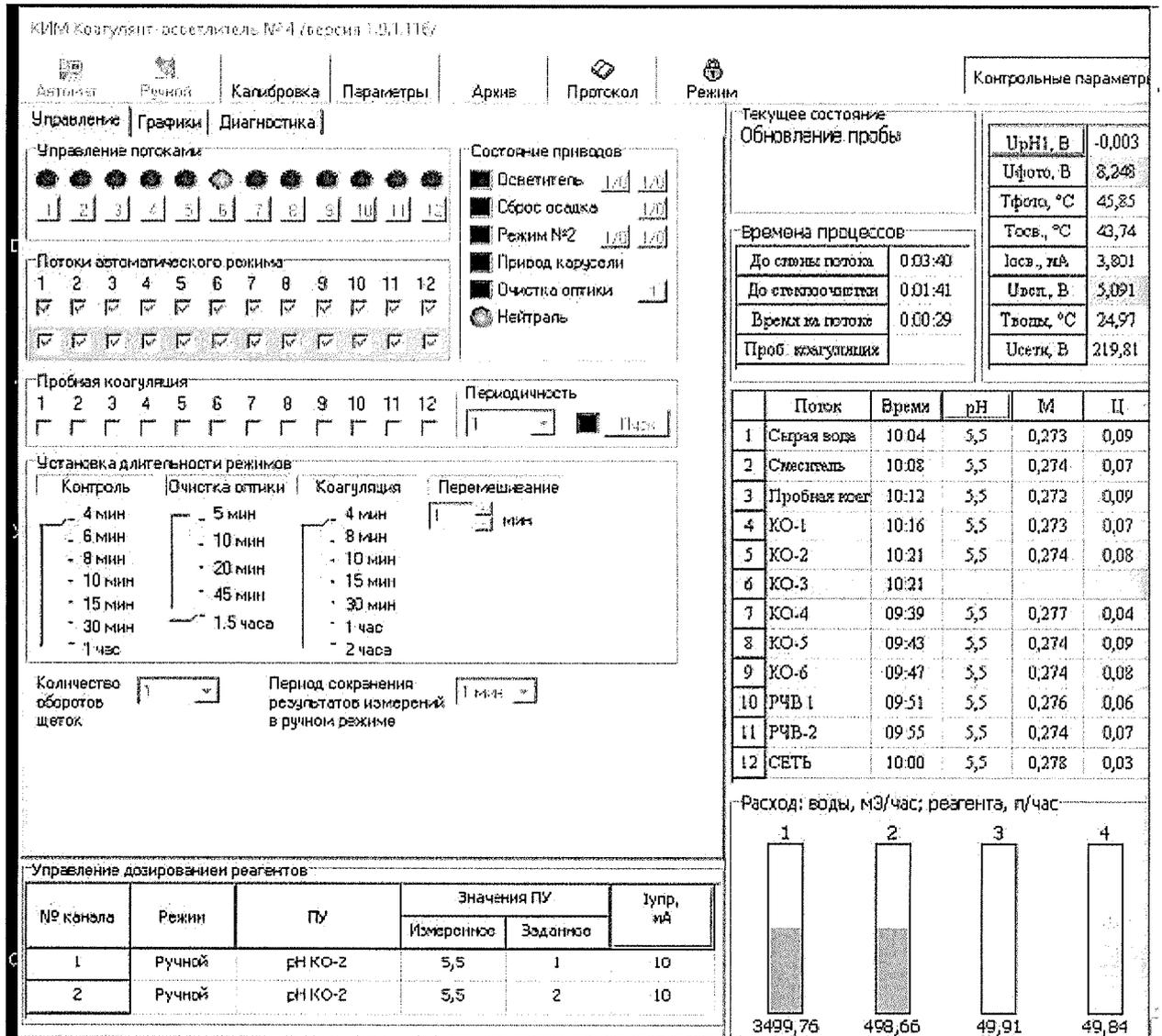


Рис.38. Основное окно программы КИМ «Коагулянт-Осветлитель».

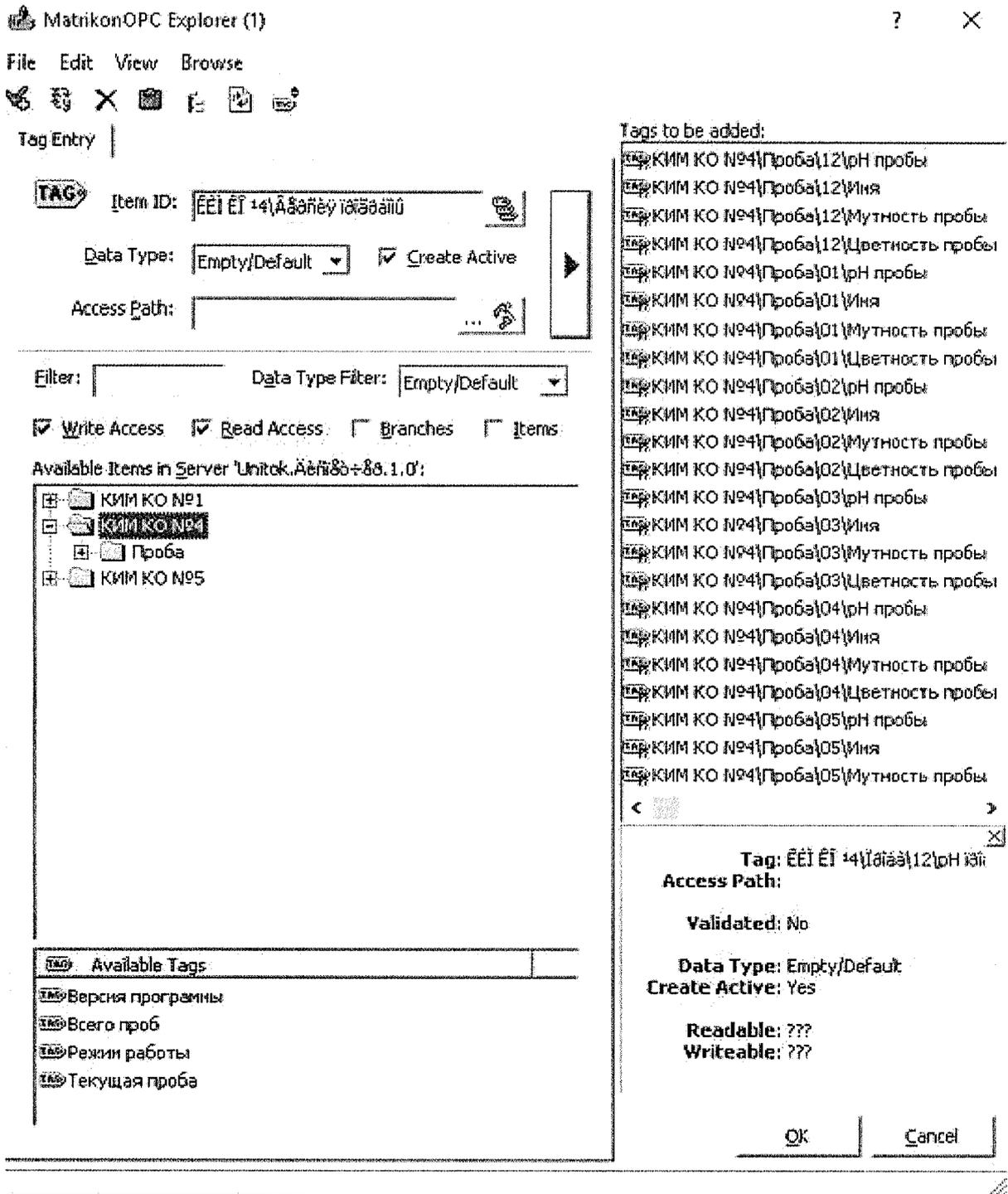


Рис.39. Пример добавления OPC-тегов параметров КИМ «Коагулянт-Осветлитель» в программу Matrikon

Matrikon OPC Explorer - [Untitled*]

Server Group Item View Help

Contents of '1'

Item ID	Value	Quality	Timestamp	Status
КИМ КО №4\Проба\01\rН пробы	5,50188	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\01\Имя	Сырая вода	Good, non...	12.12.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\01\Мутность пробы	0,27337	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\01\Цветность пробы	0,08502	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\02\rН пробы	5,50188	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\02\Имя	Скеситель	Good, non...	12.12.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\02\Мутность пробы	0,2744	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\02\Цветность пробы	0,07295	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\03\rН пробы	5,50188	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\03\Имя	Пробная к...	Good, non...	12.12.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\03\Мутность пробы	0,27234	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\03\Цветность пробы	0,09339	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\04\rН пробы	5,50108	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\04\Имя	КО-1	Good, non...	12.12.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\04\Мутность пробы	0,27337	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\04\Цветность пробы	0,07233	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\05\rН пробы	5,50143	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\05\Имя	КО-2	Good, non...	12.12.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\05\Мутность пробы	0,27368	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\05\Цветность пробы	0,08216	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\06\rН пробы	5,50188	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\06\Имя	КО-3	Good, non...	12.12.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\06\Мутность пробы	0,2744	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\06\Цветность пробы	0,07173	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\07\rН пробы	5,50188	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\07\Имя	КО-4	Good, non...	12.12.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\07\Мутность пробы	0,27749	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\07\Цветность пробы	0,04373	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\08\rН пробы	5,50108	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\08\Имя	КО-5	Good, non...	12.12.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\08\Мутность пробы	0,27377	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\08\Цветность пробы	0,08937	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\09\rН пробы	5,50188	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\09\Имя	КО-6	Good, non...	12.12.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\09\Мутность пробы	0,27377	Good, non...	12.16.201...	Active

Рис.40. Вывод значений параметров КИМ «Коагулянт – Осветлитель» в программу Matrikon OPC-Explorer

ВЫВОДЫ.

Разрабатываемая АСУ ТП полностью соответствует требованиям технического задания на создание автоматизированной системы контроля мутности, цветности, доз коагулянта и флокулянта, величин рН и управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта в технологическом процессе реагентной очистки воды на ВОС ООО «Водоресурс».

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 апреле-май 2021 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. В системах водоснабжения различных объектов и в различных местных условиях все основные параметры, которые необходимо учитывать при выборе типа используемых труб (количество подаваемой воды, внутреннее рабочее давление, характер грунтов и т.п.), меняются в весьма широких пределах. Поэтому естественно, что в различных условиях более целесообразно использовать различные типы труб. Сравнение вариантов применения для наружного водопровода стальных, чугунных и полиэтиленовых труб произведено для одного типа диаметра 100мм с учетом равных условий по гидравлике.

Технические характеристики трубопроводов (диаметр) выбраны с учетом равных условий по гидравлике (равный расход, близкие по значению скорость и гидравлические потери); для стальных и полиэтиленовых по таблицам для гидравлического расчета под редакцией Ф. Ю. Шевелева, а для чугунных по материалам, предоставленным ОАО ЛМЗ "Свободный сокол":

Краткая характеристика материалов

Трубы стальные

В системах водоснабжения стальные трубы применяются для водоводов в условиях, где требуется хорошая сопротивляемость труб динамическим нагрузкам и изгибающим усилиям. Прогнозируемый безаварийный срок службы до 20 лет.

Трубы чугунные

Выполнены из высокопрочного чугуна (ВЧШГ). Обеспечивают санитарные требования при транспортировке воды, имеют улучшенные гидравлические свойства благодаря возникновению на поверхности гидрофильного гелиевого слоя. Стойки к большим диаметральным прогибам в условиях эксплуатации. Прогнозируемый безаварийный срок службы составляет 80-100 лет.

Пластмассовые трубы

К достоинствам следует отнести их высокую стойкость против коррозии, а следовательно, и долговечность, небольшой вес, диэлектричность, гладкость стенок (малые гидравлические сопротивления), простота механической обработки. Прогнозируемый безаварийный срок службы до 50 лет.

Технические характеристики трубопроводов

Таблица

№п п	наименование	ГОСТ, ТУ	Диаметр,мм	Расход,л/с	Скорость,м/с ек	1000i
1.	Труба стальная электросварная	10704-91	114x4,0	7,0	0,69	9,92
2.	Труба полиэтиленовая	18599-2001	160x	7,0	1,1	15,6
3.	Труба чугунная	1461-037- 50254094	100	7,0	0,89	9,34

Выполненный расчет технико-экономической эффективности показывает, что при равных заданных условиях прокладки труб из рассматриваемых материалов наиболее перспективным является вариант из полиэтиленовых труб в следствии низкой их стоимости, хотя с точки зрения долговечности предпочтительнее принять трубы из высокопрочного чугуна, которые обеспечивают наиболее продолжительный безаварийный срок службы, допускают большие диаметральные прогибы при эксплуатации, обеспечивают улучшенные гидравлические свойства трубопроводов благодаря возникновению на поверхности труб гидрофильного гелиевого слоя. Обеспечивают соблюдение санитарно-эпидемиологических требований при транспортировке питьевой воды, сохраняют все функциональные характеристики за весь период эксплуатации. Кроме того, на территории Приморского края находятся заводы изготовители, которые систематически снижают цену на изготавливаемую продукцию.

Данная инвестиционная программа рассчитана на проведение работ по реконструкции систем водоснабжения. В период реализации разрабатываемой инвестиционной программы планируется совершенствование технологических процессов водоочистных сооружений реки Уссури, и реконструкция водопроводной сети на территории Лесозаводского городского округа:

№ПП	Наименование мероприятий	Нагрузка, м ³ /сут	Сроки выполнения, год	
	Заполнения контактных осветлителей загрузкой до проектных отметок в здании чистой воды на объекте: водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	-	2022	
1	Совершенствование технологических процессов водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	Системы автоматического регулирования показателей качества питьевой воды I этап	-	2022
2	Совершенствование технологических процессов водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	Системы автоматического регулирования показателей качества питьевой воды II этап	-	2023
3	Реконструкция водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9 Января,74 до жилого дома ул. 9 Января,22) (перенос водопроводной сети с проезжей части дорог на тротуар вдоль многоквартирных жилых домов, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января, д. 51, д. 53, д. 53а, д. 61, в соответствии с п. 12.33 СП 42.13330.2016В условиях реконструкции проезжих частей улиц и дорог, под которыми расположены подземные инженерные сети, следует предусматривать их вынос под разделительные полосы и тротуары...)	371	2024	
4	Реконструкция водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9 Января,74 до жилого дома ул. 9 Января,22) (перенос водопроводной сети с проезжей части дорог на тротуар вдоль многоквартирных жилых домов, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января, д. 51, д. 53, д. 53а, д. 61, в соответствии с п. 12.33 СП 42.13330.2016В условиях реконструкции проезжих частей улиц и дорог, под которыми расположены подземные инженерные сети, следует предусматривать их вынос под разделительные полосы и тротуары...)	371	2025	
5	Устройство автоматизированной системы коммерческого учета воды (АСКУВ) в многоквартирных жилых домах.	-	2026	

6	Реконструкция водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9 Января,74 до жилого дома ул. 9 Января,22) (перенос водопроводной сети с проезжей части дорог на тротуар вдоль многоквартирных жилых домов, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января, д. 51, д. 53, д. 53а, д. 61, в соответствии с п. 12.33 СП 42.13330.2016В условиях реконструкции проезжих частей улиц и дорог, под которыми расположены подземные инженерные сети, следует предусматривать их вынос под разделительные полосы и тротуары...)	371	2026
---	--	-----	------

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

По результатам 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 в эксплуатации ООО «Водоресурс» находятся объекты: водоочистные сооружения, резервуары чистой воды и станция обезжелезивания. Количество абонентов, которым ООО «Водоресурс» оказывает услуги – 18583, данные об оказании услуг объектам, отнесенным в соответствии с законодательством Российской Федерации к критически важным или потенциально опасным объектам, отсутствуют.

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 мероприятий		Период				
			2022	2023	2024	2025	2026
1	Заполнения контактных осветлителей загрузкой до проектных отметок в здании чистой воды на объекте: водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64		70%	69%	68%	67%	66%
	Совершенствование технологических процессов водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	Системы автоматического регулирования показателей качества питьевой воды I этап	70%	69%	68%	67%	66%
2	Совершенствование технологических процессов водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	Системы автоматического регулирования показателей качества питьевой воды II этап	70%	69%	68%	67%	66%
3	Строительство водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9 Января, 74 до жилого дома ул. 9 Января, 22)		70%	69%	68%	67%	66%
4	Строительство водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9 Января, 74 до жилого дома ул. 9 Января, 22)		70%	69%	68%	67%	66%
5	Устройство автоматизированной системы коммерческого учета воды (АСКУВ) в многоквартирных жилых домах.		70%	69%	68%	67%	66%

6	Строительство водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9 Января,74 до жилого дома ул. 9 Января,22)	70%	69%	68%	67%	66%
---	--	-----	-----	-----	-----	-----

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 2022-2026 годы

№ПП	Наименование мероприятий		Реконструкция	Ввод объекта в эксплуатацию
Срок выполнения 2022г				
1	Заполнения контактных осветителей загрузкой до проектных отметок в здании чистой воды на объекте: водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64		2022	2022
	Совершенствование технологических процессов водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	Системы автоматического регулирования показателей качества питьевой воды I этап	2022-2023	2022-2023
Срок выполнения 2023г				
2	Совершенствование технологических процессов водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	Системы автоматического регулирования показателей качества питьевой воды II этап	2022-2023	2022-2023
Срок выполнения 2024г				
3	Строительство водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9 Января,74 до жилого дома ул. 9 Января,22)		2024-2026	2024-2026
Срок выполнения 2025г				

4	Строительство водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9 Января,74 до жилого дома ул. 9 Января,22)	2024-2026	2024-2026
Срок выполнения 2026г			
5	Устройство автоматизированной системы коммерческого учета воды (АСКУВ) в многоквартирных жилых домах.	2026	2026
6	Строительство водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9 Января,74 до жилого дома ул. 9 Января,22)	2024-2026	2024-2026

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 2022-2026 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 мероприятий	Проблема	Сроки выполнения, год	Стоимость, тыс.руб	Источник финансирования
Срок выполнения 2022г				2510,53	

	Заполнения контактных осветлителей загрузкой до проектных отметок в здании чистой воды на объекте: водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64		Избавление от примесей и загрязнений	2022	396,48
1	Совершенствование технологических процессов водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	Системы автоматического регулирования показателей качества питьевой воды I этап	Обеспечение стабилизации качества очищаемой воды	2022	2114,05
Срок выполнения 2023г					2610,95
2	Совершенствование технологических процессов водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	Системы автоматического регулирования показателей качества питьевой воды II этап	Обеспечение стабилизации качества очищаемой воды	2023	2610,95
Срок выполнения 2024г					2715,38
3	Строительство водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9 Января,74 до жилого дома ул. 9 Января,22)		Обеспечение стабилизации качества очищаемой воды	2024	2715,38
Срок выполнения 2025г					2824,00

Расходы на капитальное вложение

4	Строительство водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9 Января,74 до жилого дома ул. 9 Января,22)	Обеспечение стабилизации качества очищаемой воды	2025	2824,00
Срок выполнения 2026г				2936,96
5	Устройство автоматизированной системы коммерческого учета воды (АСКУВ) в многоквартирных жилых домах.	Операция снятия показаний	2026	336,96
6	Строительство водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9 Января,74 до жилого дома ул. 9 Января,22)	Обеспечение стабилизации качества очищаемой воды	2026	2600,00

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 2022-2026 годы.

Таблица

№ПП	Наименование мероприятий	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	Заполнения контактных осветителей загрузкой до проектных отметок в здании чистой воды на объекте: водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	-	-	6,4	6,4	0,79	0,79

	Совершенствование технологических процессов водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	Системы автоматического регулирования показателей качества питьевой воды I этап	-	-	6,4	6,4	0,79	0,79
2	Совершенствование технологических процессов водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	Системы автоматического регулирования показателей качества питьевой воды II этап	-	-	6,4	6,4	0,79	0,79
3	Реконструкция водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9 Января, 74 до жилого дома ул. 9 Января, 22) (перенос водопроводной сети с проезжей части дорог на тротуар вдоль многоквартирных жилых домов, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января, д. 51, д. 53, д. 53а, д. 61, в соответствии с п. 12.33 СП 42.13330.2016В условиях реконструкции проезжих частей улиц и дорог, под которыми расположены подземные инженерные сети, следует предусматривать их вынос под разделительные полосы и тротуары...)		0,118	1,118	4,9	4,9	0,79	0,79

4	<p>Реконструкция водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9 Января,74 до жилого дома ул. 9 Января,22) (перенос водопроводной сети с проезжей части дорог на тротуар вдоль многоквартирных жилых домов, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января, д. 51, д. 53, д. 53а, д. 61, в соответствии с п. 12.33 СП 42.13330.2016В условиях реконструкции проезжих частей улиц и дорог, под которыми расположены подземные инженерные сети, следует предусматривать их вынос под разделительные полосы и тротуары...)</p>	0,118	1,118	4,9	4,9	0,79	0,79
5	<p>Устройство автоматизированной системы коммерческого учета воды (АСКУВ) в многоквартирных жилых домах.</p>	-	-	4,9	4,9	0,79	0,79
6	<p>Реконструкция водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9 Января,74 до жилого дома ул. 9 Января,22) (перенос водопроводной сети с проезжей части дорог на тротуар вдоль многоквартирных жилых домов, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января, д. 51, д. 53, д. 53а, д. 61, в соответствии с п. 12.33 СП 42.13330.2016В условиях реконструкции проезжих частей улиц и дорог, под которыми расположены подземные инженерные сети, следует предусматривать их вынос под разделительные полосы и тротуары...)</p>	0,118	0,118	4,9	4,9	0,79	0,79

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	2022		2023		2024		2025		2026	
			1 полугодие	2 полугодие								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Необходимая валовая выручка	тыс. руб.	27809,86	28922,26	28922,26	30079,15	30079,15	31282,31	31282,31	32533,61	32533,61	33834,95
1.1	Текущие расходы	тыс. руб.	25231,06	26240,30	26240,30	27289,91	27289,91	28381,51	28381,51	29516,77	29516,77	30697,44
1.1.1	Операционные расходы	тыс. руб.	20964,49	21803,07	21803,07	22675,19	22675,19	23582,20	23582,20	24525,49	24525,49	25506,51
1.1.2	Расходы на электрическую энергию	тыс. руб.	1981,02	2060,26	2060,26	2142,67	2142,67	2228,38	2228,38	2317,51	2317,51	2410,21
1.1.3	Неподконтрольные расходы, в том числе	тыс. руб.	2285,55	2376,97	2376,97	2472,05	2472,05	2570,93	2570,93	2673,77	2673,77	2780,72
1.2	Амортизация	тыс. руб.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.3	Нормативная прибыль	тыс. руб.	1317,25	1369,94	1369,94	1424,74	1424,74	1481,73	1481,73	1541,00	1541,00	1602,64
1.3.1	Капитальные расходы	тыс. руб.	1230,65	1279,88	1279,88	1331,07	1331,07	1384,31	1384,31	1439,69	1439,69	1497,27
1.3.2	Нормативная прибыль, %	%	5,22	5,22	5,22	5,22	5,22	5,22	5,22	5,22	5,22	5,22
1.4	Расчетная предпринимательская прибыль гарантирующей организации	тыс. руб.	1261,55	1312,02	1312,02	1364,50	1364,50	1419,08	1419,08	1475,84	1475,84	1534,87
2	Итого НВВ для расчета тарифа	тыс. руб.	27809,86	28922,26	28922,26	30079,15	30079,15	31282,31	31282,31	32533,61	32533,61	33834,95
3	Тариф на водоснабжение	руб./куб. м	32,89	33,84	33,84	34,69	34,69	36,82	36,82	36,84	36,84	39,77
4	Объем водоснабжения	тыс. куб. м	845,65	854,7	854,7	867,01	867,01	849,7	849,7	883,07	883,07	850,82
5	Темп роста тарифа	%	100,0	102,9	100,0	102,5	100,0	106,1	100,0	100,1	100,0	107,9

Расходы на реализацию мероприятий инвестиционной программы «Развитие систем водоснабжения Лесозаводского городского округа на 2022-2026 годы» не может предусмотреть в качестве источника финансирования программы амортизационные отчисления, так как предприятие находится на упрощённой системе налогообложения и при расчете тарифа Агентство по тарифам Приморского края сумму расходов по статье

«Амортизационные отчисления» исключают. Исходя из этого возможный источник финансирования программы является статья «Капитальные расходы»

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	Наименование мероприятий	Сроки выполнения работ		Допустимые показатели среднегодовые/пиковые	Ожидаемый эффект	
		Начало	Окончание			
	Заполнения контактных осветлителей загрузкой до проектных отметок в здании чистой воды на объекте: водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	2022	2022	Цветность – 35 градусов; Мутность – 3,5 ЕМФ; Железо – 1,0 мг/л	92%	
1	Совершенствование технологических процессов водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Староуссурская, 64	Системы автоматического регулирования показателей качества питьевой воды I этап	2022	2023	Цветность – 35 градусов; Мутность – 3,5 ЕМФ; Железо – 1,0 мг/л	92%
2	Совершенствование технологических процессов водоочистных сооружений реки Уссури, расположенных по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск,	Системы автоматического регулирования показателей качества питьевой воды II этап	2022	2023	Цветность – 35 градусов; Мутность – 3,5 ЕМФ; Железо – 1,0 мг/л	92%

	ул. Староуссурская, 64				
3	Строительство водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9 Января,74 до жилого дома ул. 9 Января,22)	2024	2026	Цветность – 35 градусов; Мутность – 3,5 ЕМФ; Железо – 1,0 мг/л	92%
4	Строительство водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9 Января,74 до жилого дома ул. 9 Января,22)	2025	2026	Цветность – 35 градусов; Мутность – 3,5 ЕМФ; Железо – 1,0 мг/л	92%
5	Устройство автоматизированной системы коммерческого учета воды (АСКУВ) в многоквартирных жилых домах.	2026	2026	Цветность – 35 градусов; Мутность – 3,5 ЕМФ; Железо – 1,0 мг/л	92%
6	Строительство водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9 Января,74 до жилого дома ул. 9 Января,22)	2026	2026	Цветность – 35 градусов; Мутность – 3,5 ЕМФ; Железо – 1,0 мг/л	92%

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

Х. 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.**

№ пп	Наименование мероприятия	Технические характеристики до проведения мероприятий		Технические характеристики после проведения мероприятий		Сведения об использовании инвестиционных средств за год, тыс. руб.	Срок выполнения, год	Источник финансирования инвестиционной программы
		Материал труб, пропускная способность	Протяженность км	Материал труб, пропускная способность	Протяженность км			
1.	Реконструкция установленного технологического оборудования на мембранные электролизеры (установки «Аквахлор») на водоочистных сооружениях реки Уссури (I - III этап)	Хлоратная	-	<p>SME-25(рабочая) входят основное оборудование, материалы и комплектующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Мембранный биполярный электролизер; - Источник постоянного тока ИНЭЛ-1500А-6В. - Бак чистой воды – 1 шт.; - Растворный бак – 1 шт.; - Бак-накопитель щелочи – 1 шт.; - Еврокуб для хранения щелочи – 1 шт.; - Насос дозатор воды Etatron VT-MF производительностью 30 л/ч ; - Насос дозатор рассола Etatron VT-MF производительностью 30 л/ч; - Впускной клапан с боковым подводом воды 3/4" – 2 шт.; - Поплавковый магнитный датчик уровня FCH21PDD05X – 2 шт.; - - Высокотемпературный поплавок магнитный датчик уровня FCH23FD – 1 шт.; 	-	2568,659	2019	Капитальные вложения

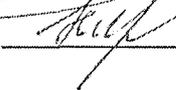
				<ul style="list-style-type: none"> - Насос для перекачки щелочи Grundfos Unilift KP150-A1 с поплавком – 1 шт.; - Редуктор давления 3/4" – 1 шт.; - Редуктор давления 1" – 2 шт.; - Фильтр дисковый 3/4" Arka – 1 шт.; - Фильтр обезжелезивания 10x54/F3T – 1 шт.; - Фильтр умягчения воды 10x54/S5E – 1 шт.; - Водонагреватель накопительный 50 л/ч, 1,5 кВт (с терморегулятором) – 1 шт.; - Манометр 1/2" – 3 шт.; - Эжектор 1" – 2 шт.; - Трубопроводы, фитинги и запорная арматура – 1 компл.; - Блоки датчиков хлор/водород газоанализатора Хоббит – 1 компл.; - Светозвуковой оповещатель превышения допустимого уровня загазованности хлора или водорода в помещении электролизной – 1 шт.; - Шкаф управления ШУ – 1 компл.; - Щит АВР – 1 компл. 			
--	--	--	--	---	--	--	--

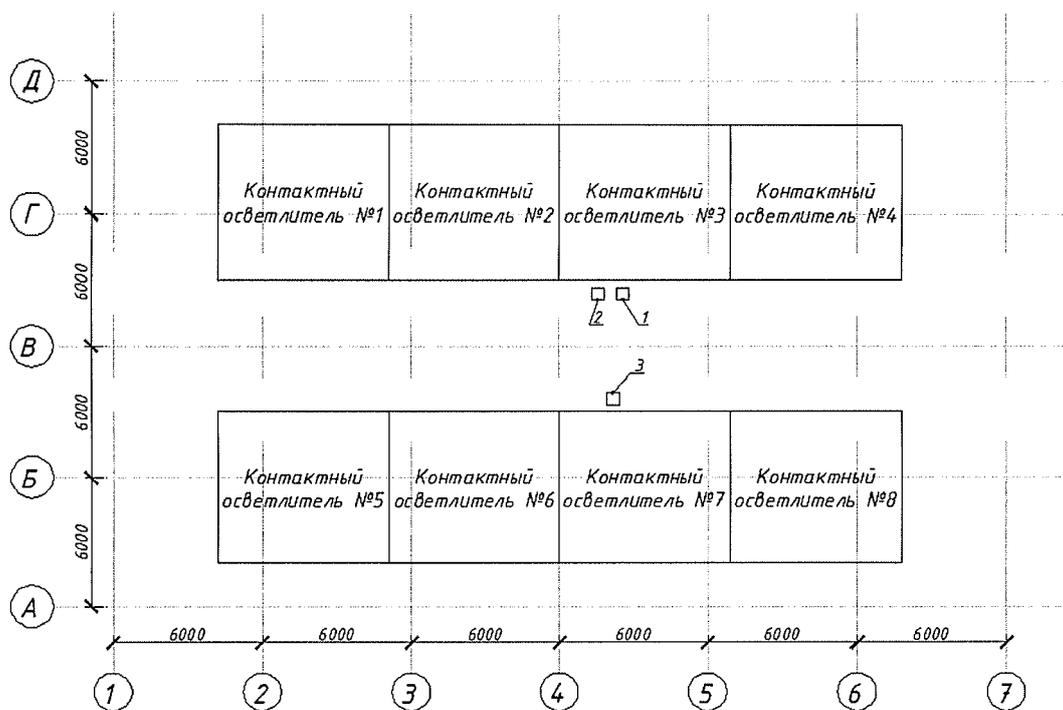
2.	Модернизация конструктивных элементов резервуара объемом 2000 м³ по ул. Староуссурск ая, 64 на ВОС	SME-25(рабочая)	-	<p>SME-25(рабочая) входят основное оборудование, материалы и комплектующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Мембранный биполярный электролизер; - Источник постоянного тока ИНЭЛ-1500А-6В. - Бак чистой воды – 1 шт.; - Растворный бак – 1 шт.; - Бак-накопитель щелочи – 1 шт.; - Еврокуб для хранения щелочи – 1 шт.; - Насос дозатор воды Etatron ВТ-МФ производительностью 30 л/ч ; - Насос дозатор рассола Etatron ВТ-МФ производительностью 30 л/ч; - Впускной клапан с боковым подводом воды 3/4" – 2 шт.; - Поплавковый магнитный датчик уровня FCH21PDD05X – 2 шт.; - Высокотемпературный поплавок магнитный датчик уровня FCH23FD – 1 шт.; - Насос для перекачки щелочи Grundfos Unilift KP150-A1 с поплавком – 1 шт.; - Редуктор давления 3/4" – 1 шт.; - Редуктор давления 1" – 2 шт.; - Фильтр дисковый 3/4" Arkal– 1 шт.; 	-	2370,853	2020	Капитальные вложения
----	--	-----------------	---	--	---	----------	------	----------------------

				<ul style="list-style-type: none"> - Фильтр обезжелезивания 10x54/F3T – 1 шт.; - Фильтр умягчения воды 10x54/S5E – 1 шт.; - Водонагреватель накопительный 50 л/ч, 1,5 кВт (с терморегулятором) – 1 шт.; - Манометр 1/2" – 3 шт.; - Эжектор 1" - 2 шт.; - Трубопроводы, фитинги и запорная арматура – 1 компл.; - Блоки датчиков хлор/водород газоанализатора Хоббит – 1 компл.; - Светозвуковой оповещатель превышения допустимого уровня загазованности хлора или водорода в помещении электролизной – 1 шт.; - Шкаф управления ШУ – 1 компл.; - Щит АВР – 1 компл. 				
3.	Модернизация самотечно-напорного водовода от водопроводного колодца ВК-9-57 по ул. Молодежная до водопроводного колодца ВК-9-60	SME-25(резервная)	0,1	<p>SME-25(резервная) входят основное оборудование, материалы и комплектующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Мембранный биполярный электролизер; - Источник постоянного тока ИНЭЛ-1500А-6В. - Бак чистой воды – 1 шт.; - Растворный бак – 1 шт.; - Бак-накопитель щелочи – 1 шт.; - Еврокуб для хранения щелочи – 1 шт.; 	0,1	470,0 (ведутся работы по настоящее время)	До 31.12. 2021	Капитальные вложения

				<p>- Насос дозатор воды Etatron BT-MF производительностью 30 л/ч ;</p> <p>- Насос дозатор рассола Etatron BT-MF производительностью 30 л/ч;</p> <p>- Впускной клапан с боковым подводом воды 3/4" – 2 шт.;</p> <p>- Поплавковый магнитный датчик уровня FCH21PDD05X – 2 шт.;</p> <p>- Высокотемпературный поплавок магнитный датчик уровня FCH23FD – 1 шт.;</p> <p>- Насос для перекачки щелочи Grundfos Unilift KP150-A1 с поплавком – 1 шт.;</p> <p>- Редуктор давления 3/4" – 1 шт.;</p> <p>- Редуктор давления 1" – 2 шт.;</p> <p>- Фильтр дисковый 3/4" Arkal – 1 шт.;</p> <p>- Фильтр обезжелезивания 10x54/F3T – 1 шт.;</p> <p>- Фильтр умягчения воды 10x54/S5E – 1 шт.;</p> <p>- Водонагреватель накопительный 50 л/ч, 1,5 кВт (с терморегулятором) – 1 шт.;</p> <p>- Манометр 1/2" – 3 шт.;</p> <p>- Эжектор 1" - 2 шт.;</p> <p>- Трубопроводы, фитинги и запорная арматура – 1 компл.;</p>			
--	--	--	--	---	--	--	--

				- Блоки датчиков хлор/водород газоанализатора Хоббит – 1 компл.; - Светозвуковой оповещатель превышения допустимого уровня загазованности хлора или водорода в помещении электролизной – 1 шт; - Шкаф управления ШУ – 1 компл.; - Щит АВР – 1 компл.				
--	--	--	--	--	--	--	--	--

Главный инженер  Д. К. Бабенко
 Инженер 1 категории  Н. Г. Кухтюк



Условные обозначения:

1. Приборная стойка КИМ "Коагулянт-Осветлитель";
2. Стойка для оборудования КИМ "Коагулянт-Осветлитель";
3. Стойка для оборудования КИМ ПФО (промывки фильтрующего оборудования).

Рис.18. План расположения КИМ «Коагулянт-Осветлитель» и КИМ ПФО. Вариант №2.

9. Рекомендации по отбору проб к КИМам.

Пробы воды для проведения в них измерений мутности М, цветности Ц, величины рН, Восв подводятся к гребёнкам стоек модулей, затем - в рабочие ёмкости с анализаторами.

– При прокладке пробоотборных ПНД труб использовать внешний нагрев горячим воздухом для придания трубам требуемой геометрии или использовать компрессионные отводы на требуемый угол 45°, 90°;

– Пробоотборные трубки от мест отбора проб до стоек с оборудованием проложить с наименьшими перегибами. Минимальный радиус поворота пробоотборной трубки – 200мм;

– Пробы воды к модулю должны поступать самотеком. После выполнения врезки и прокладывания пробоотборной трубки необходимо убедиться, что в месте установки модуля на высоте его гребенки или

входного штуцера сосуда-смесителя расход воды через трубку составляет не менее 4-х л/мин;

– Для предотвращения механических повреждений пробоотборные трубки рекомендуется проложить в перфорированных лотках. Размер лотка определяется количеством прокладываемых труб: 1-2 трубки-лоток 50x50, 3-8 труб-лоток 80x80, более- лоток 100x100;

– Лотки закрепить на опорных конструкциях при помощи консолей. Консоли закрепить на расстоянии 1-1,5м по месту;

– Пробоотборные трубки в местах входа и выхода из лотков аккуратно провести через отверстия в лотках;

– Допускается прокладка труб без лотков. В этих случаях пробоотборные трубки уложить на консоли из уголка. Расстояние между консолями менее 1000 мм. При необходимости пробоотборные трубки закрепить металлическими держателями или хомутами;

– Количество и необходимость установки лотков определяется заказчиком по месту и в спецификации к материалам и оборудованию приводится для справки;

– Подключение блоков КИМ между собой осуществляется ООО "НВЦ УНИТОК" в процессе пусконаладочных работ;

– Для отвода воды от КИМ в канализацию используются шланги ПВХ армированные с внутренним диаметром 20 мм, 25 мм, 38 мм и труба НПВХ диаметром 110 мм. Шланги ПВХ закрепить в верхней части трубы НПВХ, при этом конец рукава, погруженный в трубу, должен быть не менее 50 мм.

– Труба НПВХ прокладывается с уклоном не менее $k=0,01$ до места ввода в канализационный лоток либо сборную емкость. Уклон трубы НПВХ обеспечивается при помощи сварных конструкций из уголка после размещения стоек.

Монтаж пробоотборных трубопроводов вести согласно:

– ВСН 440-83. Инструкция по монтажу технологических трубопроводов из пластмассовых труб

– Руководство по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов" от 27 декабря 2012г.

– Согласно Руководству по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов" (раздел VIII), после монтажа трубопроводы подвергнуть гидравлическому испытанию на прочность и плотность и, перед вводом в эксплуатацию, промыть, опорожнить и продуть сжатым воздухом.

– Опознавательную окраску трубопроводов осуществить в соответствии с ГОСТ 14202-69 "Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки".

9.1. Рекомендации по отбору проб к КИМ "Когаулянт-Осветлитель".

Врезки для отбора проб из точек контроля необходимо произвести согласно рис.19.

При прокладывании пробоотборных трубок необходимо учесть общие рекомендации из п.9.

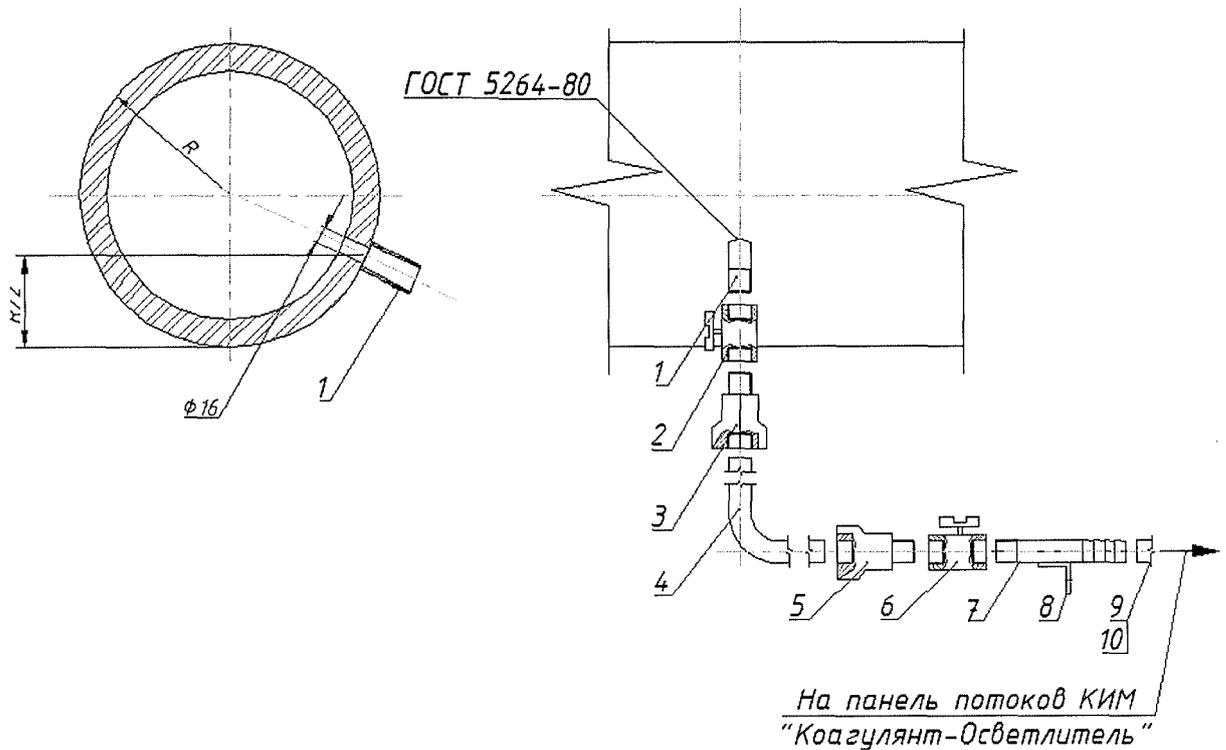


Рис.19. Отбор проб и схема подключения пробоотборных трубок для КИМ "Коагулянт-Осветлитель". Обозначения: 1. Втулка для отбора проб воды. Нестандартное изделие. (см. рис.2 или Лист 10 рис.1 ПРИЛОЖЕНИЯ 18); 2. Кран шаровый, нерж. ст., внутр./внутр. 3/4"x3/4"; 3. Компрессионная ПНД муфта с нар.рез. G3/4"x25; 4. ПНД труба 25x2; 5. Компрессионная ПНД муфта с нар.рез. G1/2"x25; 6. Кран шаровый, нерж. ст., внутр./внутр. 1/2"x1/2"; 7. Втулка гребенки, нерж. ст. (см. рис. 2 Лист 7.3 ПРИЛОЖЕНИЯ 18); 8. Верхняя гребенка стойки КИМ "Коагулянт-Осветлитель"(см. рис. 3 Лист 7.3 ПРИЛОЖЕНИЯ 18); 9. Рукав напорный с нитяным усилием 20x28,5-0,63 МПа; 10. Хомут червячный 20-32 мм, нерж.ст.

Для врезки используется нестандартная деталь – втулка для отбора пробы воды. В комплект поставки КИМ "Коагулянт-Осветлитель" втулка для отбора пробы не входит. Чертеж для изготовления втулки отбора пробы см. рис. 1 Лист 10 ПРИЛОЖЕНИЯ 18 и рис.20.

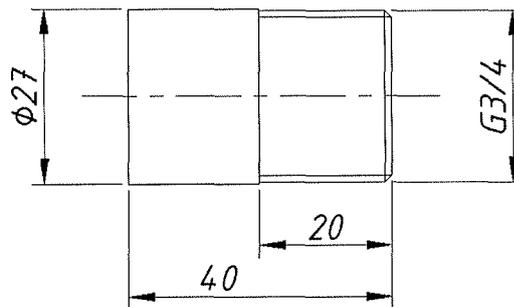


Рис.20. Втулка для отбора проб к КИМ "Коагулянт-Осветлитель".

9.2. Рекомендации по отбору проб КИМ ПФО.

Врезки для отбора проб из точек контроля необходимо произвести согласно рис.21.

При прокладывании пробоотборных трубок необходимо учесть общие рекомендации из п.9.

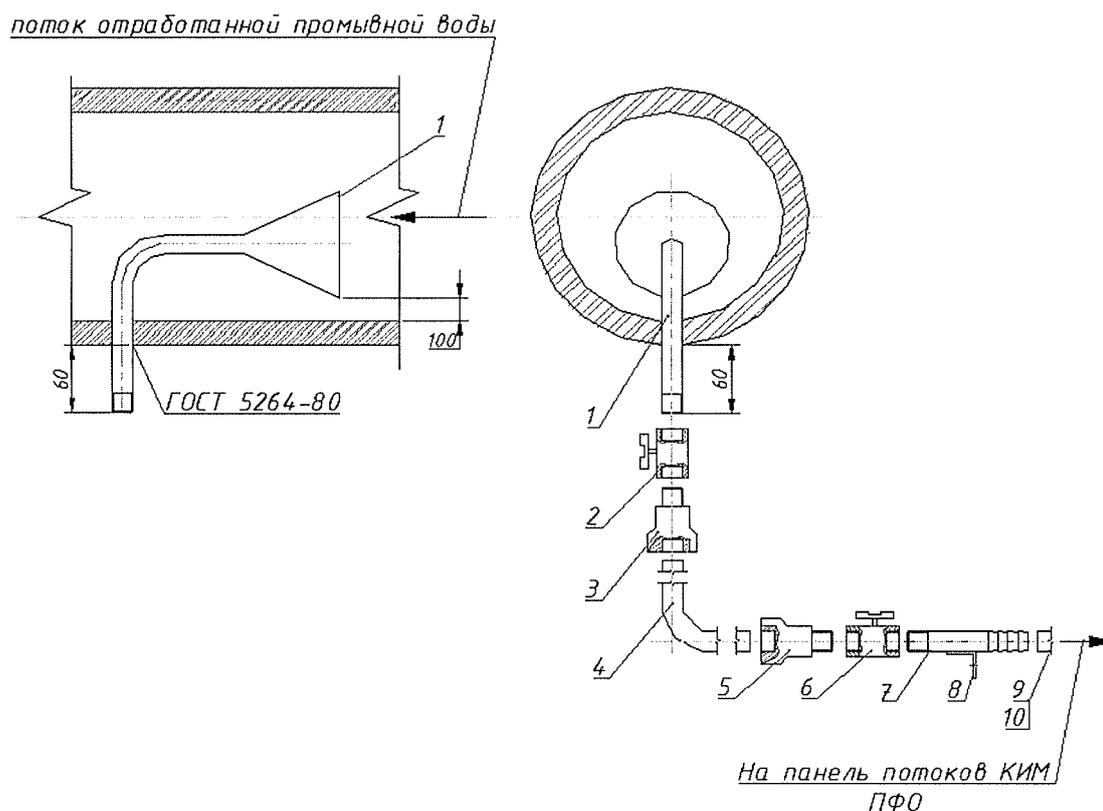


Рис.21. Отбор проб и схема подключения пробоотборных трубок для КИМ ПФО. Обозначения: 1. Воронка для отбора проб фильтрата (см. рис. 22 и или рис. 2 и рис. 3, Лист 10 ПРИЛОЖЕНИЯ 18); 2. Кран шаровый, нерж. ст., внутр./внутр. 3/4"x3/4"; 3. Компрессионная ПНД муфта с нар.рез. G3/4"x25; 4. ПНД труба 25x2; 5. Компрессионная ПНД муфта с нар.рез. G1/2"x25; 6. Кран шаровый, нерж. ст., внутр./внутр. 1/2"x1/2"; 7. Втулка гребенки, нерж. ст. (см. рис. 2 Лист 7.3 ПРИЛОЖЕНИЯ 18); 8. Гребенка стойки КИМ ПФО (см. рис. 1 Лист 9.6 ПРИЛОЖЕНИЯ 18); 9. Рукав напорный с нитяным усилием 20x28,5-0,63 МПа; 10. Хомут червячный 20-32 мм, нерж.ст.

Для врезки используется нестандартная деталь – воронка для отбора пробы воды. В комплект поставки ПФО воронка для отбора пробы не входит. Чертеж для изготовления см. рис.22. и рис.23. (или рис. 2 и рис. 3, Лист 10 ПРИЛОЖЕНИЯ 18).

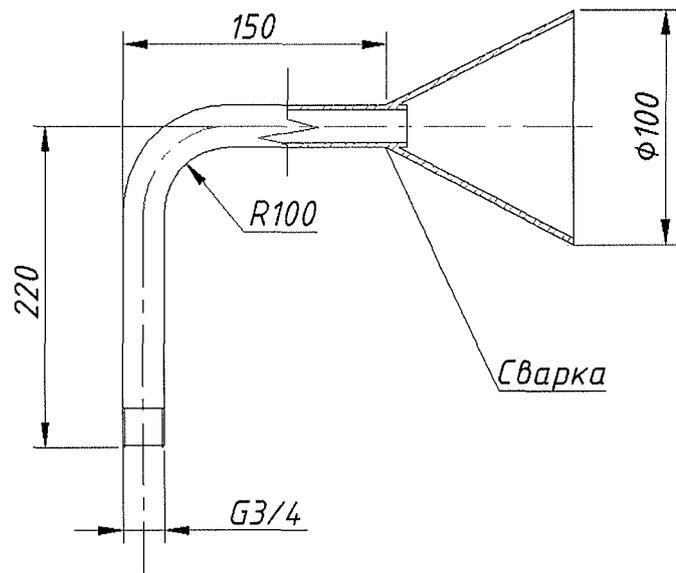


Рис.22. Втулка для отбора проб отработанной промывной воды КИМ ПФО (см. рис. 2, Лист 10, ПРИЛОЖЕНИЯ 18). Коническую часть воронки см. рис. 23.

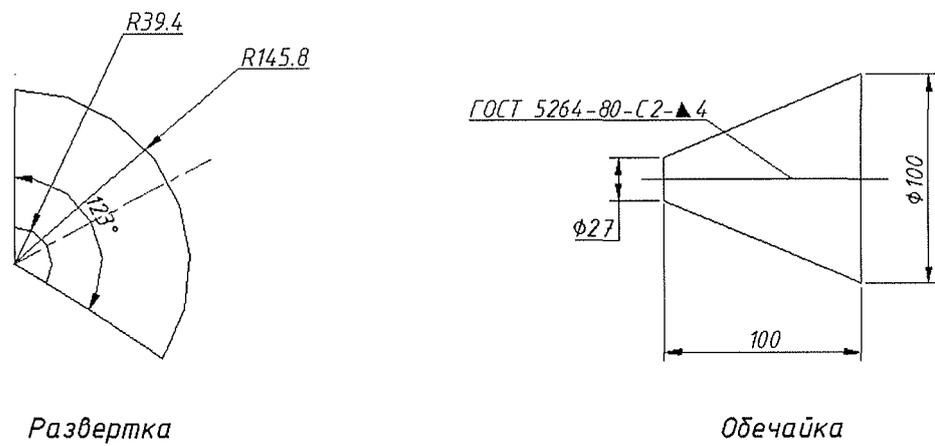


Рис.23. Коническая часть воронки для отбора проб отработанной промывной воды КИМ ПФО. (см. рис. 3, Лист 10, ПРИЛОЖЕНИЯ 18)

10. Интеграция данных, основных технологических параметров в существующую SCADA-систему-требование.

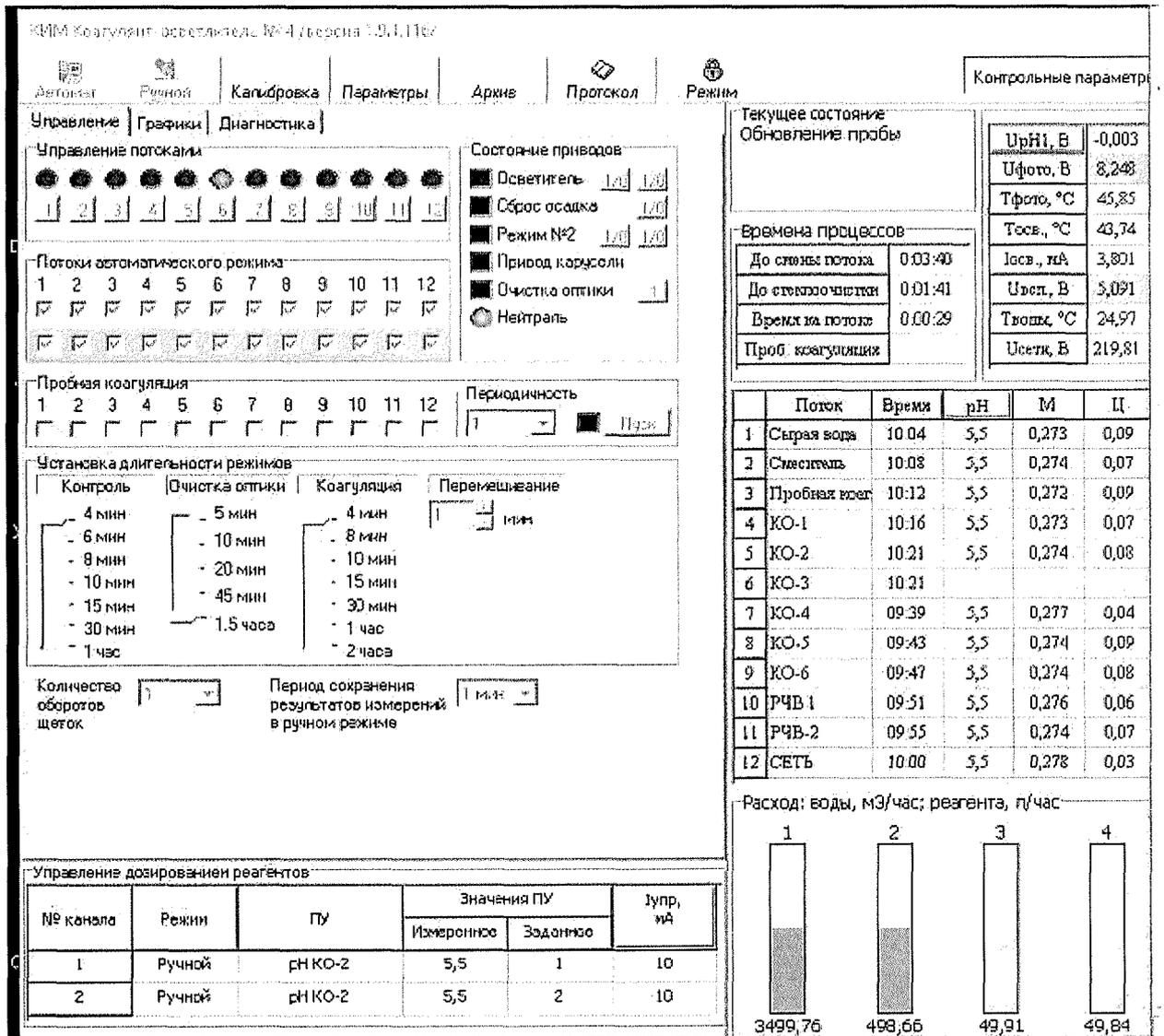


Рис.38. Основное окно программы КИМ «Коагулянт-Осветлитель».

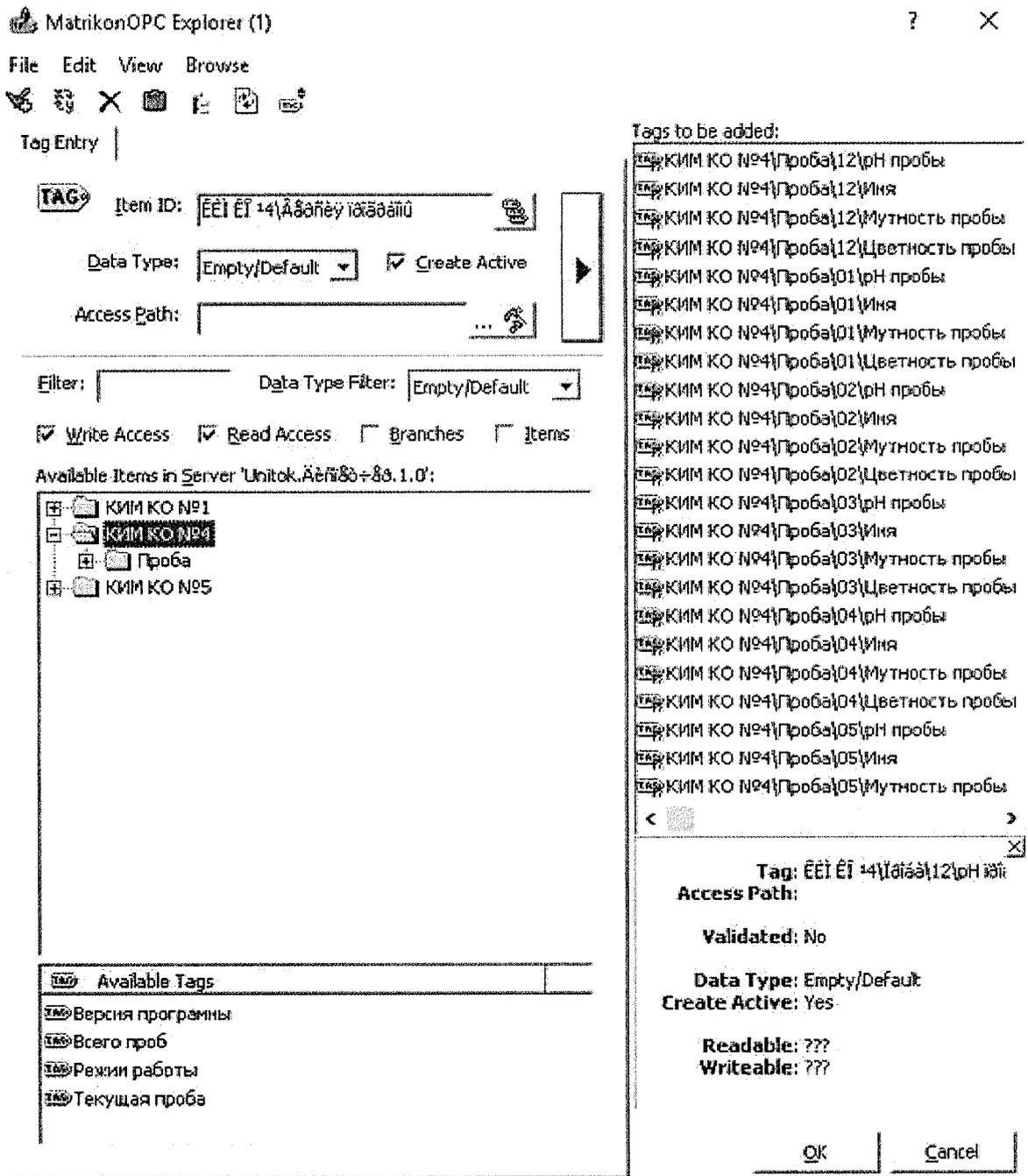


Рис.39. Пример добавления OPC-тегов параметров КИМ «Коагулянт-Осветлитель» в программу Matrikon

MatrikonOPC Explorer - [Untitled*]

Server Group Item View Help

Contents of '1'

Item ID	Value	Quality	Timestamp	Status
КИМ КО №4\Проба\01\rH пробы	5,50188	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\01\Имя	Сырая вода	Good, non...	12.12.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\01\Мутность пробы	0,27337	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\01\Цветность пробы	0,08502	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\02\rH пробы	5,50188	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\02\Имя	Скеситель	Good, non...	12.12.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\02\Мутность пробы	0,2744	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\02\Цветность пробы	0,07296	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\03\rH пробы	5,50188	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\03\Имя	Пробная к...	Good, non...	12.12.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\03\Мутность пробы	0,27234	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\03\Цветность пробы	0,09339	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\04\rH пробы	5,50100	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\04\Имя	КО-1	Good, non...	12.12.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\04\Мутность пробы	0,27337	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\04\Цветность пробы	0,07233	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\05\rH пробы	5,50143	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\05\Имя	КО-2	Good, non...	12.12.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\05\Мутность пробы	0,27368	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\05\Цветность пробы	0,08246	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\06\rH пробы	5,50188	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\06\Имя	КО-3	Good, non...	12.12.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\06\Мутность пробы	0,2744	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\06\Цветность пробы	0,07173	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\07\rH пробы	5,50188	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\07\Имя	КО-4	Good, non...	12.12.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\07\Мутность пробы	0,27749	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\07\Цветность пробы	0,04373	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\08\rH пробы	5,50100	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\08\Имя	КО-5	Good, non...	12.12.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\08\Мутность пробы	0,27377	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\08\Цветность пробы	0,08937	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\09\rH пробы	5,50188	Good, non...	12.16.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\09\Имя	КО-6	Good, non...	12.12.201...	Active
КИМ КО №4\Проба\09\Мутность пробы	0,27377	Good, non...	12.16.201...	Active

Рис.40. Вывод значений параметров КИМ «Коагулянт – Осветлитель» в программу Matrikon OPC-Explorer

11. Предварительная спецификация оборудования.

Предварительную спецификацию оборудования, изделий и материалов, смотреть в ПРИЛОЖЕНИИ 19.

12. ВЫВОДЫ.

Разрабатываемая АСУ ТП полностью соответствует требованиям технического задания на создание автоматизированной системы контроля мутности, цветности, доз коагулянта и флокулянта, величин рН и управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта в технологическом процессе реагентной очистки воды на ВОС ООО «Водоресурс».

Утверждаю

Генеральный директор

ООО «Водоресурс»

В.Н. Лазарев



« 15 » * марта 2021г

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на создание автоматизированной системы контроля мутности, цветности, доз коагулянта и флокулянта, величин рН и управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта в технологическом процессе реагентной очистки воды.

1. Объект Водоочистные сооружения реки Уссури
2. Адрес объекта г Лесозаводск Приморского края ул. Староуссурская, 64.
3. Тип водозабора; русловый
4. Проектная производительность, м³/сутки-20 000.
5. Фактическая производительность 6,0-6,5 тысяч м³/сутки
6. Состав водоочистных сооружений:

--- оголовок в реке с двумя самотечными водоводами, насосная первого подъёма с тремя насосами ДЗ20/70, напорные водоводы в здании контактных осветлителей;

---в здании контактных осветлителей барабанные сетки, контактный резервуар со смесителем, контактные осветлители в количестве 8 штук (две секции) с технологическими трубопроводами в трубной галерее;

---реагентное отделение служит для подготовки реагентов и последующей их подачи в технологию;

---насосы дозировочные НД630/10 с блоками управления «Гидроматик 102»;

--- две воздуходувки SN-25. SN-40 для взрыхления фильтрующей загрузки;

--- для обеззараживания воды осуществляется производство гипохлорита натрия тремя электролизными установками марки SME-25 (производство ООО СибАкватрейд г. Омск) производительностью 25 кг активного хлора в сутки каждая;

--- промывка контактных осветлителей производится с башни промывной воды объемом 500 м³.

7. Параметры исходной воды реки Уссури и подача её в сеть:

--- мутность минимальная-1,05 ЕМФ, максимальная в период паводка- 260 ЕМФ;

--- цветность минимальная-5,46⁰ХКШ, максимальная 143⁰ХКШ

Параметры воды на выходе (фильтрат) – согласно ГОСТ на питьевую воду, СанПиН.

Очищенная вода после фильтровальной станции поступает в два резервуара (РЧВ) объемом по 2000 м³ каждый, откуда насосами Д630/90 насосной второго подъема перекачивается в городские резервуары объемом 2х2000 м³. В город вода поступает самотеком благодаря высотным отметкам. Управление насосными группами на насосных станциях первого и второго подъемов и контроль уровня воды в резервуарах производится с удаленного рабочего места технолога, находящегося в здании контактных осветлителей. Дублирующий контроль осуществляет диспетчер предприятия. Разработчик системы - ООО «Радиоавтоматика» г Брянск. Монтаж и наладка выполнены силами предприятия.

8. Создаваемая АСУ ТП водоподготовки должна обеспечить стабилизацию качества очищаемой воды, снижение её расхода на собственные нужды, диспетчеризацию технологического процесса и содержать:

- автоматизированную систему контроля (измерения) значений доз коагулянта и флокулянта, мутности, цветности, величины рН, скорости

осветления коагулированной взвеси по всей технологической цепочке водоподготовки с точками автоматического отбора проб в водоводе сырой воды, с выходов смесителя и 8-ми контактных осветлителей (пробы фильтрованной и отработанной промывной воды). Общее количество точек контроля-18;

- автоматизированную систему управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта в очищаемую воду. Тип управляющих сигналов - стандартный токовый (4-20)мА;

- расходомеры сырой воды и рабочих растворов коагулянта и флокулянта;

- АРМ технолога для оперативного управления процессом водоподготовки;

- программные и аппаратные средства для:

- автоматического моделирования процессов осветления коагулированной взвеси в свободном объеме;

- автоматического контроля качества фильтрованной воды контактных осветлителей №№ 1-8 и своевременного вывода их на промывку;

- автоматического контроля промывок контактных осветлителей №№1-8 для обеспечения снижение затрат воды на собственные нужды;

- дистанционного ручного или автоматического управления отбором проб из точек контроля;

- автоматического проведения анализов проб воды автоматически поступающих в создаваемую АСУ ТП из точек контроля;

- дистанционного проведения градуировок и калибровок применяемых анализаторов;

- дистанционного управления процессом моделирования осветления коагулированной взвеси в свободном объеме с целью

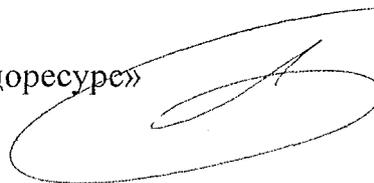
прогнозирования качества фильтрованной воды на выходе контактных осветлителей №№1-8 и оперативной оптимизации рабочих доз коагулянта и флокулянта, создаваемых в смесителе водоочистной станции;

- автоматического диагностирования исправности оборудования АСУ ТП;
- автоматической очистки первичных преобразователей;
- автоматического контроля поступления проб очищаемой воды в анализаторы АСУ ТП из 18-ти контрольных точек;
- модернизации системы ввода реагентов применением насосов-дозаторов с частотным регулированием их производительности;
- автоматического отображения расходов природной воды, а также рабочих растворов коагулянта и флокулянта;
- дистанционного ручного управления производительностью насосов – дозаторов коагулянта, флокулянта ;
- автоматического управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта пропорционально расходу поступающей природной воды.
- дистанционного задания параметров и режимов автоматического управления дозирующими устройствами;
- автоматического контроля эффективности управляющих действий создаваемой АСУ ТП;
- автоматического контроля исправности оборудования, применяемого при дозировании реагентов;
- отображения результатов диспетчеризации процесса водоподготовки на мониторе АРМ в виде графиков, таблиц, мнемосхем;
- интеграции получаемых данных с помощью программных или аппаратно-программных средств с АРМ диспетчера предприятия;

- создания АРХИВА технологических и диагностических параметров, информационных и предупреждающих сообщений глубиной 10 лет;
 - защиты информации от несанкционированного доступа и разграничение их уровней с проверкой подлинности субъектов доступа по паролю условно-постоянного действия длиной не менее 4-х символов;
 - протоколирования действий субъектов доступа в части управления подсистемой дозирования реагентов;
- операционную систему Windows 10;
 - техническую документацию, достаточную для 100%-ой восстанавливаемости оборудования создаваемой АСУ ТП;
 - дистрибутивы и исходные тексты программного обеспечения;
 - РЭ, паспорта оборудования, инструкция по эксплуатации АСУ ТП контроля и управления технологическим процессом водоподготовки;
 - внешние интерфейсы:
 - 1). Сервер OPC – для подключения сторонней SCADA-системы.
 - 2). ModBus TCP с открытой картой (таблицей) внутренних регистров параметров (аналоговых, дискретов и т.д.) с возможностью опроса не более 1 секунды – для обеспечения взаимодействия с нижним уровнем АСУ ТП.

9. Создаваемая АСУ ТП водоподготовки должна обеспечить минимальный расход воды питьевого качества на проведение анализов рассматриваемых параметров и технологическую возможность подачи ее в расходные резервуары чистой воды для снижения расходов на технологические нужды.

Главный инженер ООО «Водоресурс»



Д.К. Бабенко

КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Номер: 2019021041 от 14.03.2019

Заказ: ИК-19041

ООО «НВЦ УНИТОК»

620100, Россия, г. Екатеринбург, ул.

Мичурина, 231 - 61

e-mail: yvnesterov@yandex.ru

Тел.: +7 (343) 374-40-15

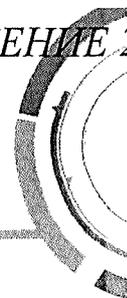
Господину С.Р. Штернеру

Директору

Уважаемый Семен Романович!

Благодарим Вас за Ваш запрос от 10.12.2019 и направляем Вам коммерческое предложение на следующее оборудование:

Поз.	Артикул/Наименование	Кол-во шт.	Цена/ед. Евро	Общая стоимость Евро
1	A-21.221.050	1	4'250,00	4'250,00
	<p>AMI pH-Redox, M-Flow Анализатор pH питьевой воды Диапазон измерения: 1 – 13 ед. pH Электропитание: ~100-240В, 50Гц Температура пробы: до 50 °С Давление пробы: до 1 бар Расход пробы 4-15 л/ч Выходные сигналы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 токовых выхода 0/4-20 мА • 2 реле для уставок предельных значений • 1 реле системной сигнализации <p>Опциональные выходные сигналы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RS485 (протокол Modbus RTU или Profibus DP); • 3-й токовый выход 4-20 мА; • Интерфейс USB для обновления программного обеспечения и скачивания данных архива; • HART-интерфейс. <p>Поставляется полностью смонтированным на панели из ПВХ: 850x280мм.</p>			
2	A-25.411.200	1	6'720,00	6'720,00
	<p>Monitor AMI Turbitrack Высокоточный автоматический анализатор для определения мутности в чистой воде Диапазон измерений 0,001 – 100,0 FNU с автоматическим переключением диапазонов Точность: ± 0,001 FNU или 1% от измеряемого диапазона</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 аналоговых выхода 0/4-20 мА • 2 реле предельной сигнализации 			



	<ul style="list-style-type: none"> • 1 реле системной сигнализации • RS 485 (A-81.420.020) (опционально) <p>Автоматическая продувка измерительной ячейки с программируемым интервалом Питание: ~ 100-240 В, 50/60 Гц Температура пробы: 1 – 40 °С Давление на входе: 1,0 - 10 бар Расход пробы: 5 – 20 л/ч Класс защиты корпуса IP 66 Гарантия качества измерений обеспечивается твердотельными стандартами мутности Анализатор поставляется смонтированный на панели из нержавеющей стали. Габаритные размеры: 850x280x200 мм</p>			
3	A-26.111.000	1	8'855,00	8'855,00
	<p>AMI Trides Анализатор амперометрический для измерения содержания гипохлорита, двуокиси хлора и свободного хлора в воде. Диапазоны измерения: свободного хлора: 0,0-5,0 мг/л; диоксида хлора: 0,0 – 3,0 мг/л. Озон: 0,0-1,0 мг/л Выходные сигналы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 токовых выхода 0/4-20 мА • 2 реле предельной сигнализации • 1 реле системной сигнализации • RS485 (A-81.420.020) (опционально) <p>Электропитание: ~100-240В, 50 Гц или 24В постоянного тока. Класс защиты корпуса IP 66 Поставляется полностью смонтированным на панели из ПВХ: 850x280мм</p>			
Итого за продукцию, Евро:				19'825,00
НДС (20%), Евро:				3'965,00
Всего за продукцию с НДС, Евро:				23'790,00

Примечания:

1. Оплата производится в рублях по курсу ЦБ РФ на день оплаты;
2. Условия оплаты: 50% предоплата, 50% по извещению о готовности к отгрузке;



3. Срок поставки: в течение 14-16 недель, кроме позиции 1 (анализатор есть на складе, будет отгружен сразу после оплаты);
4. Условия поставки – г.Екатеринбург;
5. Настоящее предложение действительно до конца текущего года.

С уважением,

Н.А. Дудина
Генеральный директор
склада.

Исп.: Борисов Алексей Николаевич,
Тел.: +7 (495) 258-259-0 доб. 126,
E-mail: a.borisov@technoanalyt.ru

Куда:	ООО "НВЦ УНИТОК", г. Екатеринбург	Исх. Номер: 2019/4-18-12-13
Вниманию:	Юрия Васильевича Нестерова, ведущего инженер-программиста	Дата: 18/12/2019
Тел./факс:	8-343-3744015	всего листов: 1

info@unitok.ru

Технико-Коммерческое предложение ООО "АВРОРА"

Оплата в рублях по курсу ЦБ РФ на день оплаты

Условия оплаты: 50% предоплата, 50% после поставки

Срок поставки оборудования - 70 дней

Гарантия - 24 месяца

Пусконаладочные работы, обучение персонала, гарантийный и послегарантийный ремонт осуществляется сервис-инженерами ООО "АВРОРА"

Кат. №	Описание оборудования	Цена /ед., EUR с НДС	Кол- во	Сумма EUR с НДС
1	Мутнометры для контроля мутности речной, очищенной и сточной воды в напорном трубопроводе любого диаметра. Бесконтактное измерение.			
1	Нефелометр для контроля мутности в потоке AquaScat 2 WTM A. Диапазон 0 - 4000 ЕФМ (0 - 2000 мг/л). Дискретность 0,001 ЕФМ (FNU) (0,001 мг/л). Источник - светодиод LED с длиной волны 880 нм, строго соответствующей ISO 7027/EN27027. В приборе нет проточных ячеек. Используется запатентованный принцип бесконтактного измерения мутности в свободно падающей струе. Отсутствие сервисного обслуживания. Автоматическая калибровка с использованием встроенного твердотельного стандарта. Вывод сигнала - 3x0/4...20 мА, Modbus TCP. Опционально Profibus DP, Modbus RTU, HART, 4й выход 0/4...20 мА. Использование твердотельного стандарта позволяет исключить использование коалиновых и формазиновых суспензий для калибровки. Блок питания входит в комплект. Сигнал выводится по токовой петле 0/4 ... 20 мА. Также доступны цифровые интерфейсы вывода. Прибор внесен в ГР СИ РФ, имеет действующий сертификат и методику поверки.	8 379,87	1	8 379,87
Итого за оборудование с НДС, EUR:				8 379,87
НДС, EUR :				1 396,65

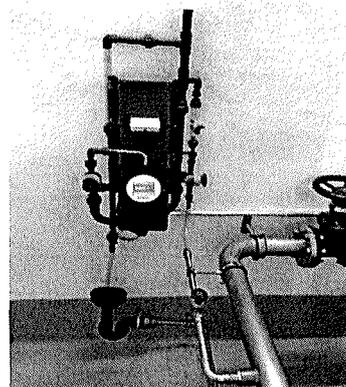
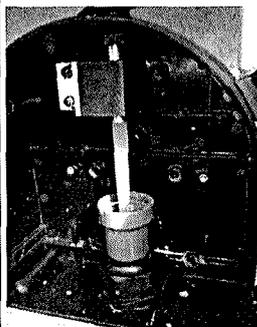
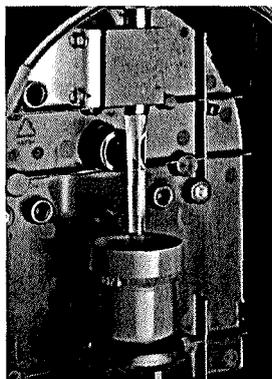
Ориентировочная сумма в рублях с НДС по курсу ЦБ 72 рубля за Евро составляет 594 970,85 рублей

Возможные опции				
Кат. №	Описание оборудования	Цена /ед., EUR с НДС	Кол- во	Сумма EUR с НДС
1	Комплект для настенного размещения датчика, включая монтажный щит, трубную ПВХ обвязку, вентили и регуляторы.	1 206,25	1	1 206,25
2	Деаэрационная трубка для удаления пузырьков воздуха	272,32	1	272,32

С уважением,

Генеральный директор ООО "АВРОРА"

Калугин П.Ю.



Михаил Чистяков
Тел.: (495) 258-83-05/-06/-07 доб.555, моб. 8 985 3309813
E-mail: chistyakov@avroora-lab.com

SIGRIST
PROCESS-PHOTOMETER

Официальное представительство в России и странах СНГ



ООО "ЭКОИНСТРУМЕНТ", 119049, г. Москва, Крымский Вал, 3, стр.2, офис 512
 ОГРН 1027700211010, ИНН 7706201618 КПП 770601001
 Р/с 40702810705000000011, в ООО «Экспобанк» г. Москва
 К/с 30101810345250000460, БИК 044525460
 тел. (495) 745-22-90/91

ТЕХНИКО-КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Номер: 1427-2717М

Заказчик: ООО "НВЦ УНИТОК"

Дата: 18.07.2018

620100, Россия, СВЕРДЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ,
 ЕКАТЕРИНБУРГ, УЛ. МИЧУРИНА, Д. 231 61



Контактное лицо: Аганина Светлана

Геннадьевна, Специалист отдела
 информации

Срок действия: 25.07.2018

(343) 374-40-15, info@unitok.ru

Подразделение: Промышленный Отдел

Ответственный: Платонов Максим
 Михайлович

Эл. адрес: platonov@ecoinstrument.pro

Проект: бюджетная оценка стоимости
 оборудования, контроль очищенной воды,
 6 потоков

Телефон: +7-495-745-2290 доб. 107

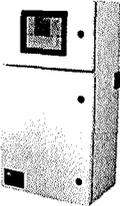
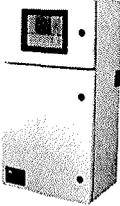
ТЕХНИКА

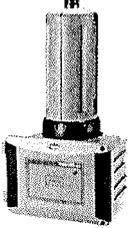
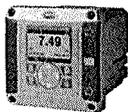
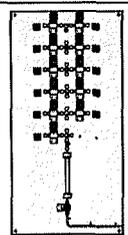
Уважаемая Светлана,

ниже приведен перечень анализаторов для контроля интересующих Вас параметров с указанием розничных цен.

Подпись:

СПЕЦИФИКАЦИЯ (валюта предложения: EUR)

№	Наименование	Кол-во	Цена без НДС	Сумма без НДС
1	NS-MICuLFRHT-CODMn SYSTEA Micromac C COD Mn (uLFR HT DR) - промышленный фотометрический анализатор для определения перманганатной окисляемости (ПО) в природной и питьевой воде в диапазоне 0 до 4 / 100 / 100 мг/л (другие диапазоны по запросу) с использованием разложения с двойным обратным окислением, калибровка по оксалату, предусмотрено использование реагентов собственного приготовления (независимость от поставщика). В корпусе IP55 (800x420x285 мм) для уст. в помещении, цветной экран с русским меню, USB-разъем, питание 24/220В (адаптер в комплекте), интерфейс ModBus RS232 (ASCII), токовый выход 4...20 мА, реле аварии, анализатор имеет RS232-интерфейс (опционально RS485). 	1	20 800.00	20 800.00
2	NS-MIC-C Al Systeа Micromac C LFA Al Промышленный автоматический анализатор для определения свободного (остаточного) алюминия без предварительного разложения пробы с индикатором эриохромовым сине-черным Р (Eriochrome cyanine R) и фотометрическим детектированием на 525 нм, адаптация диапазона измерения под требования заказчика (необходимо указать при заказе 0-0.25, 0-0.5, 0-1 или 0-2.5 мг/л), открытая рецептура приготовления реагентов (минимальные эксплуатационные расходы), анализатор имеет RS232-интерфейс (возможно RS485), один токовый и три релейных выхода, встроенный контроллер с цветным сенсорным экраном 8" и меню на русском языке, питание 12В от входящего в комплект сетевого адаптера 220В. 	1	17 100.00	17 100.00
3	100096 Testomat 2000 автоматический промышленный титратор начального уровня для контроля щелочности в заданном узком диапазоне, определяемом набором реагентов, встроенный контроллер с дисплеем и реле, без токовых выходов 	1	4 750.00	4 750.00
4	153100 153100 набор реагентов TC2100 для измерения общей щелочности (карбонатной жесткости) в диапазоне 0.36-7.16 ммоль/л, объем 500 мл 	1	185.00	185.00

№	Наименование	Кол-во	Цена без НДС	Сумма без НДС
5	LXV445.99.50122 HACH TU5300 sc – новый уникальный лазерный мутномер полного светорассеяний 90x360° высокого разрешения, оптимизирован для контроля процессов водоподготовки и фильтрации, проточная кювета с минимальным временем отклика, параметры среды до 40°C/6 атм или 60°C/3 атм, расход 200-500 мл/мин, подключение трубкой 4/6 мм, кабель sc 1.6 м, встроенная система осушения и самодиагностики, конфигурация: 5 - модуль контроля наличия потока + модуль автоматической очистки оптики 0 - без функций System Check и RFID 1 – модель TU5300, разрешение 0.001 NTU 2 - ISO/ГОСТ стандарт, ИК-лазер, диапазон 0...1000 NTU (FNU / FTU / ЕМФ) 2 - бренд HACH, для глобального рынка	1	4 200.00	4 200.00
				
6	Z08350=A=0000 HACH 8350 Сменный pH-электрод серии 1200 общего назначения, 0...14 pH, до 110°C, до 10 атм. при 80°C, термодатчик Pt100, монтаж ¼ дюйма NPT, кабель 10м, корпус PPS	1	505.00	505.00
				
7	LXV404.99.00511 HACH SC200 универсальный контроллер для аналоговых и цифровых датчиков. Графический дисплей 240x160 точек со светодиодной подсветкой и русским меню, архиватор данных, слот для SD-карт, 4 реле (230В, 5А), два токовых выхода 0/4...20 мА, IP66, -20...+50°C, конфигурация: 0 – питание 230В, подключение на клеммы 0 – без дополнительных интерфейсов 5 – канал №1 - цифровой SC 1 – канал №2 - аналоговый датчик pH/ORP/O2 1 – бренд HACH, для европейского рынка	1	2 000.00	2 000.00
				
8	LEI.Selcet.10 Система переключения потоков 10-канальная (секвенсор), включает клапанный блок и контроллер, смонтированные на панели 650x950мм, предусмотрена возможность настройки интервала переключения и деактивации отдельных каналов.	1	10 420.00	10 420.00
				
			Итого без НДС:	59 960.00
			Сумма НДС:	10 792.80
			ИТОГО с учетом НДС:	70 752.80

Условия оплаты: По согласованию сторон в рублях по курсу ЦБ на день платежа.

Сроки поставки: до 65 рабочих дней

Условия поставки: склад-Москва

Гарантийные условия: 24 месяца с момента поставки на все оборудование за исключением расходных материалов

Проверка СИ производится в течение 10-20 рабочих дней с момента поступления на склад поставщика

ООО "ЭКОИНСТРУМЕНТ", как официальный дистрибьютор HACH Lange GmbH и Systeа SpA, обеспечивает полную техническую поддержку всего спектра поставляемого аналитического оборудования, в том числе:

- выполнение шеф-монтажных и пуско-наладочных работ
- ремонт, обслуживание и сервисные контракты с продлением гарантии
- метрологическое обеспечение СИ (проверка, калибровка, сходимость с используемыми МВИ)
- обучающие семинары для пользователей и лабораторий

С уважением, Платонов Максим Михайлович,
 к.х.н., руководитель отдела промышленного оборудования
 ООО "ЭКОИНСТРУМЕНТ"



Куда: ООО "НВЦ УНИТОК", г. Екатеринбург Иск. Номер: 2019/Ч-18-12-12
Вниманию: Юрия Васильевича Нестерова, ведущего инженер-программиста Дата: 18/12/2019
Тел./факс: 8-343-3744015 всего листов: 1

info@unitok.ru

Технико-коммерческое предложение ООО "АВРОРА"

Оплата в рублях по курсу ЦБ РФ на день оплаты

Условия оплаты: 50 % предоплата, 50% после поставки

Срок поставки оборудования - 70 дней

Гарантия - 24 месяца

Пусконаладочные работы, обучение персонала, гарантийный и послегарантийный ремонт

осуществляется сервис-инженерами ООО "АВРОРА"

Кат. №	Описание оборудования	Цена /ед., EUR с НДС	Кол- во	Сумма EUR с НДС
1	Проточный фотометр ColorPlus 2 в комплектации для контроля цветности питьевой воды в градусах хром-кобальтовой шкалы по ГОСТ 31868-2012 (метод Б).			
1	Двухканальный фотометр для измерения цветности воды ColorPlus 2 с компенсацией мутности (0 - 5 ЕФМ) (650 нм) для строгого соответствия с лабораторными данными. Фотометрический диапазон 0-3 Abs., разрешение 0,001 Abs, 8 свободно конфигурируемых измерительных шкал. Полностью откалиброван за заводе изготовителе в градусах хром-кобальтовой шкалы в диапазоне 0 - 300 градусов с использованием ГСО 7853-2000. Измерение цветности - СД 380 нм в соответствии с ГОСТ 31868-2012 (метод Б), ХКШ. В проточной ячейке реализована уникальная технология компенсации загрязнения окон. Калибровка с использованием твердотельного стандарта. Выходы 3x0/4...20 мА, Modbus TCP, реле. Опционально Profibus DP, Modbus RTU, HART, 4й выход 0/4...20 мА. Анализатор внесен в государственный реестр СИ РФ, имеет сертификат и методику поверки.	9 061,76	1	9 061,76
1.1	Проточная ячейка 50 мм с системой компенсации загрязнения (для низкой цветности фильтрованной воды согласно ГОСТ 31868-2012 (метод Б)).	2 729,76	1	2 729,76
1.2	Одноканальное вторичное устройство с графическим цветным сенсорным дисплеем SICON. Позволяет управлять работой и настраивать различные датчики SIGRIST. Позволяет представлять данные в виде таблиц и графиков. Позволяет хранить данные. Имеет защиту корпуса IP66, 4 токовых выхода 0/4 .. 20 мА и 2 независимых свободно конфигурируемых выхода и со вместима со всеми интерфейсами передачи данных. В базе Modbus TCP, 3x0/4...20 мА. Опционально Modbus RTU, Profibus DP, HART, 4й выход 0/4...20 мА.	1 475,04	1	1 475,04
1.3	Плата для интерфейса Profibus DP	1 084,59	1	1 084,59
1.4	Блок питания 24 В, 20 Вт, вход 100-240 В/47-63Гц	131,09	1	131,09
	Итого за анализатор цветности ColorPlus 2 с НДС, EUR:			14 482,25
	Первичная метрологическая поверка с НДС, EUR:			250,00
	Доставка до склада заказчика г. Екатеринбург с НДС, EUR:			157,00
	Шеф-монтажные работы на месте заказчика г. Екатеринбург (2 дня) с НДС, EUR:			1 300,00
	Итого за анализатор цветности ColorPlus 2 с учетом доставки, метрологической поверки с НДС, EUR:			16 189,25
	НДС 20%, EUR :			2 698,21

Ориентировочная сумма в рублях с НДС по курсу ЦБ 71 рубль за Евро составляет 1 149 436,69 рублей

С уважением,

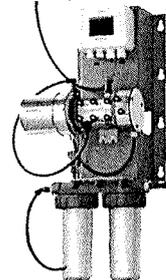
Генеральный директор ООО "АВРОРА"

Михаил Чистяков
Тел.: (495) 258-83-05/-06/-07 доб.555, моб. 8 985 330 98 13
E-mail: chistyakov@avrora-lab.com

SIGRIST
PROCESS-PHOTOMETER

Официальное представительство в России и странах СНГ

Калугин П.Ю.



2. Промышленные анализаторы отдельных параметров

2.1 Промышленные анализаторы дезинфектантов

Кат. №	Фирма	Описание	Цена	
PCA 310-2 PCA 320-2 PCA 330-2	HANNA	Микропроцессорный анализатор свободного или общего хлора (PCA 320 + pH, PCA330 + pH/ОВП); диапазон измерения: 0,1 - 5,00 мг/л, погрешность ±8% (±0.05мг/л), реле, аналоговый выход, RS485 интерфейс, память на 3500 измерений, регулятор давления в комплекте	2070 2210 2355	
		HI 70430	Реактивы на св. хлор для PCA 300, на месяц при инт. 10 мин	65
		HI 70431	Реактивы на об. хлор для PCA 300, на месяц при инт. 10 мин	65
		HI 70482	Система фильтрации	152
		HI 70483	Комплект трубок подачи реактивов	96
		HI 70475	Комплект трубок перистальтического насоса	44
CI 17 54400-01(2)	HACH	Прецизионный анализатор свободного (или общего) хлора в диапазоне 0,035 - 5,00 мг/л, погрешность менее ±5%, 4-20 мА, 2 реле, система регулировки потока и фильтрации в комплекте	5890	
		25569-00	Реактивы на свободный хлор для CL17, на месяц (при интервале 2.5 мин, фикс.)	67
		25570-00	Реактивы на общий хлор для CL17, на месяц (при интервале 2.5 мин, фикс.)	67
		54443-01	Комплект для ежегодного обслуживания	288
Chlorine 3000 860 150	WTW	Промышленный анализатор свободного или общего хлора в диапазоне 0,05 - 10,00 мг/л, погрешность ±5% (±0.03мг/л), 4-20 мА, ModBus RS485, 2 реле регулируемый интервал анализа от 2 до 10 минут (2.5 по умолчанию)	3920	
		860 160	Реактивы CLDF для Chlorine 3000 на свободный хлор, на месяц (при интервале 2.5 мин, настр.)	60
		860 165	Реактивы CLDT для Chlorine 3000 на общий хлор, на месяц (при интервале 2.5 мин, настр.)	60
		860 180	Комплект трубок для Chlorine 3000	115

2.2 Анализаторы мутности, взвешен. в-в, уровня ила

Кат. №	Фирма	Описание	Цена		
TURB 2000 600020 600025 600030 600035	WTW	Промышленный нефелометрический анализатор мутности с источником белого (модель ...20, ...25) или ИК-света (...30, ...35) с УЗ-автоочисткой (...25, ...35) проточного типа для питьевой и природной воды, диапазон 0.001...1000 NTU, встроенная система удаления пузырьков, встроенный контролер и экраном, клавиатурой, выходом 0/4-20 мА и Modbus RS485, питание 110-240В	2210 3420 2280 3565		
		TSS portable LXV322.99.00001	Hach Lange	 Портативный анализатор мутности и взвешенных веществ с многоточечным методом детектирования, 0.001-4000 FNU, 0.001 – 400 г/л, погружной датчик с кабелем 10м, аккумулятор, память, RS485, в комплекте с кейсом и аксессуарами.	3940

2.3 Анализаторы цветности воды Kemtrak

Кат. №	Описание	Цена
DCP007-1V-0400B0860B	Промышленный оптоволоконный двулучевой фотометр для измерения цветности питьевой и природной воды в диапазоне 0.5-100 (500) градусов с погрешностью ±0.2 (2% для диапазона >10) на длине волны 400нм – PtCo-шкала (компенсация 860нм) в комплекте с оптоволоконными кабелями	11250
DCP007-1V-0380B07200B	Промышленный оптоволоконный двулучевой фотометр для измерения цветности питьевой и природной воды в диапазоне 1-100 (500) градусов с погрешностью ±0.5 (2% для диапазона >25) на длине волны 380нм – CrCo-шкала (компенсация 720нм) в комплекте с оптоволоконными кабелями	11550
MC-PBDL3-OEA (OEO)	Проточная кювета 100 (или 200) мм, кварцевые окна, нерж. сталь, подключение 1 дюйм	3250
MC-PBDL3-OEA (OEO) - C	Проточная кювета 100 (или 200) мм, кварцевые окна, нерж. сталь, подключение 1 дюйм, специальные форсунки для автоочистки (+1450 Евро)	4750

ООО "Эндресс+Хаузер"
РФ, 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 35, стр. 1
тел.: (495) 783-2850, факс: (495) 783-2855

Endress+Hauser 

People for Process Automation

Покупатель:

ООО "НВЦ УНИТОК"

620100, г. Екатеринбург, ул. Мичурина, 231, 61

Тел.: (343) 374-4015

Контактное лицо: Госпожа Светлана Геннадьевна
Аганина

Тел.: (343) 374-4015,

Грузополучатель:

ООО "НВЦ УНИТОК"

620100, г. Екатеринбург, ул. Мичурина, 231, 61

Тел.: (343) 374-4015

Предложение

Номер	: 2013494087
Дата	: 30.10.2018
Номер клиента	: 67814142
Инженер	: Белкин Алексей
Телефон	: 495 783 2850 123
Эл.адрес	: alexey.belkin@ru.endress.com
Менеджер	: Кузубаев Руслан
Логист	: Иванов Станислав
Ваш запрос	: НВЦ УНИТОК/анализаторы
От	: 30.10.2018

Дата: 30.10.2018

Предложение No. 2013494087

Поз.	Кол-во	Ед.	Код заказа Описание	Цена без НДС, Евро	Сумма без НДС, Евро
0010	17	ШТ	CCS120-AS0 Датчик общего Хлора CCS120 Датчик общего хлора; амперометрический Применение: питьевая вода, сточные воды; промышленные сточные воды, водохранилище диапазон измерения: 0,1-10 мг/л диапазон температур: 5-45oC рН диапазон: 5,5-9,5pH A Диапазон измерений: 0,1-10 mg/l S Головка тип: Резьба NPT 3/4"; разъем TOP68 0 Опции: Отсутствует	2.128,98	36.192,73
Срок поставки подтверждается после заказа					
0011	17	ШТ	CCA250-A0 Проточная арматура FLOWFIT-W CCA250 Проточная арматура для установки измерительной ячейки хлора CCS140/141 с рН- и ОВП-электродом. Корпус: плексиглас. Подключение: G 1/2 внутр. резьба A Подключение к процессу; адаптер: G1/2; без 0 Бесконтактный переключатель: Без	667,54	11.348,26
Срок поставки подтверждается после заказа					
0020	17	ШТ	СРК9-NBA1B Измерительный кабель СРК9 Применение: разъем Тор68, IP68 МЕМА6 на 1 электрод. диаметр: 7.2мм NB Длина кабеля; материал оболочки: 10m; PVC; max. 80oC A Область применения; цвет: для безопасных зон; черный I Подсоединение: Кабельные наконечники B Контакт выравнивания потенциала (PM): Внутренний	329,48	5.601,23
0030	17	ШТ	CCM253-EK0005 Преобразователь хлора Liquisys M CCM253 преобразователь, хлор/диоксид хлора. полевая установка: 247x170x115мм, IP65. выход аварийного сигнала: реле. Дисплей: 2-строчный, 6 языков. Калибровка: кнопкой CAL.	1.668,86	28.370,57

Дата: 30.10.2018

Предложение No. 2013494087

Поз.	Кол-во	Ед.	Код заказа Описание	Цена без НДС, Евро	Сумма без НДС, Евро
		ЕК	Входной сигнал с датчика; ПО: Cl2/ClO2; базовая версия		
	0		Источник питания: 230VAC		
	0		Выход: 1x 20mA, Cl2/ClO2		
	05		Дополнительный контакт: не выбрано		
Срок поставки подтверждается после заказа					
0040	1	ШТ	XD99LV-1P16/0 XD99LV-A+B3C1 Проверка в аккредитованной организации Сервисные услуги по метрологическому обеспечению. Производится организация работ по проверке приборов на основе №102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" в аккредитованной организации согласно утвержденных методик.	6.715,00	6.715,00
		A	Расходы на подготовку: включены в базовую стоимость		
		B3	Категория сенсоров для проверки 17 х датчик хим.анализа (кроме систем)		
		C1	Категория трансмиттеров для проверки 17 х Трансмиттер для жидк. аналитики		
Срок поставки подтверждается после заказа					
0050	7	ШТ	CCS142D-GCS80 **Chloromax CCS 142D Датчик свободного хлора, амперометрич. Применение: Вода, Сточные воды. Технология Memosens	2.175,52	15.228,67
		G	Рабочий диапазон: 0,01-5 mg/l		
		C	Сертификат: для безопасных зон + EAC маркировка		
		S	Тип присоединения: Резьба NPT 3/4, разъем Memosens		
		8	Длина кабеля: Стандартное исполнение, без кабеля		
		0	Аксессуары: нет		
Срок поставки подтверждается после заказа					
0060	7	ШТ	CPS31D-10T5/0 CPS31D-7AC2C Memosens CPS31D - Датчик pH pH-comb. electrode Memosens functionality Signal transmission: Digital Diaphragm: Ceramic	368,05	2.576,38

Дата: 30.10.2018

Предложение No. 2013494087

Поз.	Кол-во	Ед.	Код заказа Описание	Цена без НДС, Евро	Сумма без НДС, Евро
			Reference: Gel ::Application: potable water ::swimming pool water ::Working limit: max 4 bar		
	7	Исполнение: Базовое			
	АС	Диапазон применения: 1-12рН; 0-80оС; 3 диафрагмы			
	2	Длина защитной оболочки: 120 mm			
	С	Сертификаты на взрывозащиту: Для безопасных зон + ЕАС маркировка			
0061	7	ШТ	ССА250-A0 Проточная арматура FLOWFIT-W ССА250 Проточная арматура для установки измерительной ячейки хлора CCS140/141 с рН- и ОВП-электродом. Корпус: плексиглас. Подключение: G 1/2 внутр. резьба	667,54	4.672,81
		А	Подключение к процессу; адаптер: G1/2; без		
		0	Бесконтактный переключатель: Без		
0070	14	ШТ	СУК10-A051 Измерительный кабель СУК10 Memosens Применение: цифровые датчики с индуктивным чувствительным элементом Memosens. Макс. рабочий диапазон: -20...135оС	203,95	2.855,25
		А	Сертификат: Для безопасных зон		
		05	Длина кабеля: 5m		
		1	Кабельное соединение: концы проводов с клеммами		
0080	7	ШТ	CM442-NFQ9/0 CM442-GRM2CEF010A+AI Liquiline CM442 Преобразователь для анализа жидкости, Многопараметрический + многоканальный Применяется для контроля процессов, рН/ОВП, проводимость, мутность, растворенный кислород, хлор, SAC, нитраты, аммоний. Цифровые датчики; Технология Memosens, Клавиши управления+Navigator, графический дисплей, режим подключения Plug&play для датчиков и электронных модулей, порт для SD-карт памяти,	2.945,49	20.618,41

Дата: 30.10.2018

Предложение No. 2013494087

Поз.	Кол-во	Ед.	Код заказа Описание	Цена без НДС, Евро	Сумма без НДС, Евро
			сигнальное реле, IP66+IP67. Прост в эксплуатации и обслуживании: :: Использование заранее откалиброванных датчиков :: Модульная конструкция :: Масштабируемость измерительной системы		
		GR	Сертификаты: Общепром.исполнение + маркировка EAC		
		M2	Датчик: 2 цифровых датчика		
		CE	Выходные сигналы: Modbus TCP, Веб-сервер, 2x выхода 0/4...20mA		
		F0	Дополнительные опции: Отсутствуют		
		1	Электропитание: 100...230VAC (50/60Hz)		
		0	Кабельный ввод: Метрический		
		A	Набор кабельных вводов: прилагаемый		
		AI	>Язык меню: Русский		
0090	1	ШТ	XD99LV-1QW7/0 XD99LV-A+B3C1 Проверка в аккредитованной организации Сервисные услуги по метрологическому обеспечению. Производится организация работ по проверке приборов на основе №102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" в аккредитованной организации согласно утвержденным методик. A Расходы на подготовку: включены в базовую стоимость B3 Категория сенсоров для проверки 14 х датчик хим.анализа (кроме систем) C1 Категория трансмиттеров для проверки 7 х Трансмиттер для жидк. аналитики	4.165,00	4.165,00
			Срок поставки подтверждается после заказа		
0100	10	ШТ	CCS142D-GCS80 **Chloromax CCS 142D Датчик свободного хлора, амперометрич. Применение: Вода, Сточные воды. Технология Memosens G Рабочий диапазон: 0,01-5 mg/l C Сертификат: для безопасных зон + EAC маркировка S Тип присоединения: Резьба NPT 3/4, разъем Memosens 8 Длина кабеля: Стандартное исполнение, без кабеля 0 Аксессуары: нет	2.175,52	21.755,24

Дата: 30.10.2018

Предложение No. 2013494087

Поз.	Кол-во	Ед.	Код заказа Описание	Цена без НДС, Евро	Сумма без НДС, Евро
Срок поставки подтверждается после заказа					
0110	10	ШТ	CPS31D-10T5/0 CPS31D-7AC2C Memosens CPS31D - Датчик pH pH-comb. electrode Memosens functionality Signal transmission: Digital Diaphragm: Ceramic Reference: Gel ::Application: potable water ::swimming pool water ::Working limit: max 4 bar 7 Исполнение: Базовое AC Диапазон применения: 1-12pH; 0-80oC; 3 диафрагмы 2 Длина защитной оболочки: 120 mm C Сертификаты на взрывозащиту: Для безопасных зон + EAC маркировка	368,06	3.680,55
0111	10	ШТ	CCA250-A0 Проточная арматура FLOWFIT-W CCA250 Проточная арматура для установки измерительной ячейки хлора CCS140/141 с pH- и ОВП-электродом. Корпус: плексиглас. Подключение: G 1/2 внутр. резьба A Подключение к процессу; адаптер: G1/2; без 0 Бесконтактный переключатель: Без	667,55	6.675,45
0120	20	ШТ	СУК10-A051 Измерительный кабель СУК10 Memosens Применение: цифровые датчики с индуктивным чувствительным элементом Memosens. Макс. рабочий диапазон: -20...135oC A Сертификат: Для безопасных зон 05 Длина кабеля: 5m 1 Кабельное соединение: концы проводов с клеммами	203,95	4.078,92
0130	10	ШТ	CUS52D-2M55/0 CUS52D-GR1BA3 Turbimax CUS52D	3.762,09	37.620,86

Дата: 30.10.2018

Предложение No. 2013494087

Поз.	Кол-во	Ед.	Код заказа Описание	Цена без НДС, Евро	Сумма без НДС, Евро
			<p>Датчик мутности для применений в чистой воде (питьевая вода, технологическая вода). Соответствует требованиям ISO 7027 Для всех применений в водной отрасли :: врезное и погружное исполнение :: на основе технологии Memosens :: совместим с Liquiline CM44</p> <p>GR Сертификат: Для безопасных зон + EAC маркировка 1 Метод измерения: ISO 7027, IR B Подключение к процессу: Clamp 2" A Кабель: Фикс.кабель, свободные концы 3 Длина кабеля: 7m</p> <p>Срок поставки подтверждается после заказа</p>		
0140	10	ШТ	<p>CM444-EM05/0 CM444-GRM41A3F010BAA+AI Liquiline CM444 Преобразователь для датчиков анализа жидкости. Многопараметрический + многоканальный подходит для контроля процессов, pH/OBП, проводимость, мутность, кислород (DO), хлор, SAC, нитраты, аммиак. Цифровые датчики; Технология Memosens. Клавиша Navigator + функциональные клавиши настройки, графический дисплей. Режим подключения Plug&Play для датчиков и модулей, SD-разъем для карты памяти. Регистратор данных, сигнальное реле. IP66+IP67, NEMA Type 4X. Прост в эксплуатации и обслуживании: :: Использование предварительно откалиброванных датчиков :: Модульная конструкция :: Простая модернизация</p> <p>GR Сертификат: Общепром.исполнение+маркировка EAC M4 Входной сигнал с датчика: 4x цифровых датчика 1 Цифровой выход: HART A3 Аналоговый выход: 4x 0/4...20mA F0 Дополнительные параметры: Отсутствуют 1 Электропитание: 100...230VAC (50/60Hz) 0 Кабельный ввод тип корпуса: Метрический BA Внутр. резьба, коммуникация Fieldbus : Отсутствует A Кабельные вводы: Прилагаются AI >Язык настройки: Русский</p>	3.862,18	38.621,79

Дата: 30.10.2018

Предложение No. 2013494087

Поз.	Кол-во	Ед.	Код заказа Описание	Цена без НДС, Евро	Сумма без НДС, Евро
0150	1	ШТ	XD99LV-29V0/0 XD99LV-A+B3C1 Поверка в аккредитованной организации Сервисные услуги по метрологическому обеспечению. Производится организация работ по поверке приборов на основе №102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений" в аккредитованной организации согласно утвержденных методик.	7.950,00	7.950,00
		A	Расходы на подготовку: включены в базовую стоимость		
		B3	Категория сенсоров для поверки 30 хдатчик хим.анализа (кроме систем)		
		C1	Категория трансмиттеров для поверки 10 хТрансмиттер для жидк. аналитики		
			Срок поставки подтверждается после заказа		
Итого без НДС, Евро :					258.727,12
НДС, 18 %, Евро :					46.570,88
Итого, вкл. НДС, Евро :					305.298,00

Компания Endress+Hauser использует короткий и длинный коды заказа продукции. Расшифровка короткого кода доступна по ссылке www.ru.endress.com/APS

Оплата производится в рублях РФ по курсу Банка России на дату списания с расчетного счета Покупателя.

Датой оплаты считается дата поступления денежных средств на расчетный счет Продавца.

В случае изменения ставки НДС в соответствии с действующим законодательством РФ, стоимость товара без НДС остается неизменной, а ставка и сумма НДС подлежит корректировке (уменьшению или увеличению).

Сроки и Условия

Условия оплаты : 100% предоплата

Условия доставки: Склад Покупателя в г. Екатеринбург

Срок поставки: 22 недель(и).

Период гарантии: Двенадцать месяцев на новые приборы, произведенные под маркой Endress+Hauser, с даты ввода в эксплуатацию, но не более пятнадцати месяцев с момента передачи приборов Покупателю или шесть месяцев на новые детали, произведенные под маркой Endress+Hauser

Срок действия: от 30.10.2018 до 29.11.2018

Компания Endress+Hauser готова предоставить Вам широкий спектр услуг, связанных с измерительными приборами, в том числе:

ООО "Эндресс+Хаузер"
РФ, 117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 35, стр. 1
тел.: (495) 783-2850, факс: (495) 783-2855

Endress+Hauser 

People for Process Automation

Дата: 30.10.2018

Предложение No. 2013494087

- шеф-монтаж и пусконаладочные работы;
- сервисное обслуживание, в том числе, с продлением гарантийного срока;
- метрологическое обеспечение (калибровка и поверка);
- подбор и оптимизация склада запчастей;
- технические консультации и обучение вашего персонала;

Подробное описание предлагаемых услуг см. на нашем сайте www.ru.endress.com в разделе "Сервис".

Продавец: ООО "Самарская электроакустическая лаборатория"
 Адрес: 443086, Россия, г.Самара, ул.Ерошевского, д. 3А, литер С1, оф. 207
 ИНН: 6316021128
 КПП: 631601001
 Расчетный счет: 40702810454430005242
 Кор. счет: 30101810200000000607
 БИК: 043601607
 Банк: ПОВОЛЖСКИЙ БАНК ПАО СБЕРБАНК Г. САМАРА

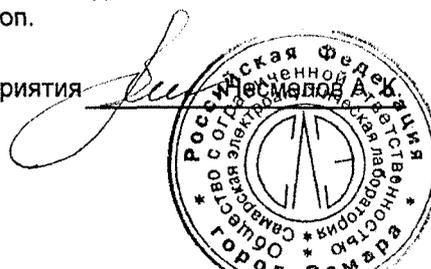
Покупатель: ООО "НВЦ УНИТОК"
 Адрес: 620100, обл Свердловская, г Екатеринбург, ул Мичурина, дом 231, кв 61
 ИНН: 6662106930
 КПП: 668501001

Счет № 122 от 20.04.2021

№	Наименование	Ед. изм	Кол-во	Цена	Сумма	НДС%	Сумма НДС	Всего с НДС
1	Комплектный одноканальный (407251.002-01) ультразвуковой счетчик СУР-97 Ду-250 (электронный преобразователь - индикация, токовый, импульсный выходы, RS-485, Ethernet; измерительный участок Ду-250, Ру-1,6 МПа, фланцевое соединение; линия св. - 25 м.; св-во о поверке)	шт.	1	130 116,00	130 116,00	20	26 023,20	156 139,20
2	Комплект обратных фланцев, прокладки, крепеж Ду250	компл	1	14 000,00	14 000,00	20	2 800,00	16 800,00
3	АС4 преобразователь интерфейсов RS-485 <-> USB	шт.	1	3 483,33	3 483,33	20	696,67	4 180,00
4	GSM модем IRZ TG21.B	шт.	2	3 700,00	7 400,00	20	1 480,00	8 880,00
5	GSM антенна	шт.	2	266,67	533,33	20	106,67	640,00
Итого:			7		155 532,66		31 106,54	186 639,20

Сумма прописью: Сто восемьдесят шесть тысяч шестьсот тридцать девять рублей 20 копеек, в т. ч. НДС 20% - 31 106 руб. 54 коп.

Руководитель предприятия



Бухгалтер Несмелов А. К.

Handwritten signature of the accountant.



Исх №б/н от 20 апреля 2021 г.

В ООО "НВЦ УНИТОК"

Коммерческое предложение

На Ваш запрос о поставке счетчика СУР-97 предлагаю:

№	Наименование	Кол-во	Цена, р	Сумма, р
1	<p>Комплектный однолучевой (407251.002-01) ультразвуковой счетчик СУР-97 Ду-250 (блок электронного преобразователя; измерительный участок Ду-250, Ру-1,6 МПа, фланцевое соединение, материала – Ст20/09Г2С; линия связи – 25 м.; свидетельство о поверке, аттестация на стенде)</p> <p>Исполнение: IP55 для электронного преобразователя IP68 для измерительного участка</p> <p>Выходы: Индикация, Токовый 4-20 мА или 0-5 мА, Импульсный Интерфейс RS-485 (протокол ModBus) Архивация данных (принадлежность прибора) Ethernet (принадлежность прибора)</p> <p>Предназначение: для измерения расхода жидкостей, в т.ч. сточных вод.</p> <p>Регистрация прямого и обратного потока</p> <p>Рабочий диапазон расходов: 3 м3/час – 2 000 м3/час</p> <p>Погрешность: 1% в диапазоне расходов 10 м3/час – 2 000 м3/час</p> <p>Реестр средств измерений 16860-07 до 06.07.2022 г.</p>	1 шт.	130 116,00	130 116,00
Итого				130 116,00
НДС 20%				26 023,20
Итого с НДС				156 139,20

Все поставляемые счетчики СУР-97 (зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под №16860-07) соответствуют техническим условиям ТУ 407251.002 -2007, сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.29.017.A №29622 от 17.07.2017, действителен до 06.07.2022 г.

- Страна производитель – Россия, г.Самара, ООО «Самарская электроакустическая лаборатория»
- Срок поставки – 20 рабочих дней.
- Форма и условия оплаты – 100% предоплата.
- Условия доставки – транспортной компанией за счет Заказчика.
- Гарантийные обязательства на счетчик СУР-97 – 4,5 года.
- Межповерочный интервал – 4 года.

С уважением,
директор ООО «СЭЛ»



Несмелов А.К.



ПроПриборы.ру
 Гипермаркет профприборов
 propribory.ru
 +8(800) 707-42-23
 sales@propribory.ru

Внимание! Оплата данного счета означает согласие с условиями поставки товара. Товар отпускается по факту прихода денег на р/с Поставщика. Счет действителен в течении 7-ми банковских дней. Оплата счета осуществляется Покупателем в виде предоплаты 100%, в течение 7 (семи) рабочих дней с момента выставления Продавцом счета (Срок оферты). Обязанности Покупателя в части оплаты по Договору считаются исполненными с момента поступления денежных средств на расчетный счет Продавца. Настоящий Счет является письменным предложением (офертой) Продавца заключить Договор, Оплата Покупателем данного счета признается акцептом. Цена, указанная в счете, действительна для Покупателя в течение 4 рабочих дней с даты его выставления Продавцом, просим Вас своевременно производить оплату счета. При получении товара при себе необходимо иметь: - для представителя организации - паспорт и доверенность на получение товара, оформленную в соответствии со ст. 185 - 187 ГК РФ и ФЗ N 402-ФЗ от 06.12.2011г. (рекомендованные формы М-2 и М-2а, либо доверенность в нотариальной или простой письменной форме), - для руководителя организации - печать организации, заверенные копии приказа (или решения о назначении), устава и паспорт, - для индивидуального предпринимателя - копию свидетельства о постановке на учет в качестве ИП, - для представителя индивидуального предпринимателя - паспорт, доверенность (рекомендованные формы М-2 и М2а, либо доверенность в нотариальной форме). Поставщик (Продавец) в счете на оплату может использовать факсимильное воспроизведение подписей должностных лиц и печати Поставщика (Продавца). Стороны признают равную юридическую силу собственноручной подписи и факсимильной подписи Поставщика (Продавца).

ИНН 5260470920	КПП 526001001		
Получатель ООО «Группа Компаний Проприборы»		Сч.№	40702810542100004300
Банк получателя ПАО АКБ "АВАНГАРД"		БИК	044525201
		Сч.№	30101810000000000201

Счет № 563908 от 14.04.2021

Поставщик: ООО «Группа Компаний Проприборы», ИНН: 5260470920, КПП: 526001001, 603093, г. Нижний Новгород, ул. Деловая, д. 1, Пом. П10 помещение 6

Покупатель: ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "НАУЧНО-ВНЕДРЕНЧЕСКИЙ ЦЕНТР УНИТОК", ИНН: 6662106930, КПП: 668501001, 620100, Свердловская область, город Екатеринбург, улица Мичурина, 231, 61

№	Наименование	Количество, шт	Цена, руб.	Сумма, руб.
1	Дополнительный кабель (200 метров)	1	29 000.00	29 000.00
2	Расходомер StreamLux SLS-720F Средний	1	61 000.00	61 000.00
			Итого:	90 000.00
			В том числе НДС (20%):	15 000.00
			Итого с НДС:	90 000.00

Всего наименований 2, на сумму 90 000.00 руб. (Девяносто тысяч) рублей 00 копеек

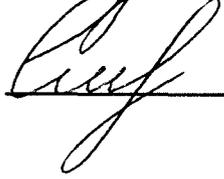
З стоимость счёта входит электронная запись о поверке в ФГИС "Аршин"

Доставка до адреса Заказчика Свердловская область, город Екатеринбург, улица Мичурина, 231, 61 за счёт Заказчика

Срок отгрузки 5-6 рабочих дней

Исполнитель: Зиберт Денис +7 (800) 707-42-23, доб. 105

Генеральный директор  / М.А. Мухин /

Гл. Бухгалтер  / М.А. Мухин /





ООО «ЭЛЕМЕР Красноярск»
660003, г. Красноярск,
ул. Академика Павлова, 1, стр. 2, пом. 12
Тел./факс: (391) 202-90-30, 202-92-30
E-mail: krasnoyarsk@elemer.ru

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО ООО НП «ЭЛЕМЕР»

Исх. № 646 – 19.04.2021г.

ООО "НВЦ УНИТОК"

Коммерческое предложение

В ответ на Ваш запрос сообщаем **возможность изготовления, стоимость в рублях и сроки** изготовления следующего оборудования:

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Цена без НДС, руб.	Сумма без НДС, руб.	Срок изготовления
1	Расходомер-счетчик электромагнитный ЭЛЕМЕР-РЭМ -/- Т150/ 1,6/ ФП/ НС/ 300/ НС/ В05/ Ф/ ГОСТ/ КМЧ/ Р1-IP67/ КР2/ БПР-02/ ST/ -/ t4070/ БП906/ PGM/ 010/ ЧМ/ 02.2/ -/ ГП	шт.	1	293 850,30	293 850,30	4-5 недель

Всего: 293 850,30р.
НДС (20%): 58 770,06р.
Итого: 352 620,36р.

Условия оплаты: 50% предоплата, 50% по факту готовности к отгрузке.

Срок поставки: 50-60 календарных дней с момента выполнения Покупателем следующих условий в полном объеме:

- перечисление авансового платежа в размере 100(сто)% от суммы данного предложения;

Условия доставки: Осуществляется т/к Деловые линии (Энергия) за счет Покупателя.

Особые условия:

Коммерческое предложение действует исключительно при условии, что в текст договора поставки будут включены следующие положения:

1. Стороны пришли к соглашению, что данный договор выполняется в рамках общехозяйственной деятельности Поставщика и Покупателя и не попадает под действие специальных законов РФ для производства продукции специального назначения.
2. Стороны пришли к соглашению, что Поставщик не применяет отдельный учет затрат, связанных с исполнением по настоящему договору и не ведет отдельный бухгалтерский учет по данному договору.
3. Денежные средства перечисляются с основного расчетного счета Покупателя, указанного в договоре. При оплате поставки по договору со счетов (в том числе спецсчетов) с указанием идентификатора государственного контракта договор считается ничтожным, авансовые платежи возвращаются Покупателю.

Директор

Бутенко Олег Петрович

Исп. Зиновьев Иван
(391)296-52-60

Насос дозировочный НД2,5 630/10

Электродвигатель Р=1,1кВт число оборотов/мин- 1360
 Производительность Q=630 литров/час.
 Пределы регулирования (25-100%)
 Минимальная производительность-158 л/час.
 Номинальная-630литров/час

Условные обозначения

Условные обозначения

Дренажный трубопровод

Дренажный трубопровод

Подающий трубопровод

Подающий, напорный трубопроводы



Обратный клапан



Предохранительный клапан



Вентиль

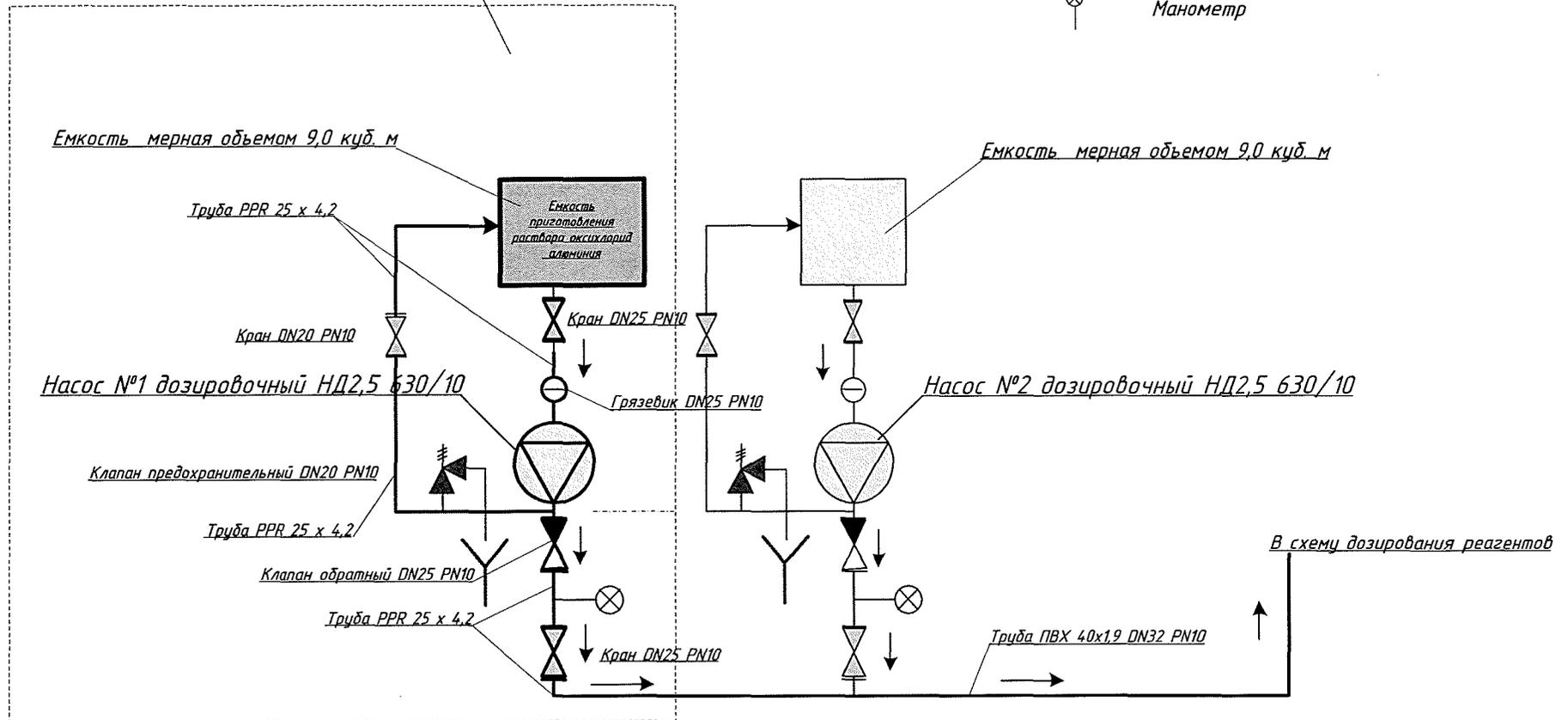


Грязевик



Манометр

Вновь вводимый насос



Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

«Водоочистные сооружения».
 Насосы дозировочные. Схемы обвязки для подачи оксихлорид алюминия

Лист
1



Исх №б/н от 20 апреля 2021 г.
для измерения расходов рабочих растворов коагулянта

В ООО "НВЦ УНИТОК"

Коммерческое предложение

Предлагаем вам счетчики СУР-97:

№	Наименование	Кол-во	Цена, р	Сумма, р
1	<p>Комплектный однолучевой (407251.002-01) ультразвуковой счетчик СУР-97 Ду-25 (блок электронного преобразователя; измерительный участок U-образный Ду-25, Ру-1,6 МПа, фланцевое соединение, материал – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т, фланцы – нержавеющая сталь 12Х18Н10Т; линия связи – 25 м.; свидетельство о поверке)</p> <p>Исполнение: IP55 для электронного преобразователя IP68 для измерительного участка</p> <p>Выходы: Индикация, Токовый 4-20 мА или 0-5 мА, Импульсный Интерфейс RS-485 (протокол ModBus) Архивация данных (принадлежность прибора) Ethernet (принадлежность прибора)</p> <p>Предназначение: для измерения расхода жидкостей, в т.ч. сточных вод.</p> <p>Регистрация прямого и обратного потока</p> <p>Рабочий диапазон расходов: 0,04 м3/час – 20 м3/час</p> <p>Погрешность: 1% в диапазоне расходов 0,1 м3/час – 20 м3/час</p> <p>Реестр средств измерений 16860-07 до 06.07.2022 г.</p>	1 шт.	55 305,00	55 305,00
Итого:				55 305,00
НДС 20%				11 061,00
Итого с НДС				66 366,00

Все поставляемые счетчики СУР-97 (зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под №16860-07) соответствуют техническим условиям ТУ 407251.002 -2007, сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.29.017.A №29622 от 17.07.2017, действителен до 06.07.2022 г.

Страна производитель – Россия, г.Самара, ООО «Самарская электроакустическая лаборатория»

Срок поставки – 20 рабочих дней.

Форма и условия оплаты – 100% предоплата.

Условия доставки – транспортной компанией за счет Заказчика.

Гарантийные обязательства на счетчик СУР-97 – 4,5 года.

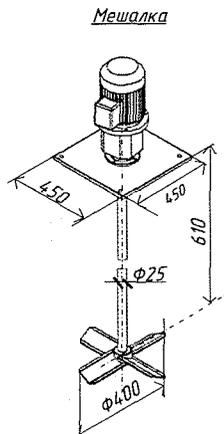
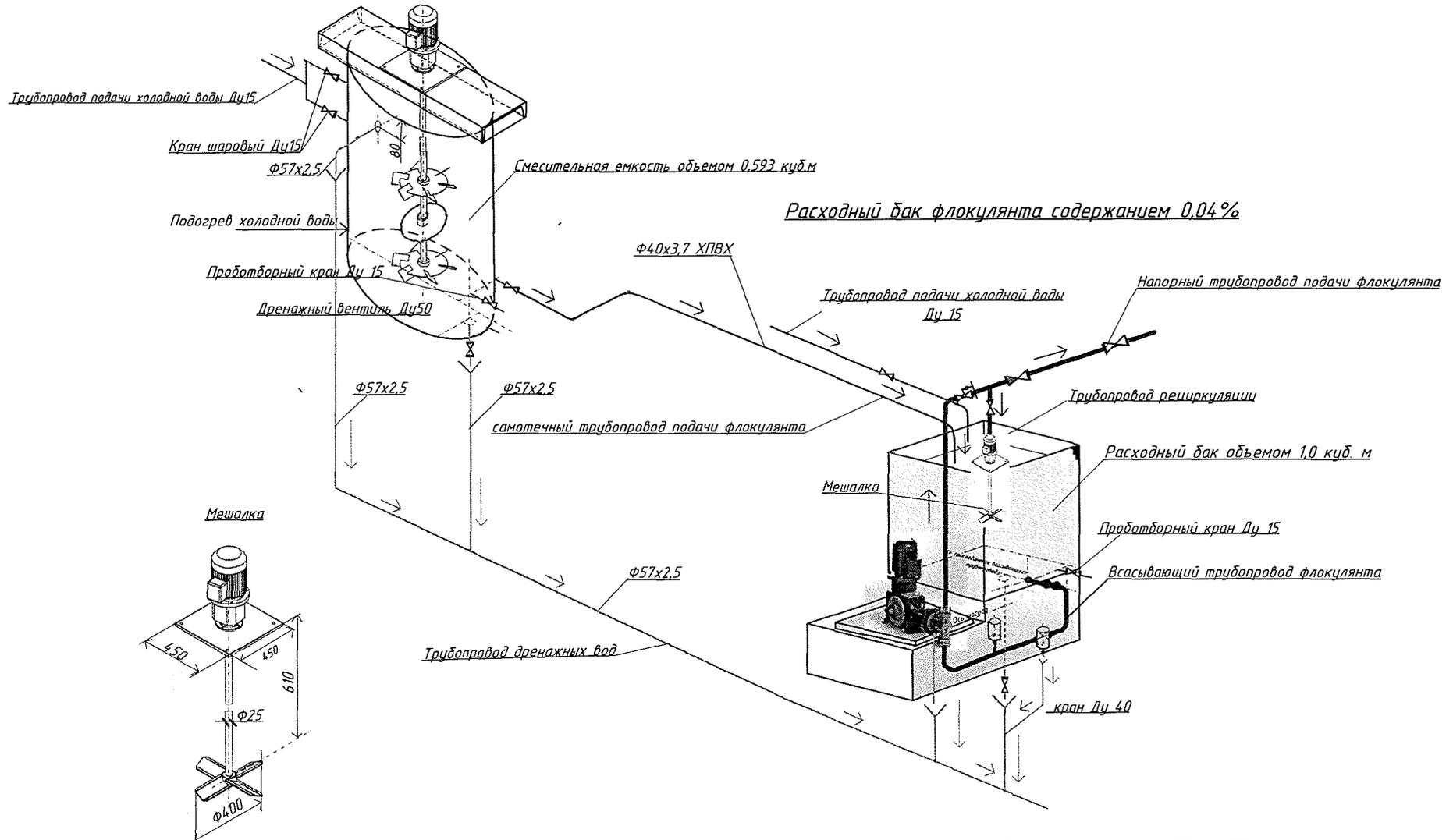
Межповерочный интервал – 4 года.

С уважением,
директор ООО «СЭЛ»



Несмелов А.К.

Установка приготовления флокулянта
содержанием 0,5 %



Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

«Водочистные сооружения». Схема подготовки флокулянта Праестол 851					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	1



ООО "РИВКОРА"
620034, Екатеринбург, ул. Бебеля, 11а, тел (343) 235-89-19
http://www.rivkora.ru, e-mail: info@rivkora.ru

СЧЁТ № 21-0174
от 21.04.2021

ИНН 6658496371 КПП 665801001
р/с 40702810816540034468
в УРАЛЬСКИЙ БАНК ПАО СБЕРБАНК, г. ЕКАТЕРИНБУРГ
БИК 046577674 к/с 3010181050000000674

действителен
по 30.04.2021

Платательщик **ООО "Научно-внедренческий центр "УНИТОК"**
Юр. адрес 620100, Свердловская область, Екатеринбург, ул. Мичурина, д.231, оф.61
ИНН / КПП 6662106930 / 666201001

Конт. лицо Осокина Наргиз
E-mail info@unitok.ru
Телефон (343) 374-40-15, +7-999-566-47-33

Доставка -
Адрес доставки Самовывоз со склада в г. Екатеринбург

№ п/п	наименование товара / услуги	срок поставки	ед. изм.	количество	цена без НДС, руб.	сумма без НДС, руб.
1	FR-CS84-012-60 ~ Преобразователь частоты, номинальная мощность 0.4кВт, номинальный ток 1.2А, напряжение [вход 3х380В, выход 3х380В]	1-2 недели	шт	1	12 661,50	12 661,50
					Сумма без НДС	12 661,50
					НДС	2 532,30
					ВСЕГО	15 193,80

ИТОГО: Пятнадцать тысяч сто девяносто три руб . 80 коп. , в т.ч. НДС 20% 2532,3 руб.

Внимание! Срок поставки (оказания услуг) является справочным значением и указан по состоянию складов Поставщика (загруженности сервисного графика Исполнителя) на день выписки счета.

Условия оплаты - предоплата 100% от общей стоимости товара (услуг). Резервирование товара на складе Поставщика (определение даты начала оказания услуг) выполняется по факту оплаты счета. При необходимости резервирования товара на складе Поставщика по непоплаченному счету (резерв на время срока действия счета) необходимо связаться с менеджером.

Оплата данного документа означает согласие с указанными выше условиями.

Менеджер

Власов Александр

Главный бухгалтер

Гневанова Е.М.



Общество с ограниченной ответственностью

«ПриборКомплект»

ИНН 6673126463 КПП 667301001

Р/с 40702810563030055907 в ОАО "УБРИР" Г. ЕКАТЕРИНБУРГ

К/с 30101810900000000795 БИК 046577795

620042, г. Екатеринбург, ул. Ломоносова, 59-52, Т. (343) 219-70-09

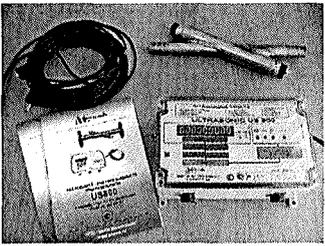
E-mail: contravt-ural@yandex.ru

[http:// www.pk-ekb.ru](http://www.pk-ekb.ru)

исх. № 10 от 22.04.2021г

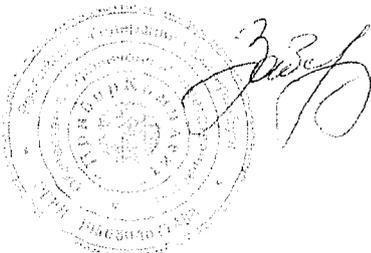
Уважаемые Господа!

Предлагаем Вашему вниманию коммерческое предложение, действующее на ультразвуковые расходомеры-счетчики жидкостей US800

<p>Конфигурация</p>	<p>Ультразвуковой расходомер US-800-13-015-G-100-P-42-RS485-A (резьб., хим. р-р.)</p>  <p>ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК US-800-1x КАБЕЛЬ РК-60 до 500 м УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ РАСХОДА УПР РЕЗЬБОВОЙ</p>	<p>1 шт</p>
<p>В составе каждого комплекта:</p>		
<p>Электронный блок US-800-13-P-42-RS485-A</p>	<p>Одноканальный однолучевой электронный блок, индикация (на индикатор выводятся: текущий расход, накопленный объем, время наработки объема в часах), частотный 0-1000Гц/импульсный выход (с прогр.весом импульса), аналоговый токовый выход 4-20 мА, цифровой интерфейс RS485 (ModBus), Архив (час/сут/мес), питание 220В, эксплуатация в сухом помещении от +5°С, пылевлагозащита IP65. Подключается 1 шт однолучевой УПР.</p>	<p>1 шт</p>
<p>Ультразвуковой преобразователь расхода УПР-015-G однолуч. (хим. р-р., резьб.)</p>	<p>Ультразвуковой преобразователь расхода Ду 15 мм, Р макс 16 атм, нерж.сталь трубы 12Х18Н10Т, резьбовое соединение, с комплектом датчиков УЗ ПЭП (титан, Т макс + 120°С, пылевлагозащита IP65).</p>	<p>1 шт</p>
<p>Кабель соединительный</p>	<p>от трубы (УПР) до места установки ЭБ</p>	<p>100 м</p>
<p>Стоимость</p>	<p>81 400 руб с НДС за 1 шт</p>	
<p>Внимание!</p>	<p>Внимание! Уточнить конфигурацию и комплектацию! Внимание! Максимальная вязкость жидкости до 50-60 сСт! Диапазон расходов 0,15-3 м3/ч.</p>	
<p>Оплата</p>	<p>100% предоплата</p>	
<p>Срок отгрузки</p>	<p>20 рабочих дней</p>	
<p>Доставка</p>	<p>Самовывоз: г. Екатеринбург, пер. Автоматики, 1-112</p>	

КП действительно 30 дней.

С уважением,
Директор



Заварзина С.А.

КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ № А909 от 21.04.2021

Контактное лицо заказчика Осокина Наргиз	Контактное лицо ООО "Мераприбор"	Срок поставки
	Мартынюк Дарья	8 недель
Покупатель	Условия поставки	Условия оплаты
ООО "НВЦ УНИТОК"	со склада в СПб	100% предоплата

Особые отметки:

Уважаемая Наргиз!
Благодарим Вас за интерес, проявленный к продукции нашей компании, и просим ознакомиться со следующим технико-коммерческим предложением:

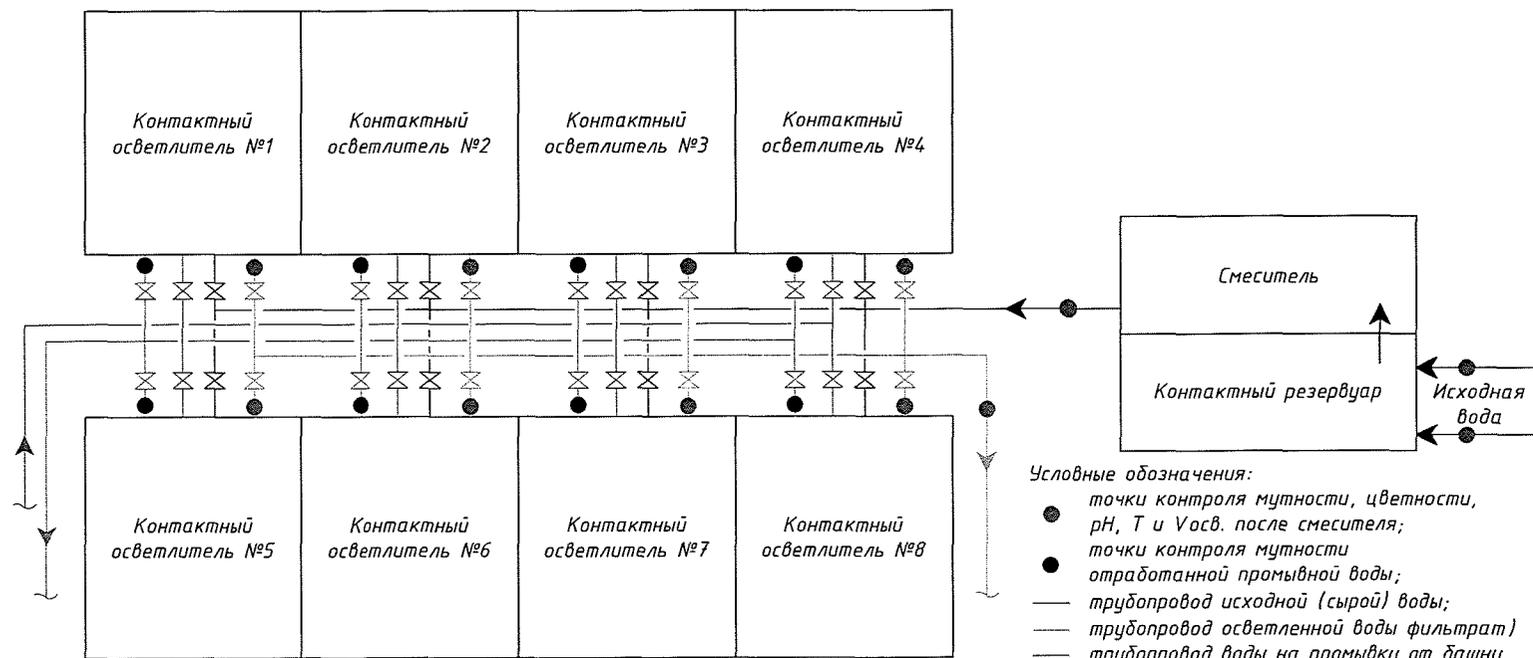
Спецификация (валюта предложения (РУБ))

Технические характеристики	Кол-во	Аксессуары	Цена руб без НДС
МПР380 исп 1, H.DN32.A1.B1.C2.D9.E1.F1.G3 .H1.I1, плюс комплект (заземляющие кольца, ответные фланцы, прокладки)	1	Фланцы Прокладки Заземляющие кольца	121 694
МПР380 исп 1, H.DN25.A1.B1.C2.D9.E1.F1.G3 .H1.I1, плюс комплект (заземляющие кольца, ответные фланцы, прокладки)	1	Фланцы Прокладки Заземляющие кольца	119 754

Итого без НДС (РУБ): 241 448

Дата: **21.04.2021**
Срок действия предложения: **10 дней**
Управляющий ИП ООО "Мераприбор"
Григорян А.С



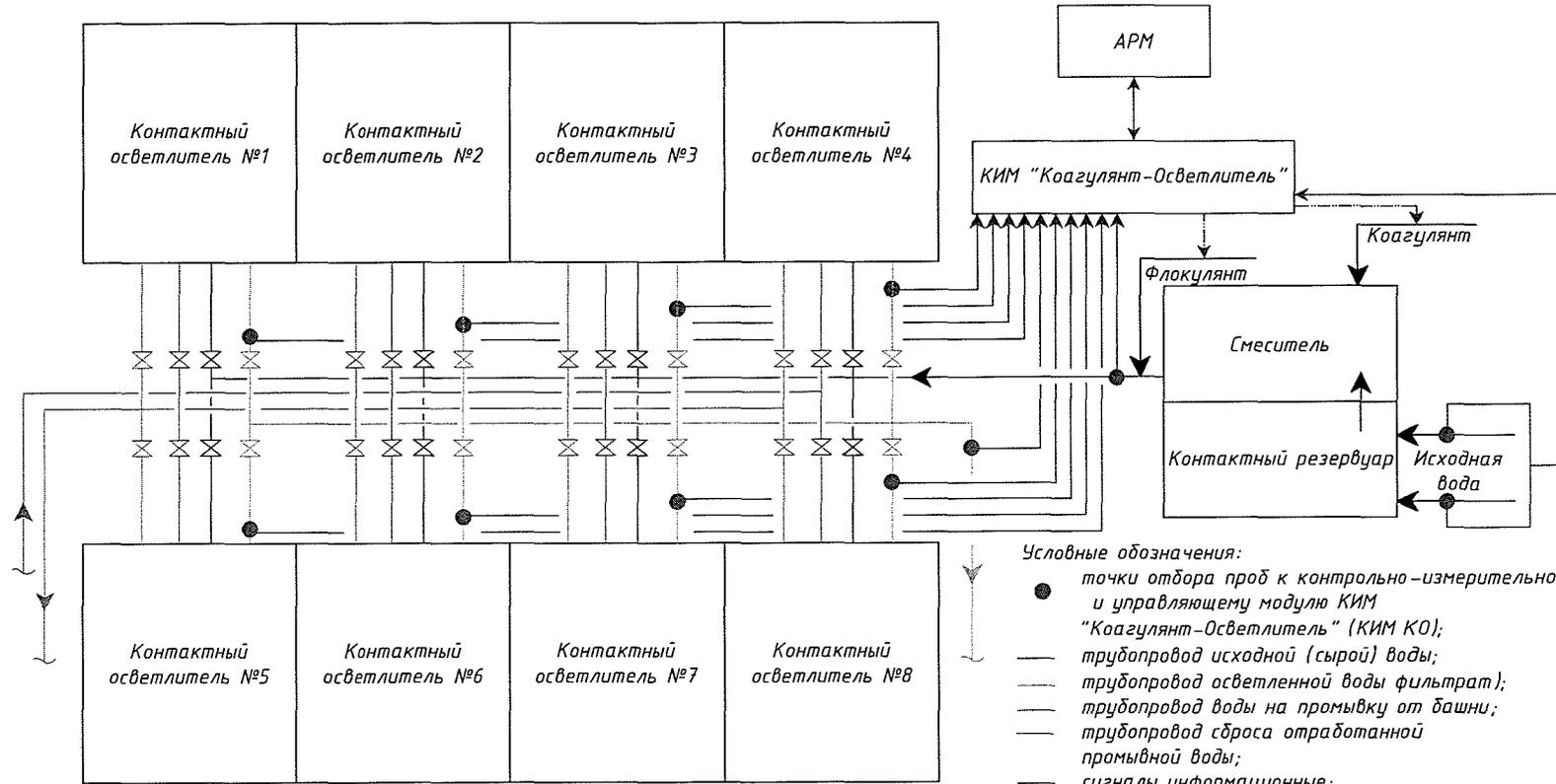


Условные обозначения:

- точки контроля мутности, цветности, рН, Т и V_{осв.} после смесителя;
- точки контроля мутности отработанной промывной воды;
- трубопровод исходной (сырой) воды;
- трубопровод осветленной воды фильтрат;
- трубопровод воды на промывку от башни;
- трубопровод сброса отработанной промывной воды

Согласовано	
Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

				Д№11/2021-22.03.2021-ОПР				
				«Создание автоматизированной системы контроля мутности, цветности, доз коагулянта и флокулянта, величин рН и управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта в технологическом процессе реагентной очистки воды»				
Изм.	К.уч.	Лист № док.	Подпись	Дата	ВОС ООО «Водоресурс»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Осокина	3.21		3.21		ОПР	1	1
Проверил	Штернер			3.21				
Н. контр.	Самохвалов			3.21	Принципиальная технологическая схема с точками контроля заданных параметров на разных этапах технологического процесса	ООО "НВЦ ЧНИТОК" г. Екатеринбург		

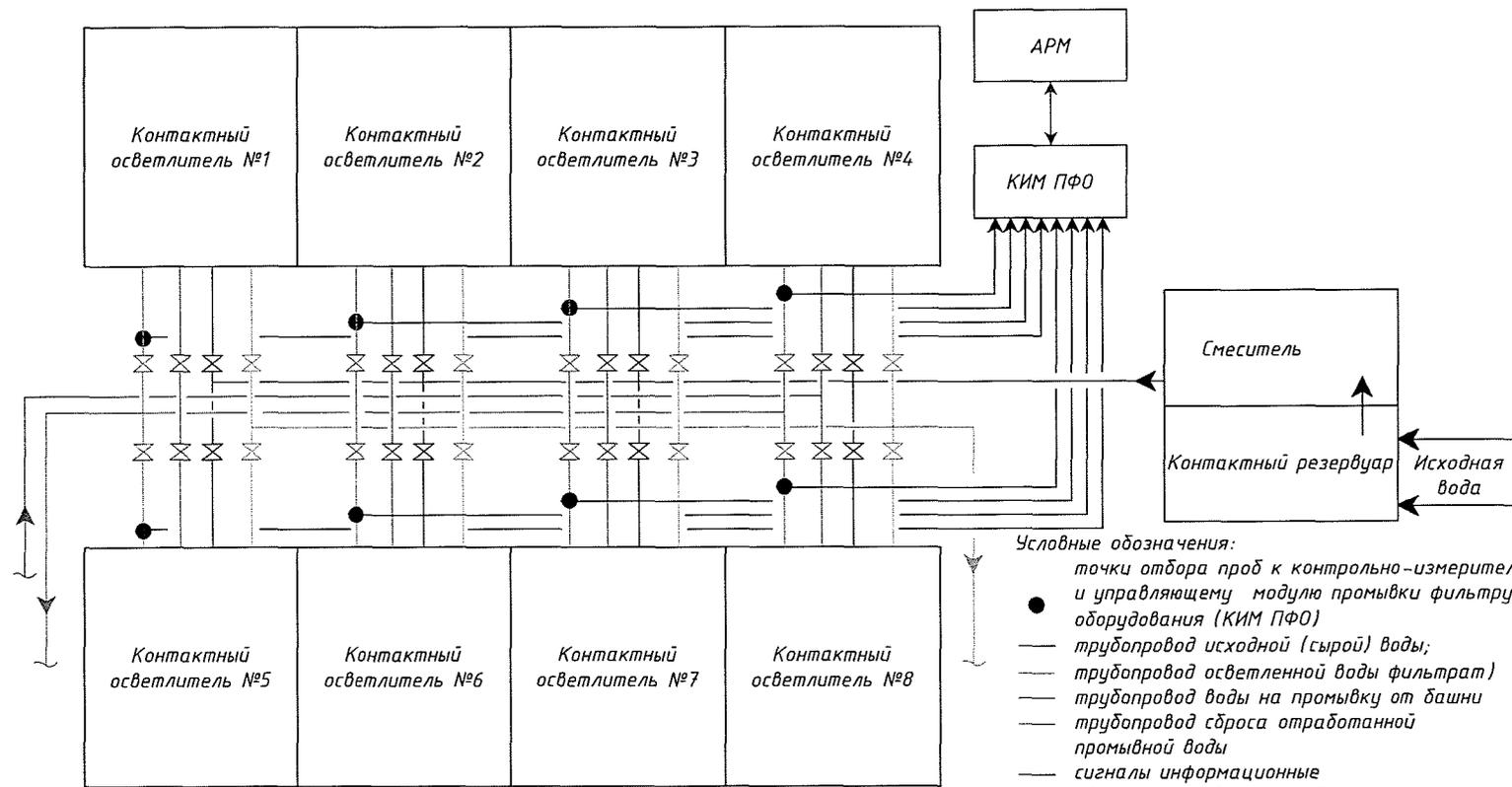


Условные обозначения:
 ● точки отбора проб к контрольно-измерительному и управляющему модулю КИМ "Коагулянт-Осветлитель" (КИМ КО);
 — трубопровод исходной (сырой) воды;
 — трубопровод осветленной воды фильтрат;
 — трубопровод воды на промывку от дашши;
 — трубопровод сброса отработанной промывной воды;
 — сигналы информационные;
 — сигналы управления дозированием реагентов;
 АРМ автоматизированное рабочее место оператора

Согласовано

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

Д№11/2021-22.03.2021-ОПР											
«Создание автоматизированной системы контроля мутности, цветности, доз коагулянта и флокулянта, величин pH и управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта в технологическом процессе реагентной очистки воды»											
Изм. К.уч.	Лист № док.	Подпись	Дата	ВОС ООО «Водоресурс»	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>ОПР</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	ОПР	2	1
Стадия	Лист	Листов									
ОПР	2	1									
Разраб.	Осокина		3.21								
Проверил	Штернер		3.21								
Н. контр.	Самаховалов		3.21	ООО "НВЦ УНИТОК" г. Екатеринбург							
Принципиальная технологическая схема с точками отбора проб к контрольно-измерительному и управляющему модулю КИМ "Коагулянт-Осветлитель"											

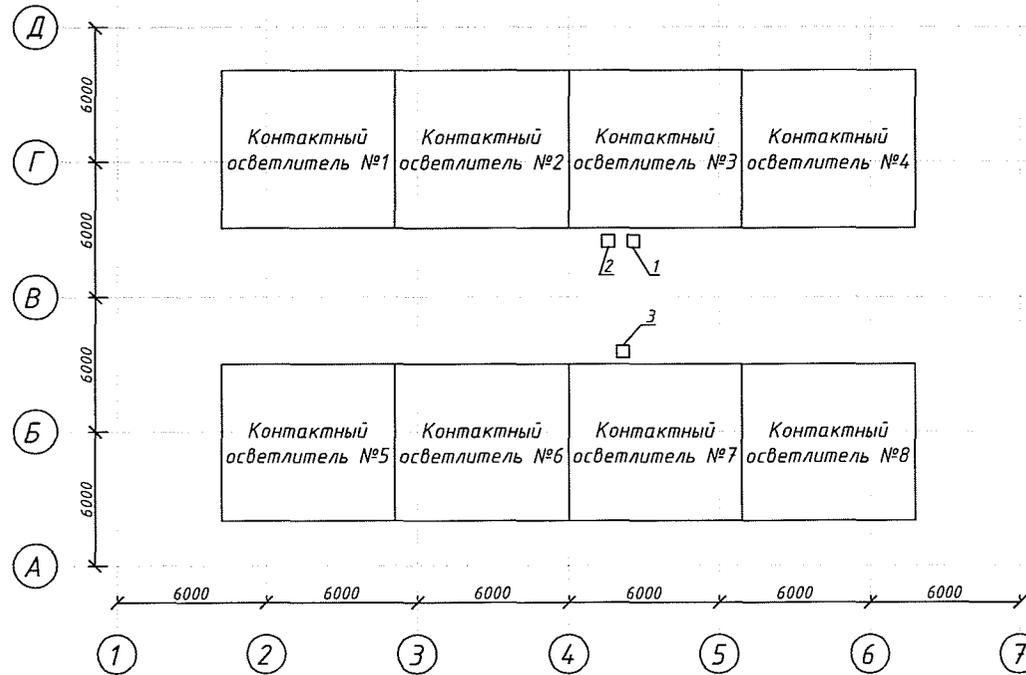


Условные обозначения:
 ● точки отбора проб к контрольно-измерительному и управляющему модулю промывки фильтрующего оборудования (КИМ ПФО)
 — трубопровод исходной (сырой) воды;
 — трубопровод осветленной воды фильтрат
 — трубопровод воды на промывку от дашни
 — трубопровод сброса отработанной промывной воды
 — сигналы информационные
 АРМ автоматизированное рабочее место оператора

Согласовано	
Инв. N подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. N	

Д№11/2021-22.03.2021-ОПР							
«Создание автоматизированной системы контроля мутности, цветности, доз коагулянта и флокулянта, величин рН и управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта в технологическом процессе реагентной очистки воды»							
Изм.	К.уч.	Лист № док.	Подпись	Дата	ВОС ООО «Водоресурс»		
Разраб.	Осокина	3.21					
Проверил	Штернер	3.21					
					Стадия	Лист	Листов
					ОПР	3	1
Н. контр. Самохвалов 3.21					Принципиальная технологическая схема с точками отбора проб к контрольно-измерительному и управляющему модулю КИМ ПФО		
					ООО «НВЦ УНИТОК» г. Екатеринбург		

М 1 : 200



Условные обозначения:

1. Приборная стойка КИМ "Коагулянт-Осветлитель";
2. Стойка для оборудования КИМ "Коагулянт-Осветлитель";
3. Стойка для оборудования КИМ ПФО (промывки фильтрующего оборудования).

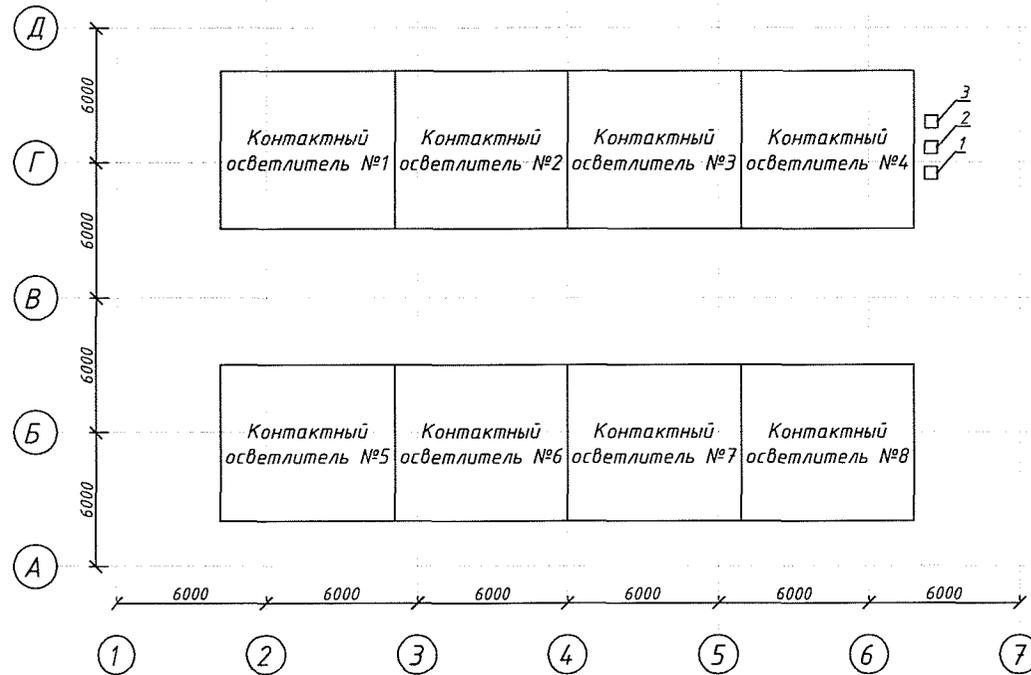
Согласовано

Инв. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N

Д№11/2021-22.03.2021-ОПР					
«Создание автоматизированной системы контроля мутности, цветности, доз коагулянта и флокулянта, величин рН и управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта в технологическом процессе реагентной очистки воды»					
Изм.	К.уч.	Лист № док.	Подпись	Дата	
Разраб.	Осокина	3.21			
Проверил	Штернер	3.21			
ВОС ООО «Водоресурс»				Стадия	Лист
				ОПР	5
					Листов
					1
Н. контр.	Самохвалов	3.21			
План размещения КИМ "Коагулянт-Осветлитель" и КИМ ПФО. Вариант №2				ООО "НВЦ УНИТОК" г. Екатеринбург	

М 1 : 200

М 1 : 200

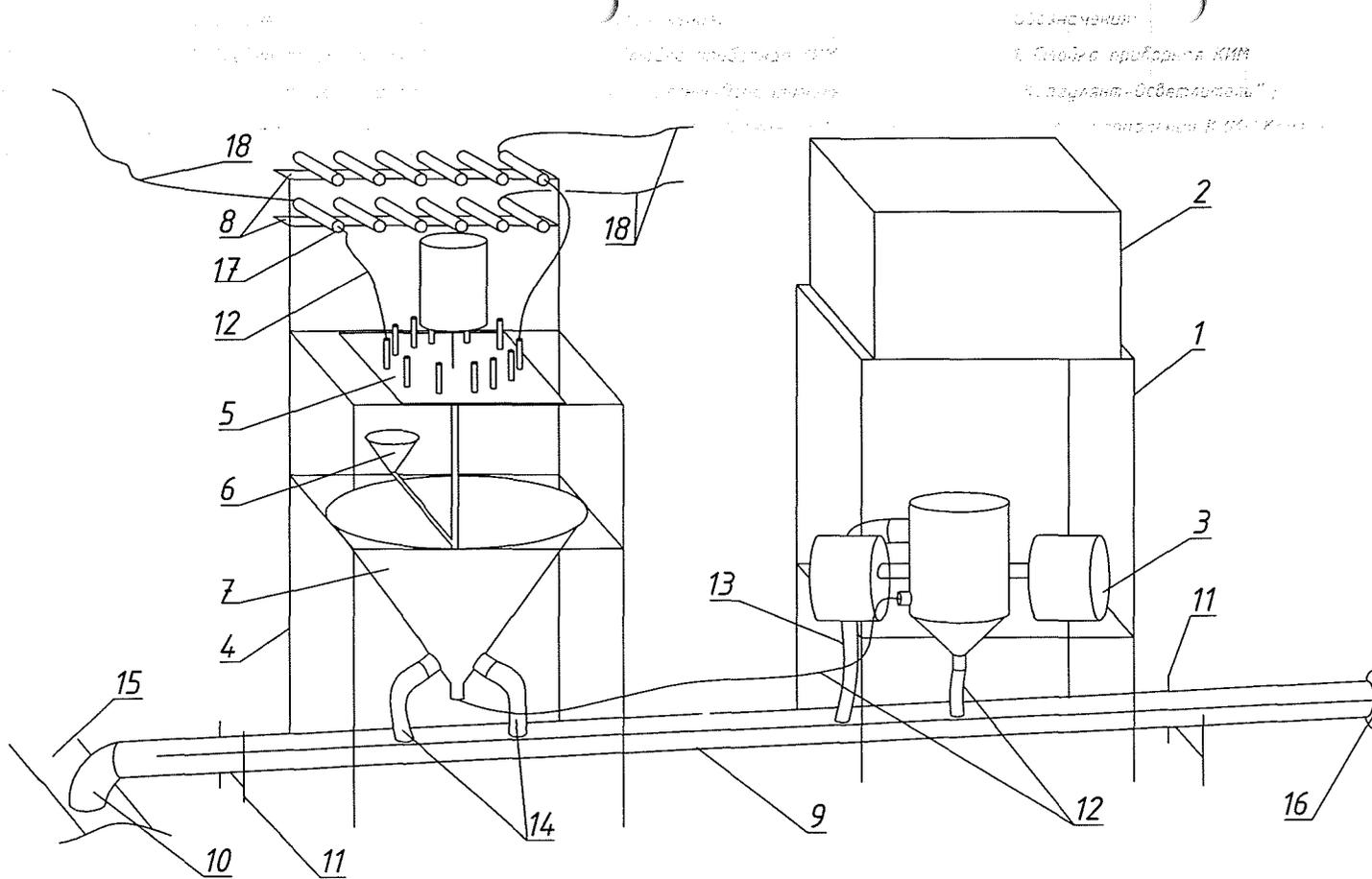


Условные обозначения:

1. Приборная стойка КИМ "Коагулянт-Осветлитель";
2. Стойка для оборудования КИМ "Коагулянт-Осветлитель";
3. Стойка для оборудования КИМ ПФО (промывки фильтрующего оборудования).

Согласовано	
Инв. N подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. N	

Д№11/2021-22.03.2021- ОНР					
«Создание автоматизированной системы контроля мутности, цветности, доз коагулянта и флокулянта, величин рН и управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта в технологическом процессе реагентной очистки воды»					
Изм.	К.уч.	Лист № док.	Подпись	Дата	
Разраб.	Осокина			3.21	
Проверил	Штернер			3.21	
				ВОС ООО «Водоресурс»	Стадия
					Лист
					Листов
					ОПР
					4
					1
				Н. контр.	Самохвалов
				3.21	
				План размещения КИМ "Коагулянт-Осветлитель" и КИМ ПФО, Вариант №1	
				ООО "НВЦ УНИТОК" г. Екатеринбург	



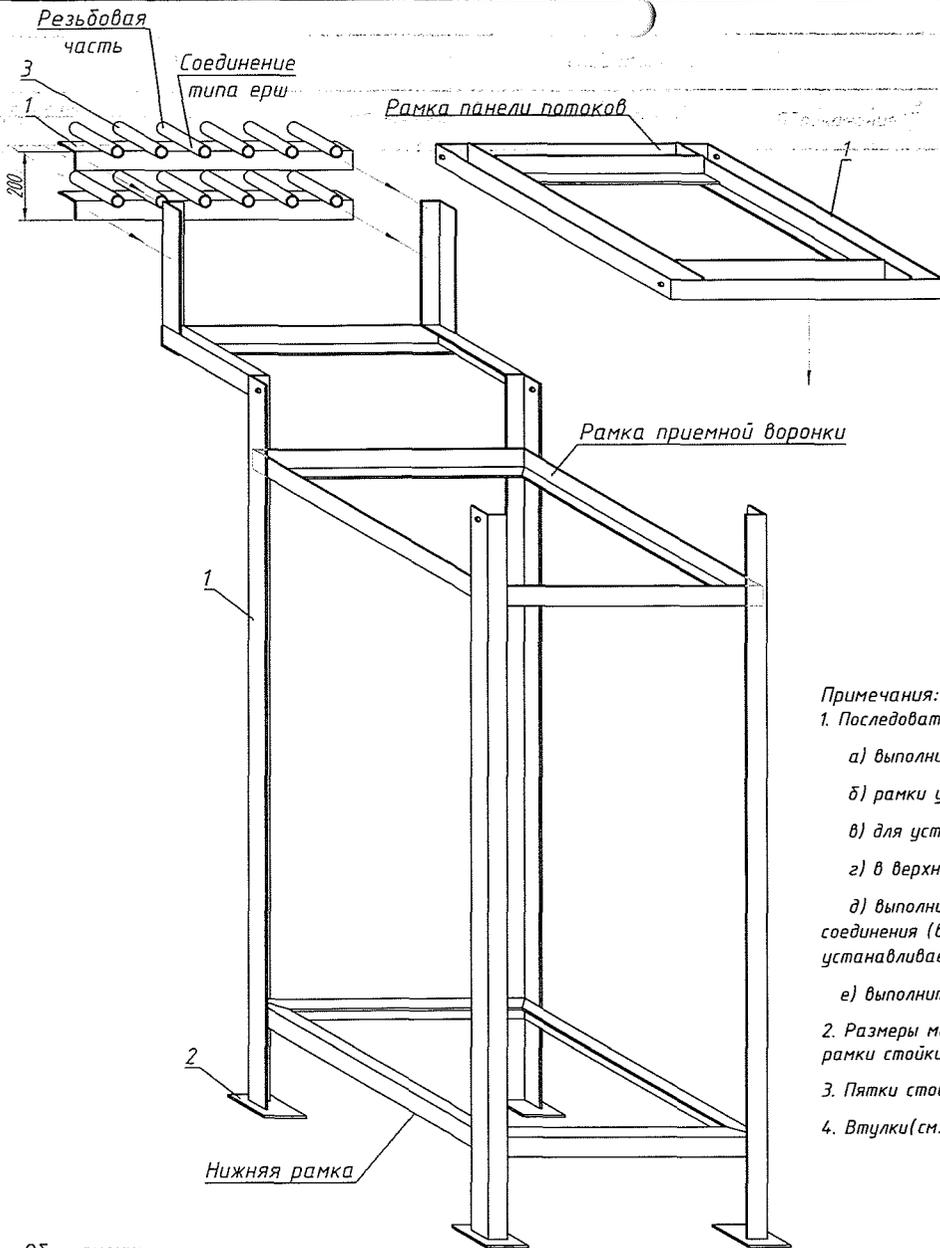
- Обозначения:
1. Стойка приборная КИМ "Коагулянт-Осветлитель";
 2. Блок управления КИМ "Коагулянт-Осветлитель";
 3. Рабочая емкость КИМ "Коагулянт-Осветлитель";
 4. Стойка для оборудования КИМ "Коагулянт-Осветлитель";
 5. Панель потоков КИМ "Коагулянт-Осветлитель";
 6. Воронка вращения КИМ "Коагулянт-Осветлитель";
 7. Приемная воронка КИМ "Коагулянт-Осветлитель";
 8. Гребенки стойки КИМ "Коагулянт-Осветлитель", 2 шт., верхняя/нижняя;
 9. Труба НПВХ 110;
 10. Отвод для трубы НПВХ 110 на 90°;
 11. Уголок;
 12. Рукав напорный с нитяным усилием 20x28,5-0,63 МПа;
 13. Рукав напорный с нитяным усилием 25x34-0,63 МПа;
 14. Рукав напорный с нитяным усилием 38x47,5-0,63 МПа;
 15. Канализационный лоток;
 16. Заглушка для трубы НПВХ 110 на 90°;
 17. Втулка;
 18. ПНД труба 25x2.

Примечания:

1. Стойки расположить на расстоянии 0,5м друг от друга. Для удобства обслуживания обеспечить подход к оборудованию со всех сторон (от стен не менее 0,5м);
2. Позиции (поз. 2,3,5,6,7), поставляются заказчиком и в спецификацию не включены.

Согласовано
Инд. N подл.
Подпись и дата
Взам. инв. N

Д№11/2021-22.03.2021-ОПР						
«Создание автоматизированной системы контроля мутности, цветности, доз коагулянта и флокулянта, величин pH и управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта в технологическом процессе реагентной очистки воды»						
Изм.	К.уч.	Лист № док.	Подпись	Дата	ВОС ООО «Водоресурс»	
Разраб.	Осокина			4.21		
Проверил	Штернер			4.21		
Н: контр. Самохвалов					4.21	Общий вид КИМ "Коагулянт-Осветлитель"
Стадия						
ОПР						
Лист						
6						
Листов						
1						
ООО "НВЦ УНИТОК"						
г. Екатеринбург						



Спецификация		Спецификация			
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Ед. изм.	Примечания
1	1	Уголок 40x40x3, нерж.ст.	15,7	м	Стойка КИМ, рамка панели потоков, гребенки (2шт.)
2	2	Лист 100x100x5, нерж.ст	4	шт.	
3	3	Втулка, нерж.ст.	12	шт.	См. Лист 3.3, рис.2
4		Болт М6x4, нерж.ст.	4	шт.	Крепление рамки панели потоков
5		Гайка М6, нерж.ст.	4	шт.	Крепление рамки панели потоков
6		Шайба М6, нерж.ст.	8	шт.	Крепление рамки панели потоков

Примечания:

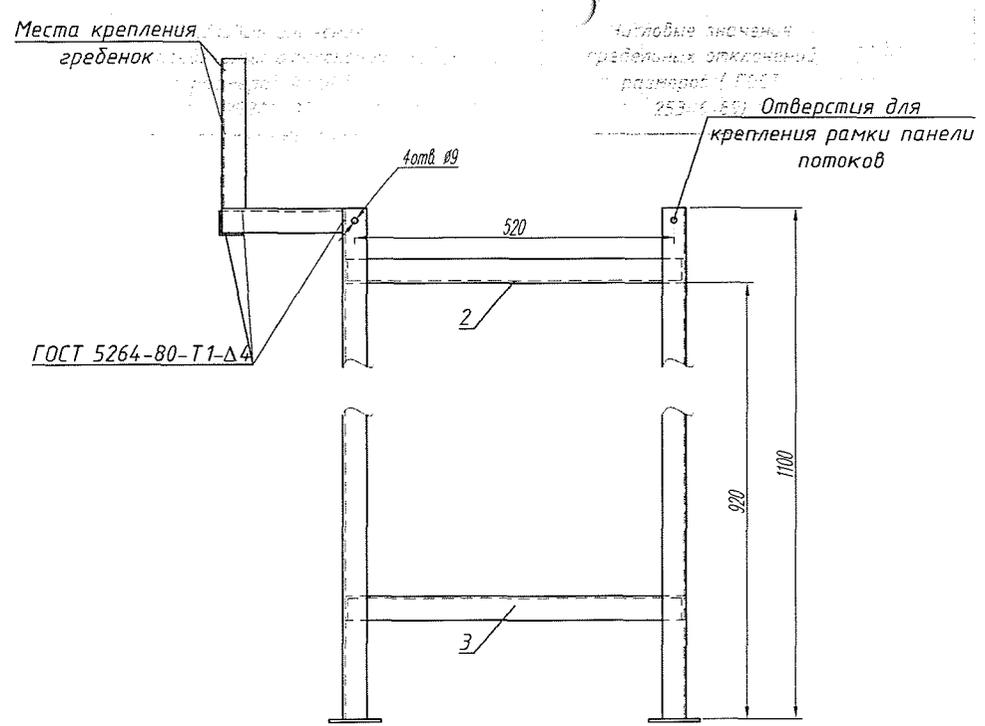
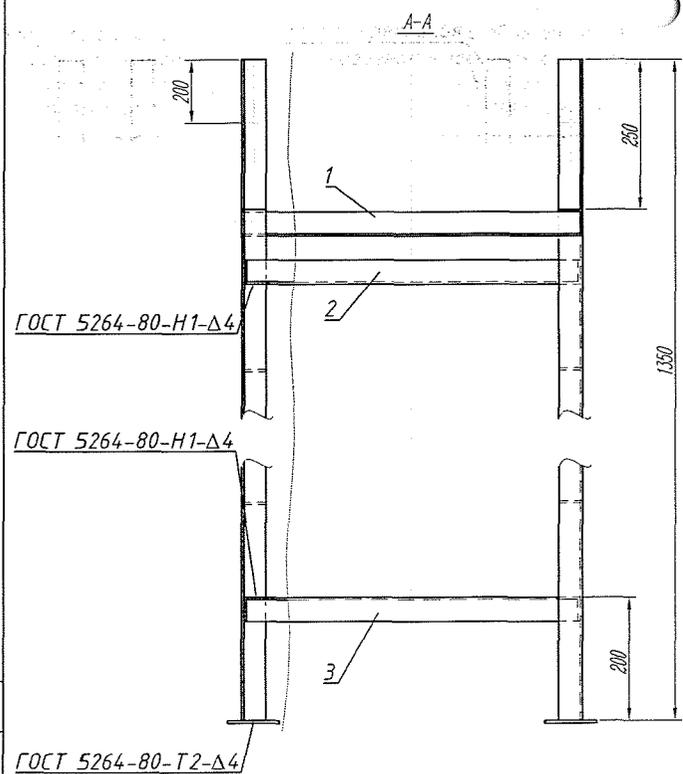
- Последовательность сборки стойки для оборудования КИМ "Коагулянт-Осветлитель":
 - выполнить рамку приемной воронки и нижнюю рамку стойки (см. Лист 7.3, рис. 1);
 - рамки укрепить на вертикальных конструкциях из уголка при помощи сварки;
 - для устойчивости стойки укрепить лапки;
 - в верхней части стойки собрать конструкцию из уголка для крепления гребенок;
 - выполнить рамку панели потоков (см. Лист 7.4) и укрепить ее в верхней части стойки при помощи болтового соединения (в процессе пуско-наладочных работ рамка панели потоков снимается, в рамку приемной воронки устанавливается приемная воронка, а затем рамка панели потоков вновь укрепляется);
 - выполнить гребенки (2 шт.) (см. Лист 7.3, рис. 3) и укрепить их в верхней части стойки при помощи сварки;
- Размеры между вертикальными уголками стойки определяются наружными размерами рамки приемной воронки, нижней рамки стойки и рамки панели потоков.
- Пятки стойки изготовить из листа нержавеющей стали, толщиной 4-5 мм. На стойке лапки закрепить сваркой.
- Втулки (см. Лист 7.3, рис. 2) приварить к гребенкам, ерш втулки направить вовнутрь стойки.

Обозначения:

- Уголок;
- Пятка;
- Втулка (см. Лист 7.3, рис.2).

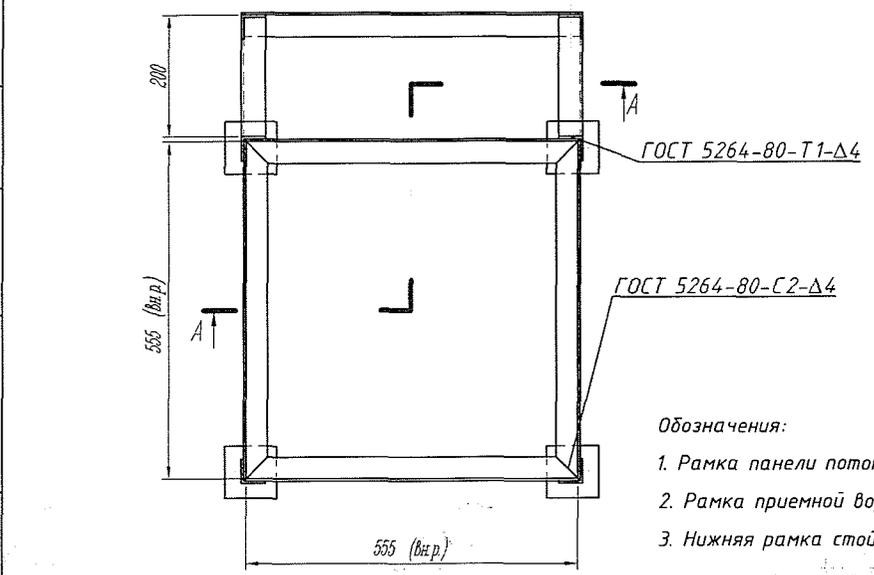
Инв. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N Согласовано

ДН№11/2021-22.03.2021-ОПР					
«Создание автоматизированной системы контроля мутности, цветности, доз коагулянта и флокулянта, величин pH и управления дозированием рабочих растворов коагулянта и флокулянта в технологическом процессе реагентной очистки воды»					
Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
	Разраб.	Осокина	4.21		4.21
	Проверил	Штернер			4.21
				ВОС ООО «Водоресурс»	Стадия
				ОПР	Лист
					Листов
					4
				ООО "НВЦ УНИТОК"	
				г. Екатеринбург	
Н. контр.	Самохвалов		4.21	Стойка для оборудования КИМ "Коагулянт-Осветлитель". Общий вид	



Числовые значения предельных отклонений размеров (ГОСТ 25346-89).

мм	
Размер	Пред. откл.
20h14	±0,52
100h14	±0,87
200h14	±1,15
250h14	±1,30
1120h14	±2,60
1300h14	±3,10
1550h14	±3,10



Примечания:

1. Каркас стойки и рамки изготовить из уголка нержавеющей стали 40x40x3;
2. Допускается изготовление стойки и рамок из уголка других размеров, при соблюдении внутренних размеров, отмеченных "вн.р.";
3. Неказанные предельные отклонения размеров: Н14, h14, ±t/2. Числовые значения предельных отклонений согласно ГОСТ 25346-89 приведены в таблице.
4. Обозначения сварных соединений указаны с учетом изготовления стоек из нержавеющей стали.
5. Места сварки для аналогичных (симметричных) узлов не указаны.
6. При необходимости точки сварки можно изменить, не изменяя при этом размеров.

Обозначения:

1. Рамка панели потоков;
2. Рамка приемной воронки;
3. Нижняя рамка стойки.

Согласовано	
Инв. N подл.	
Подпись и дата	
Взам. инв. N	

Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	-------	------	--------	---------	------

Д№11/2021-22.03.2021-ОПР

Лист
7.2

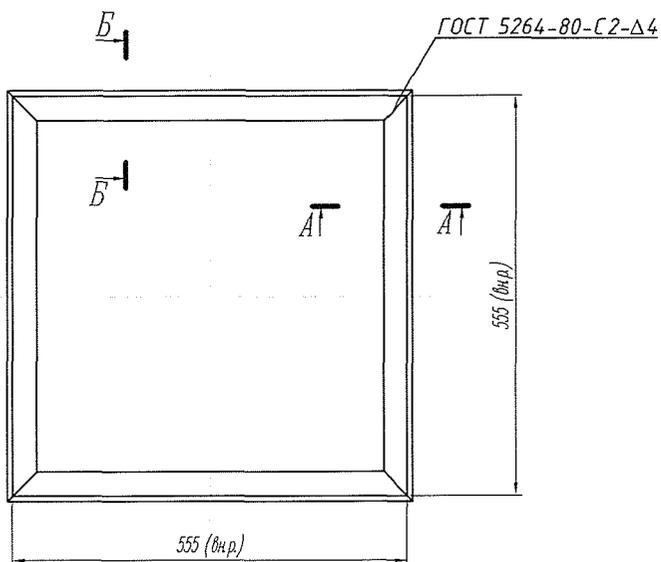
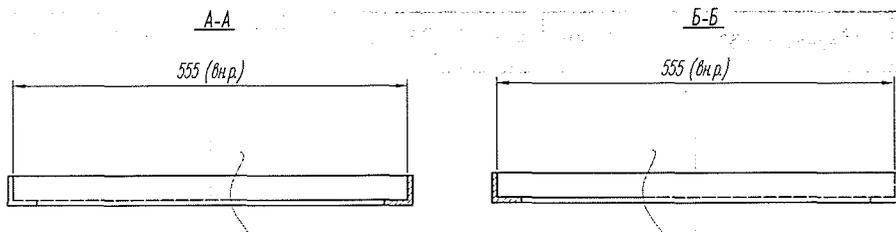


Рис.1. Рамка приемной воронки/нижняя рамка стойки.

Спецификация					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Ед. изм.	Примечания
1	Рис.2. Втулка гребенки	Труба, нерж. сталь, 21,3х2,5	1	шт.	L=120 мм

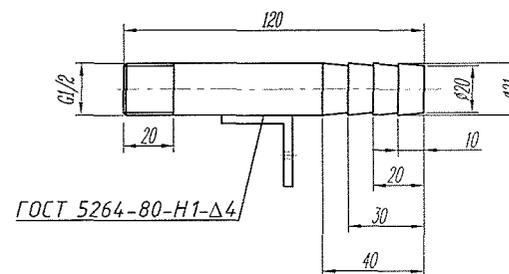


Рис.2. Втулка гребенки.

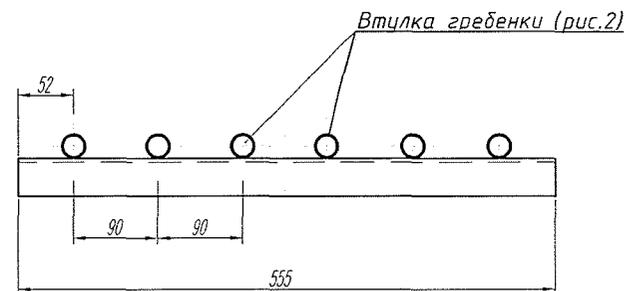


Рис.3. Гребенка стойки.

Примечания:

1. Рамки (рис.1) и гребенки (рис.3) изготовить из уголка нержавеющей стали 40х40х3;
2. Допускается изготовление рамок из уголка других размеров, при соблюдении внутренних размеров "вн.р.";
3. Втулки гребенки (рис.2) изготовить из трубы нержавеющей стали 21х2,8;
4. Неуказанные предельные отклонения размеров: Н14, н14, ±t/2. Числовые значения предельных отклонений согласно ГОСТ 25346-89 приведены в таблице (см. Лист 7.2);
5. Обозначения сварных соединений указаны с учетом изготовления стоек из нержавеющей стали;
6. Места аналогичных (симметричных) сварных швов не указаны;
7. При необходимости точки сварки можно изменить, не изменяя размеров.

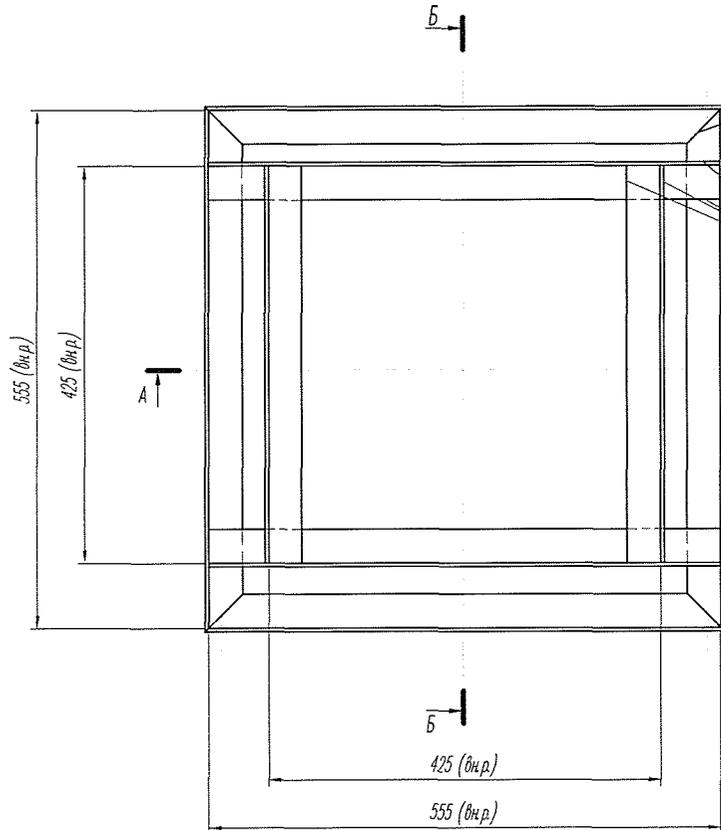
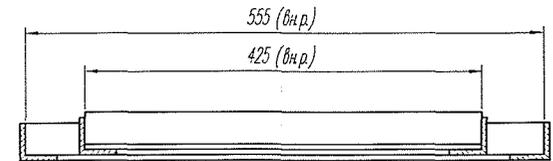
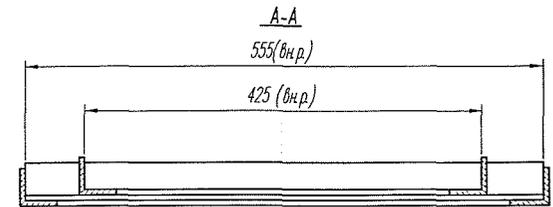
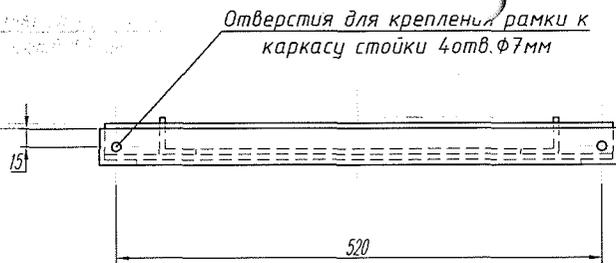
Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ДН№11/2021-22.03.2021-ОПР.	Лист
							7.3



ГОСТ 5264-80-С2-Δ4

ГОСТ 5264-80-Н1-Δ4

Рамка панели потоков

Примечания:

1. Рамку изготовить из уголка нержавеющей стали 40x40x3;
2. Допускается изготовление рамки из уголка других размеров, при соблюдении внутренних размеров "вн.р.";
3. Неуказанные предельные отклонения размеров: Н14, н14, ±t/2. Числовые значения предельных отклонений согласно ГОСТ 25346-89 приведены в таблице (см. Лист 7.2);
4. Обозначения сварных соединений указаны с учетом изготовления стоек из нержавеющей стали;
5. Места аналогичных (симметричных) сварных швов не указаны;
6. При необходимости точки сварки можно изменить, не изменяя размеров.

Согласовано	
Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	

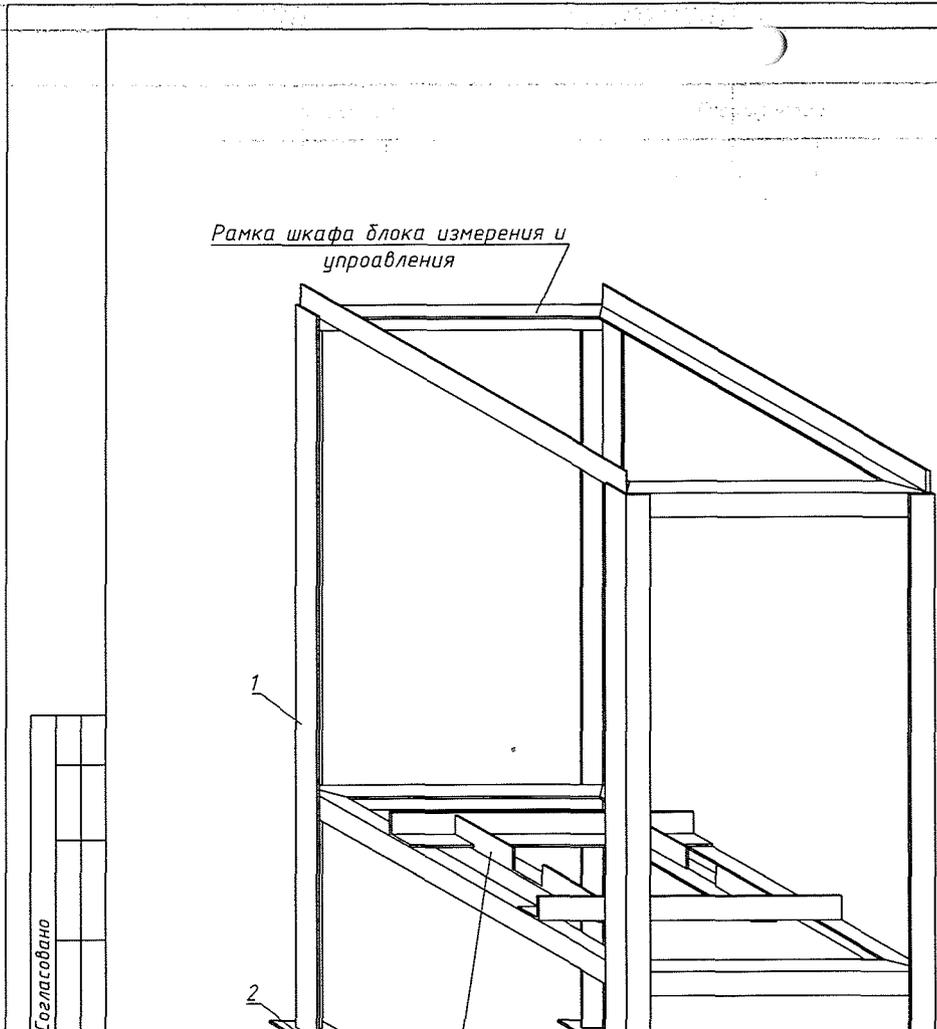
Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Д№11/2021-22.03.2021-ОПР	Лист
							7.4

Рамка шкафа блока измерения и
управления

Согласовано

1

2



Спецификация		Спецификация			
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Ед. изм.	Примечания
1	1	Уголок 40х40х3, нерж.ст.	11,5	м	
2	2	Лист 100х100х5, нерж.ст	4	шт.	

Примечания:

1. Последовательность сборки стойки приборной:

а) выполнить рамку рабочей емкости (см. Лист 8.3 рис.1) и рамку шкафа блока измерения и управления (см. Лист 8.3 рис.4);

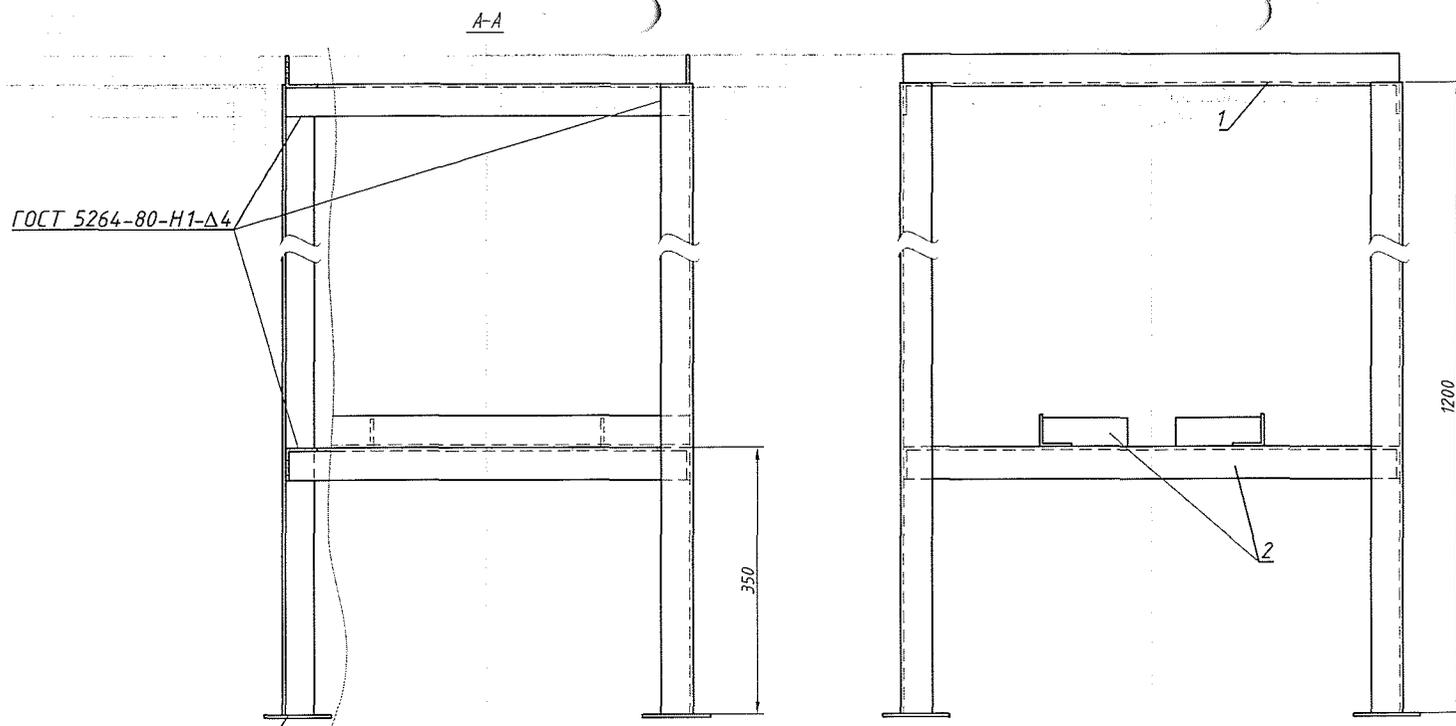
б) собрать каркас стойки, укрепив рамку рабочей емкости и рамку шкафа блока измерения и управления на вертикальных конструкциях из уголка при помощи сварки;

в) для устойчивости на стойке укрепить лапки при помощи сварки.

2. Размеры между вертикальными уголками стойки определяются наружными размерами рамки рабочей емкости и рамка шкафа блока измерения и управления.

3. Каркас стойки и рамки изготовить из уголка нержавеющей стали 40х40х3;

4. Пятки стойки изготовить из листа нержавеющей стали толщиной 5мм. Пятки приварить к стойке.



Числовые значения предельных отклонений размеров (ГОСТ 23346-89)

мм	
Размер	Пред. откл.
60h14	±0,74
400h14	±1,55
625h14	±1,75
1200h14	±2,60

Обозначения:

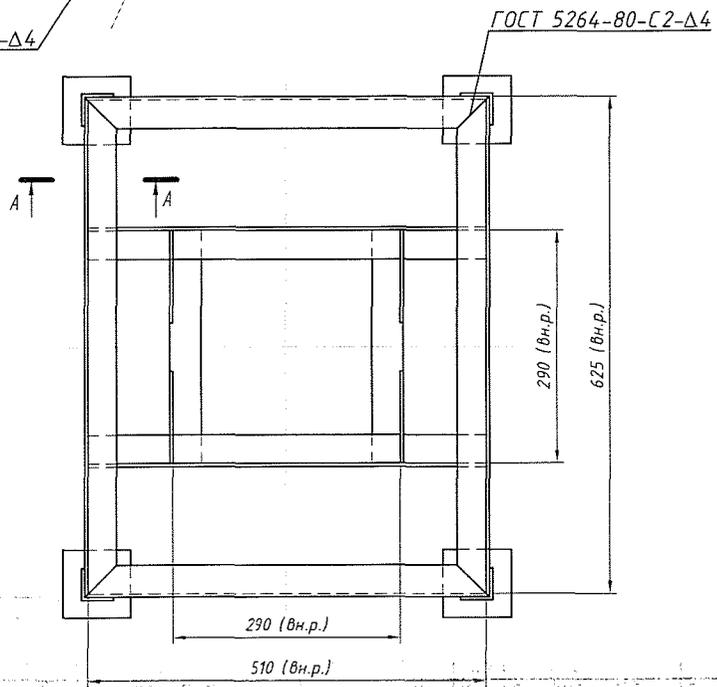
1. Рамка шкафа блока измерения и управления (см. Лист 8.3, рис.4);
2. Рамка Рабочей емкости (см. Лист 8.3, рис.1)

Примечания:

1. Каркас стойки и рамки изготовить из уголка нержавеющей стали 40x40x3;
2. Допускается изготовление стойки и рамок из уголка других размеров при соблюдении размеров (вн.р.);
3. Неуказанные предельные отклонения размеров :H14, h14, ±t/2. Числовые значения предельных отклонений согласно ГОСТ 25346-89 приведены в таблице;
4. Обозначения сварных соединений указаны с учетом изготовления стоек из нержавеющей стали;
5. Места сварки для аналогичных (симметричных) узлов не указаны;
6. При необходимости точки сварки можно изменить, не изменяя при этом размеров.

Согласовано

Инд. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N



Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Формат А3	Д№11/2021-22.03.2021-ОПР	Лист 8.2
------	-------	------	--------	---------	------	-----------	--------------------------	----------

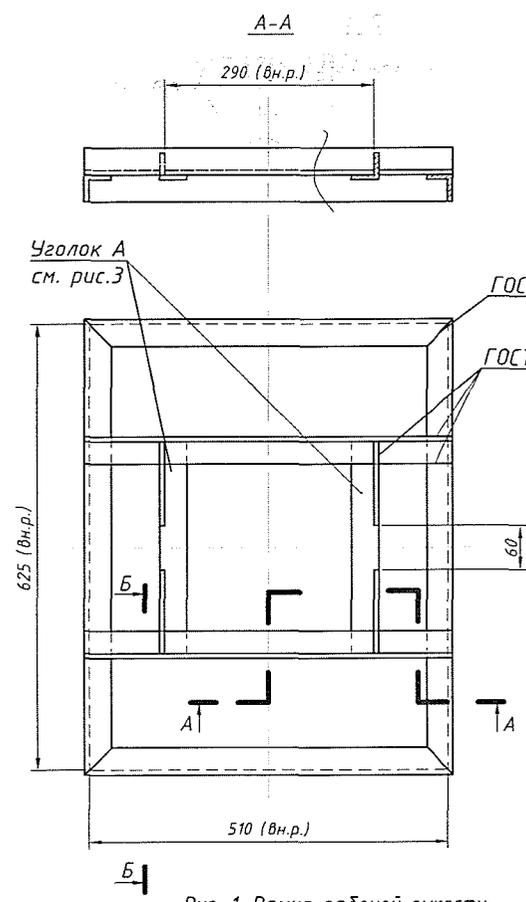


Рис. 1. Рамка рабочей емкости

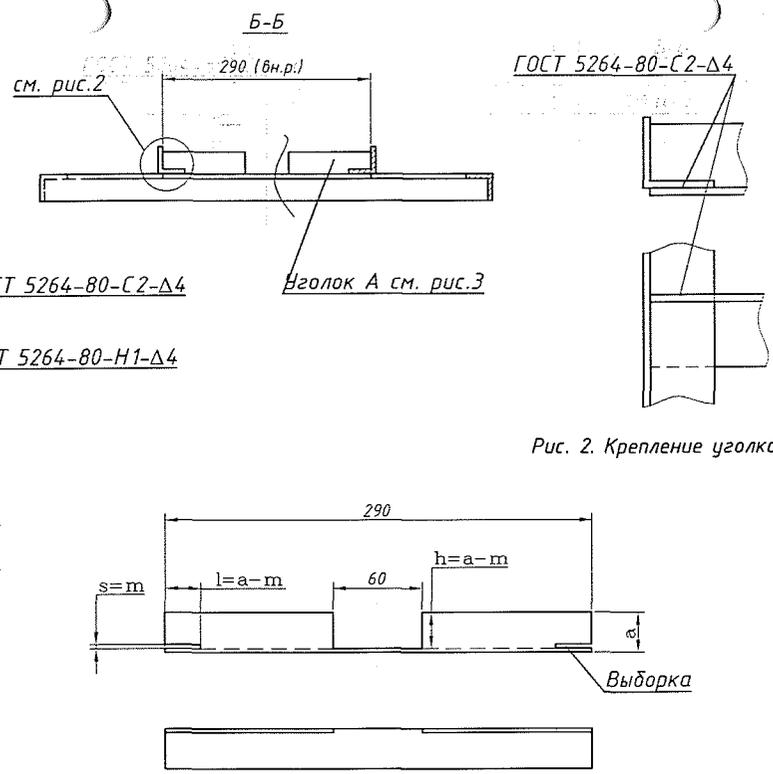


Рис. 3. Уголок А
(L- длина уголка, мм; а-сторона уголка, мм; t-толщина уголка, мм; l-глубина выборки, мм; s-ширина выборки, мм).

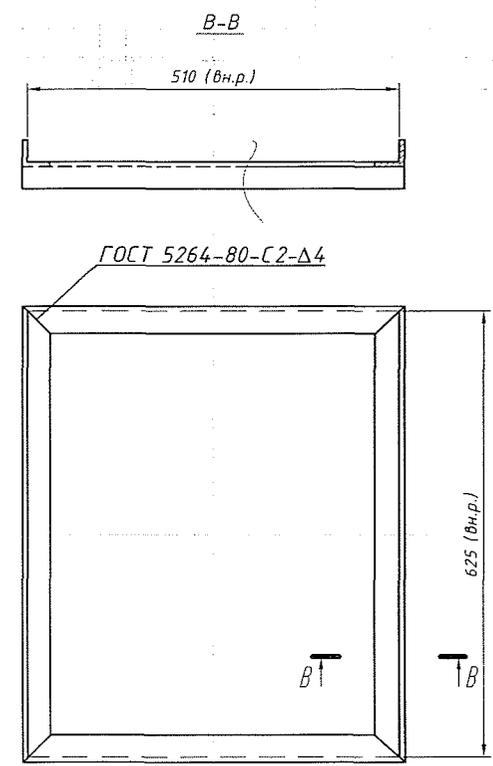


Рис. 4. Рамка шкафа блока измерения и управления

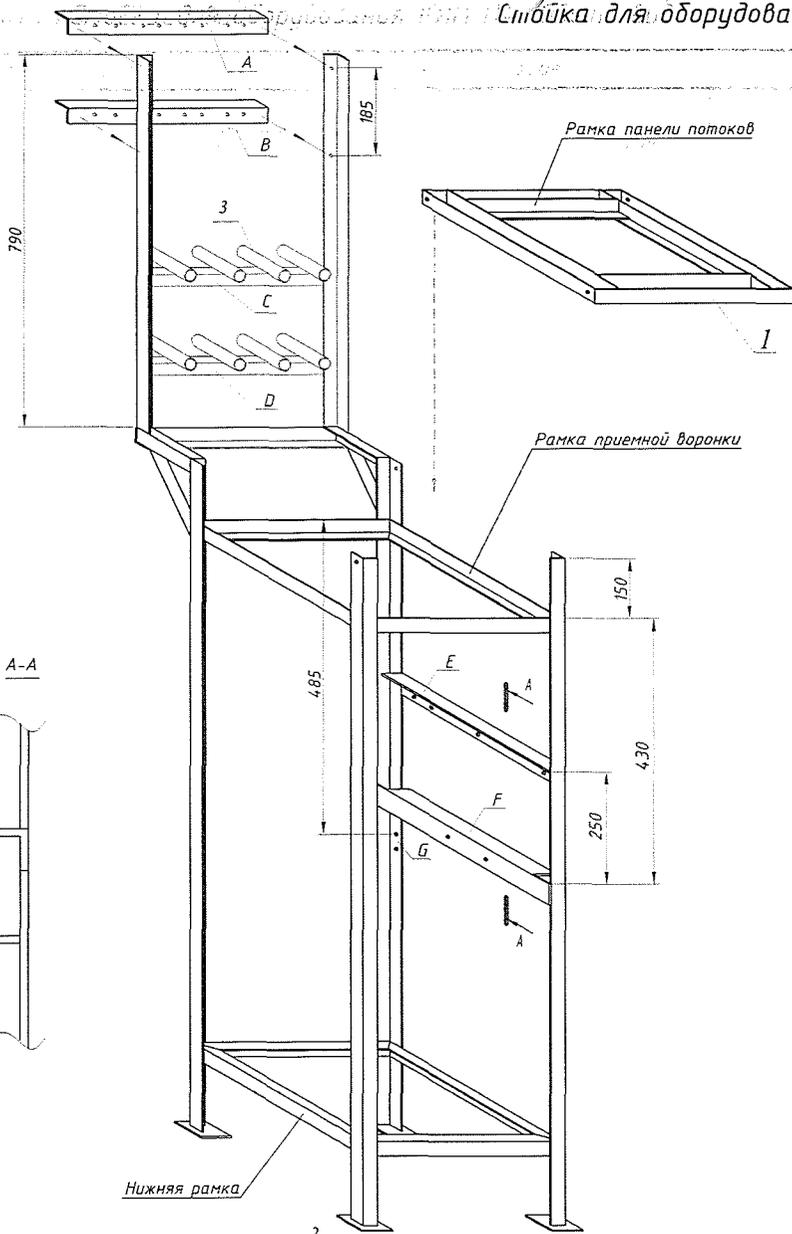
Примечания:

1. Рамки изготовить из уголка нержавеющей стали 40x40x3;
2. Допускается изготовление рамок из уголка других размеров при соблюдении размеров (вн.р.);
3. Неуказанные предельные отклонения размеров: Н14, h14, ±f2/2. Числовые значения предельных отклонений согласно ГОСТ 25346-89 приведены в таблице (см. Лист 8.2);
4. Обозначения сварных соединений указаны с учетом изготовления стоек из нержавеющей стали;
5. Места сварки для аналогичных (симметричных) узлов не указаны;
6. При необходимости точки сварки можно изменить, не изменяя при этом размеров.

Инв. N подл. Подпись и дата
 Взам. инв. N
 Согласовано

Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Д№11/2021-22.03.2021-ОПР	Лист
							8.3

Стойка для оборудования КИМ ПФ. Общий вид



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Единицы измерения	Примечания
1		Уголок 35x35x4, нерж.ст. 12X18Н10Т	20	м	Стойка КИМ, рамка панели потоков, гребенки (2 шт.) и уголки стойки КИМ (2 шт.)
2		Лист 100x100, 12X18Н10Т, толщиной 5 мм	4	шт.	
3		Втулка	8	шт.	
4		Болт М8x35 ГОСТ 7798-70	8	шт.	Крепление рамки панели потоков
5		Гайка М8 ГОСТ 5915-70	8	шт.	
6		Шайба 8 ГОСТ 11371-68	16	шт.	

Примечания:

1. Последовательность сборки стойки для оборудования КИМ ПФ:

- а) выполнить рамку приемной воронки и нижнюю рамку стойки (см. Лист 29.4);
 - б) рамки укрепить на вертикальных конструкциях из уголка при помощи сварки;
 - в) для устойчивости стойки укрепить на ней лапки при помощи сварки;
 - г) в верхней части стойки собрать конструкцию из уголка для крепления уголков А, В, С и D;
 - д) на уголке для крепления блока измерения и на уголке для крепления сосуда постоянного уровня сделать отверстия (см. Лист 29.6, рис. 2, 3) и приварить уголки к стойке;
 - е) выполнить рамку панели потоков (см. Лист 29.5) и укрепить ее в верхней части стойки при помощи болтового соединения (в процессе пуско-наладочных работ рамка панели потоков снимается, в рамку приемной воронки устанавливается приемная воронка, а затем рамка панели потоков вновь укрепляется);
 - ж) выполнить гребенки (см. Лист 29.6, рис. 1) и укрепить их в верхней части стойки при помощи сварки.
2. Каркас стойки и рамки изготовить из уголка 35x35x4, материал нержавеющая сталь 12X18Н10Т.
3. Допускается изготовление стойки и рамок из уголка других размеров, при соблюдении указанных размеров.
4. Размеры между вертикальными уголками стойки определяются наружными размерами рамки приемной воронки, нижней рамки стойки и рамки панели потоков.
5. Лапки стойки изготовить из листа 12X18Н10Т, толщиной 45 мм. На стойке лапки закрепить сваркой.
6. Уголки А и В будут предоставлены ООО "НВЦ УНИТОК". Крепятся к каркасу стойки при помощи болтового соединения.
7. Уголок Е направить вертикальной полкой наружу, а уголок F - вовнутрь стойки.
8. Ерш втулки переходной направить вовнутрь стойки.

Обозначения:

А и В - уголки стойки, используемые для крепления блоков управления клапанами (входят в комплект поставки КИМ);
 С и D - уголки стойки, к которым привариваются втулки переходные - гребенки стойки (см. Лист 29.6, рис. 1);
 Е - уголок стойки, используемый для крепления блока

измерения и блока управления клапаном сброса осадка (см. Лист 29.6, рис. 2);
 F - уголок стойки, используемый для крепления сосуда постоянного уровня (см. Лист 29.6, рис. 3);
 G - место для крепления измерительной ячейки (см. лист 29.6, рис. 4)

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инз. N подл.

Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	-------	------	--------	---------	------

Д№11/2021-22.03.2021-ОПР

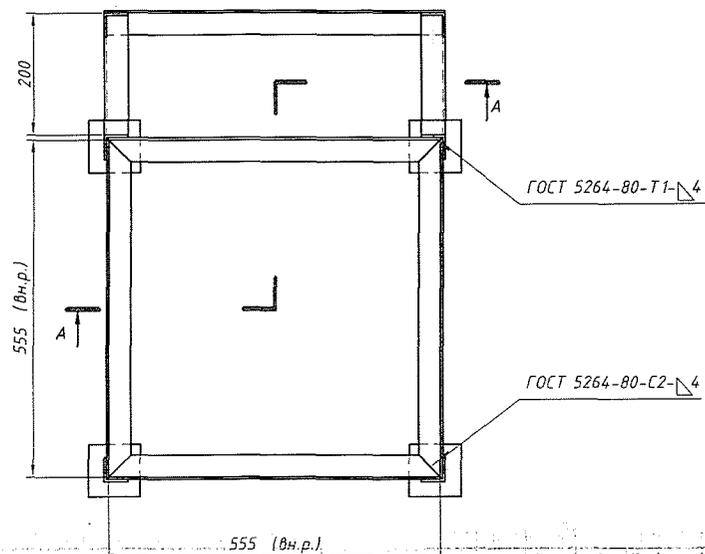
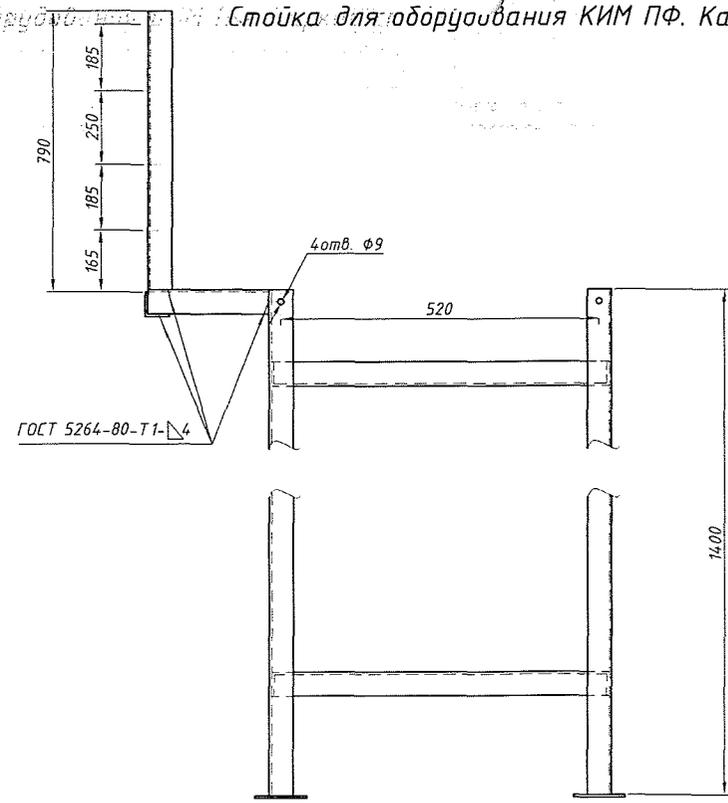
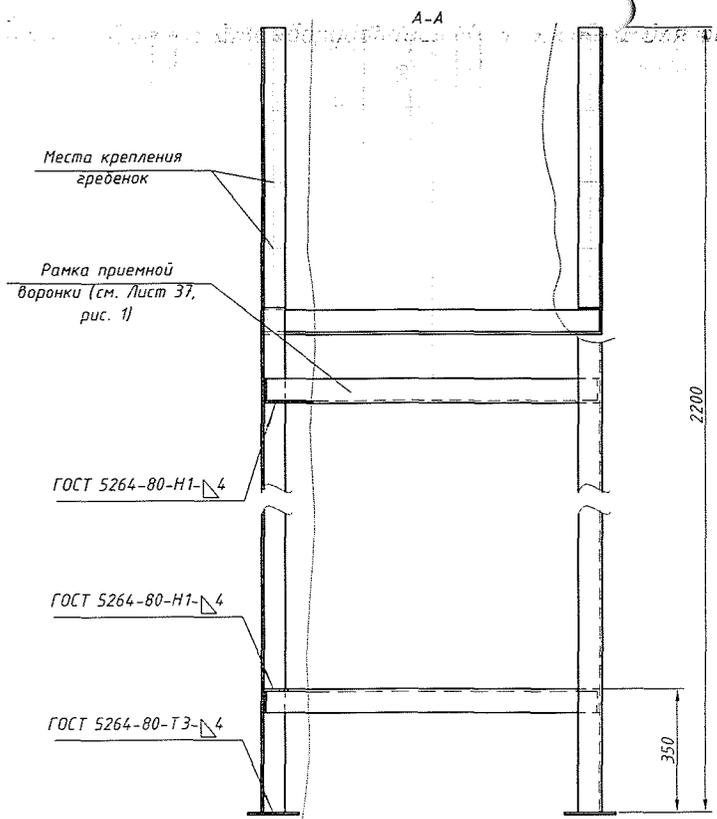
Лист

9.2

Стойка для оборудования КИМ ПФ. Каркас стойки

Числовые значения предельных отклонений размеров (ГОСТ 25346-89)

мм	
Размер	Пред.откл.
20h14	±0,52
35h14	±0,62
90h14	±0,87
100h14	±0,87
200h14	±1,15
250h14	±1,30
570h14	±1,75
1420h14	±3,10
1600h14	±3,70
1850h14	±3,70



- Примечания:
- Каркас стойки и рамки изготовить из уголка 35х35х4, материал нержавеющая сталь 12Х18Н10Т.
 - Допускается изготовление стойки и рамок из уголка других размеров, при соблюдении указанных размеров.
 - Неуказанные предельные отклонения размеров: Н14, н14, ±2/2. Числовые значения предельных отклонений согласно ГОСТ 25346-89 приведены в таблице.
 - Обозначения сварных соединений указаны с учетом изготовления стоек из нержавеющей стали.
 - Места сварки для аналогичных (симметричных) узлов не указаны.
 - При необходимости точки сварки можно изменить, не изменяя при этом размеров.
 - Размеры, отмеченные "(вн.р.)" - внутренние размеры.
 - Лапки стойки изготовить из листа 12Х18Н10Т, толщиной 5 мм. На стойке лапки закрепить сваркой.

Инв. N подл. Подпись и дата Взам. инв. N
 Согласовано

Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
------	-------	------	--------	---------	------

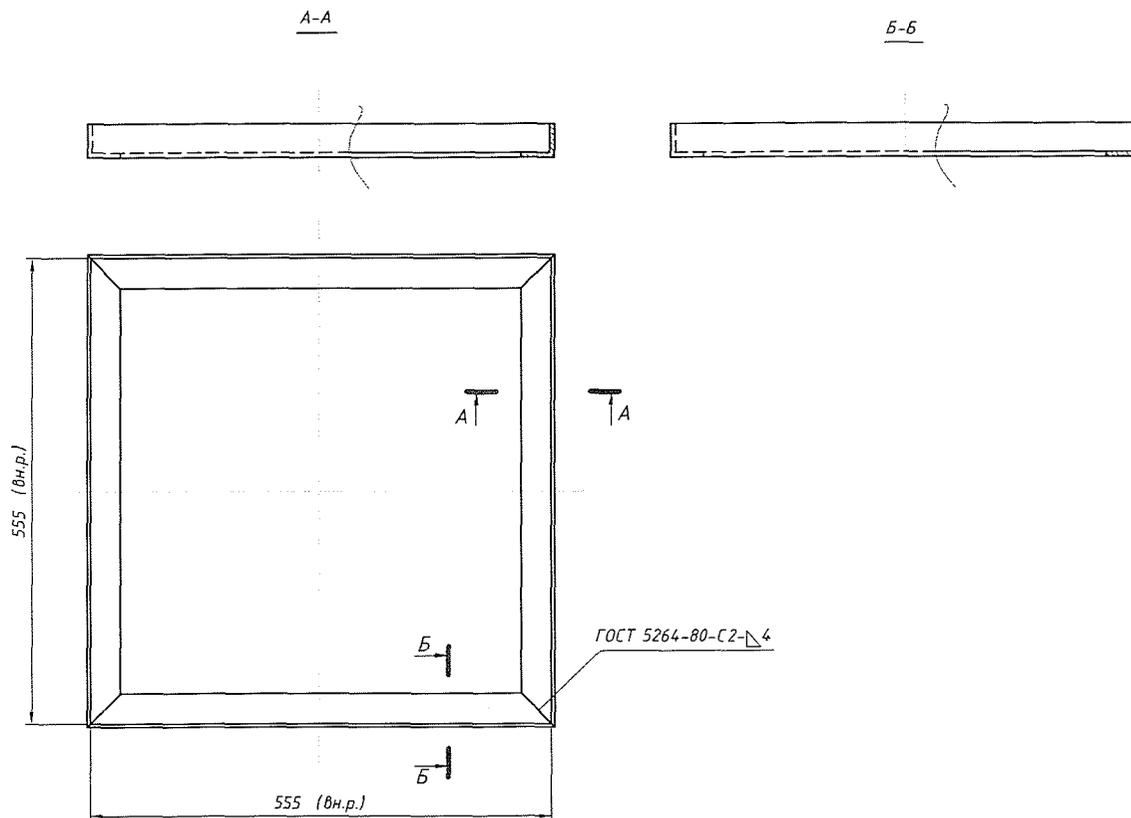
Д№11/2021-22.03.2021-ОПР

Лист
9/3

Стойка для оборудования КИМ П. Стойка для оборудования КИМ П.Ф. Рамка приемной воронки (нижняя рамка стойки)

Числовые значения предельных отклонений размеров (ГОСТ 25346-89)

мм	
Размер	Пред.откл.
20h14	±0,52
95h14	±0,87
100h14	±0,87
120h14	±0,87
150h14	±0,87
180h14	±0,87
200h14	±1,15
250h14	±1,30
4,96h14	±1,55
14,00h14	±3,10



Примечания:

1. Рамку изготовить из уголка 35х35х4, материал нержавеющая сталь 12Х18Н10Т.
2. Допускается изготовление рамок из уголка других размеров, при соблюдении указанных размеров.
3. Неуказанные предельные отклонения размеров: Н14, h14, ±t/2. Числовые значения предельных отклонений согласно ГОСТ 25346-89 указаны в таблице.
4. Обозначения сварных соединений указаны с учетом изготовления стоек из нержавеющей стали.
5. Места сварки для аналогичных (симметричных) узлов не указаны.
6. При необходимости точки сварки можно изменить, не изменяя при этом размеров.
7. Размеры, отмеченные "(вн.р.)", - внутренние размеры.

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

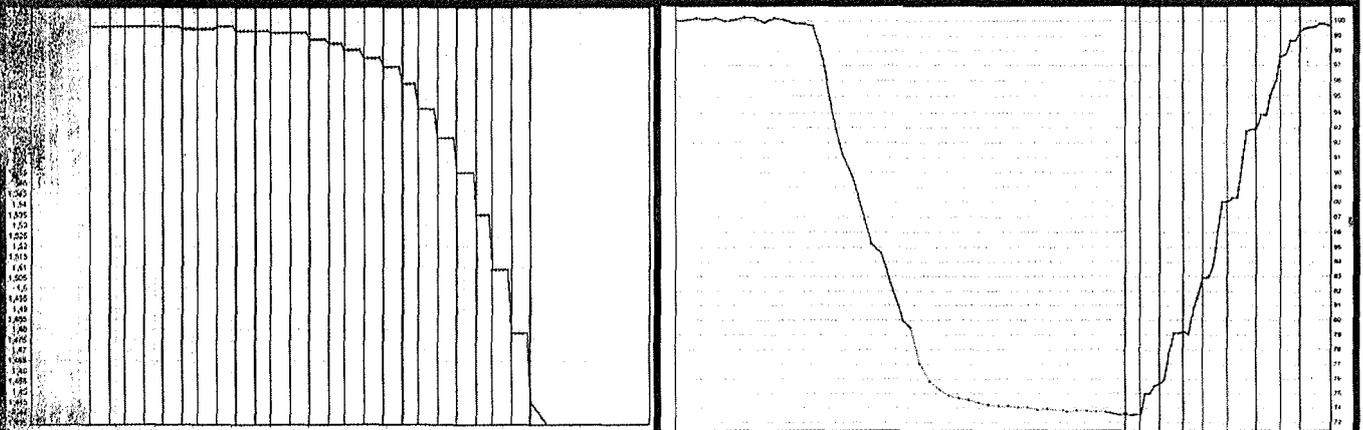
Д№11/2021-22.03.2021-ОПР

Лист

9.4



Рис.19. Кривые титрования:



«А»

при определении свободного остаточного активного хлора

«Б»

при определении суммарного (общего) активного хлора

Введение титранта в анализируемый раствор производится автоматическим капельным дозатором с одновременным перемешиванием жидкости в оптической ячейке рамкой с частотой вращения ~ 200 об/мин, рис.18. Поступление каждой капли титранта в анализируемый раствор отражается на графиках титрования вертикальной линией красного цвета. Количество линий (количество капель) определяет объём титранта.

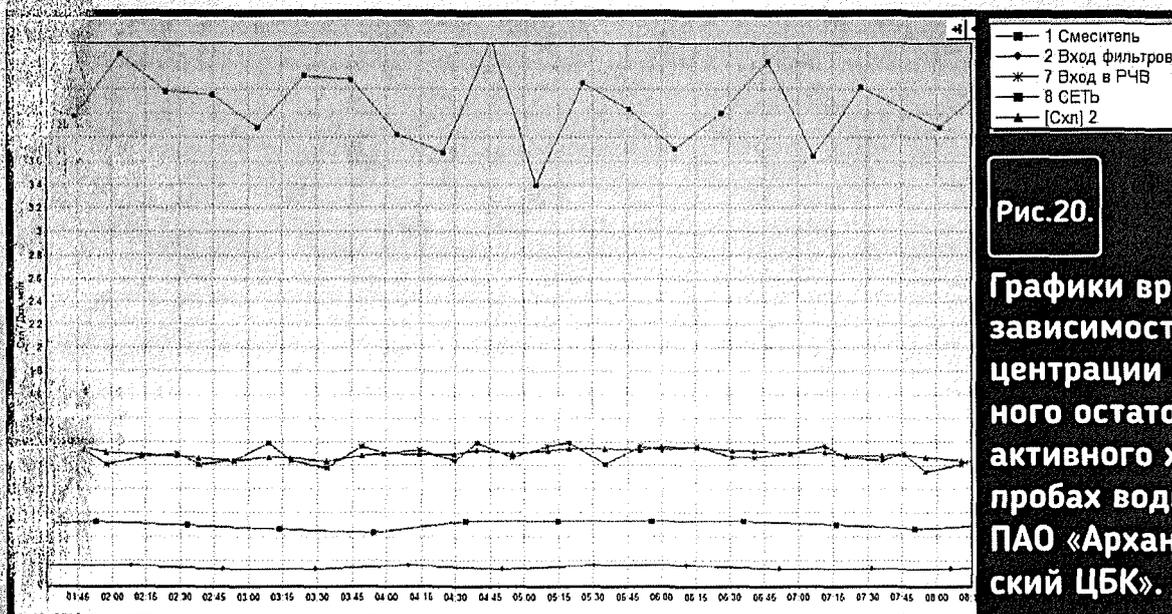


Рис.20.

Графики временных зависимостей концентрации свободного остаточного активного хлора в пробах воды ФОС-1 ПАО «Архангельский ЦБК».

Реализовано автоматическое первичное и вторичное хлорирование NaOCl .



КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ МОДУЛИ АВТОМАТИЧЕСКОГО ДОЗИРОВАНИЯ ЩЕЛОЧНОГО РЕАГЕНТА КИМ АДЦР И СТАБИЛИЗАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ВОДЫ КИМ СОВ

КИМ АДЦР (рис.21) и КИМ СОВ (рис.23) предназначены для непрерывного автоматического контроля и поддержания заданной величины рН при автоматическом управлении исполнительными механизмами, дозирующими щелочной реагент. КИМ СОВ, кроме рН-метрии, определяет гидрокарбонатную щёлочность в диапазоне величин рН (4,5-8), производит расчёт показателя и индекса стабильности в технологических процессах подщелачивания и стабилизационной обработки очищаемой воды.

КИМ АДЦР контролирует 1 пробу воды, а КИМ СОВ - последовательно 12.

Проба воды, отбираемая после ввода щелочного реагента, одновременно контролируется в двух электрохимических ячейка КИМ АДЦР и КИМ СОВ. Определённые при этом величины рН используются для управления исполнительным механизмом, дозирующим щелочной реагент. При наличии сигналов с расходомеров сырой воды и рабочего раствора щелочного реагента возможно управление его дозированием с поддержанием заданной дозы.

КИМ СОВ, кроме 2-х автономных анализаторов для измерения величины рН, оснащён полным комплексом оборудования модуля «Хлор-Мониторинг» с 4-мя автоматическими дозаторами для реализации методики измерения общей щёлочности согласно ПНД Ф 14.1:2:3:4.245-2007.

Наличие 2-х автономных анализаторов величины рН способствует повышению достоверности контроля этого параметра и повышает надёжность КИМ АДЦР и КИМ СОВ в целом, при этом каждый из рассматриваемых анализаторов обеспечивает измерение величины рН анализируемой пробы и автоматическое управление дозированием применяемого щелочного реагента.

Автоматическое управление КИМ СОВ дозированием до 6-ти рабочих растворов щелочных реагентов может производиться параметрическими методами по величине рН, щёлочности Щ, параметру или показателю стабильности, а также пропорциональным методом с использованием показаний расходомеров исходной воды и рабочих растворов применяемых реагентов.

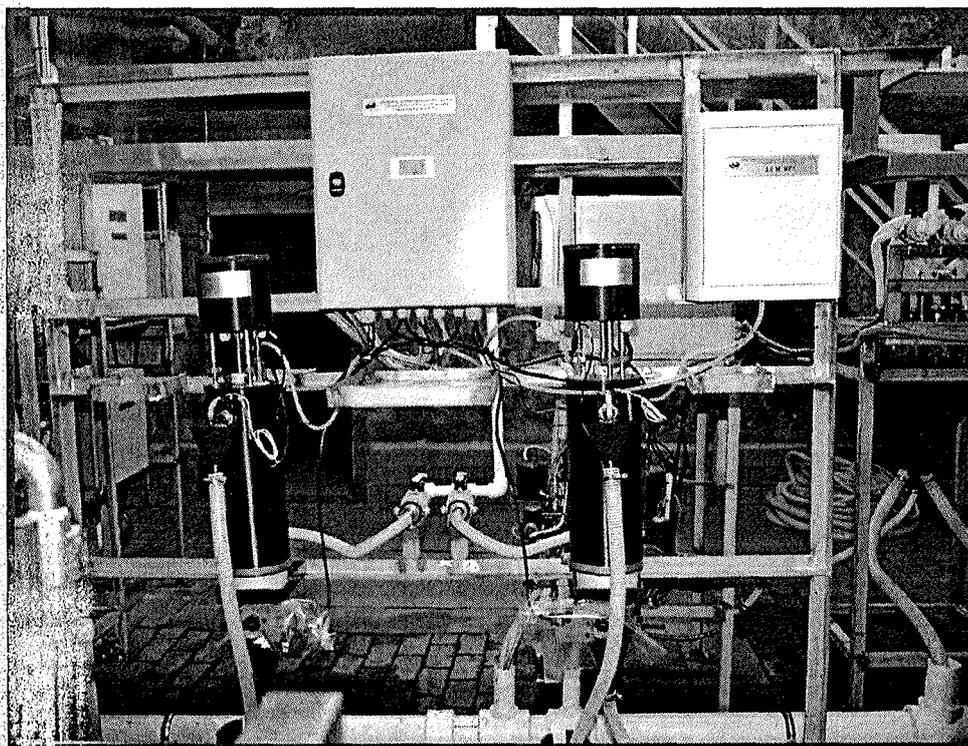


Рис.21.

КИМ АДЩР. ФОС-1
 ПАО «Архангельский ЦБК»

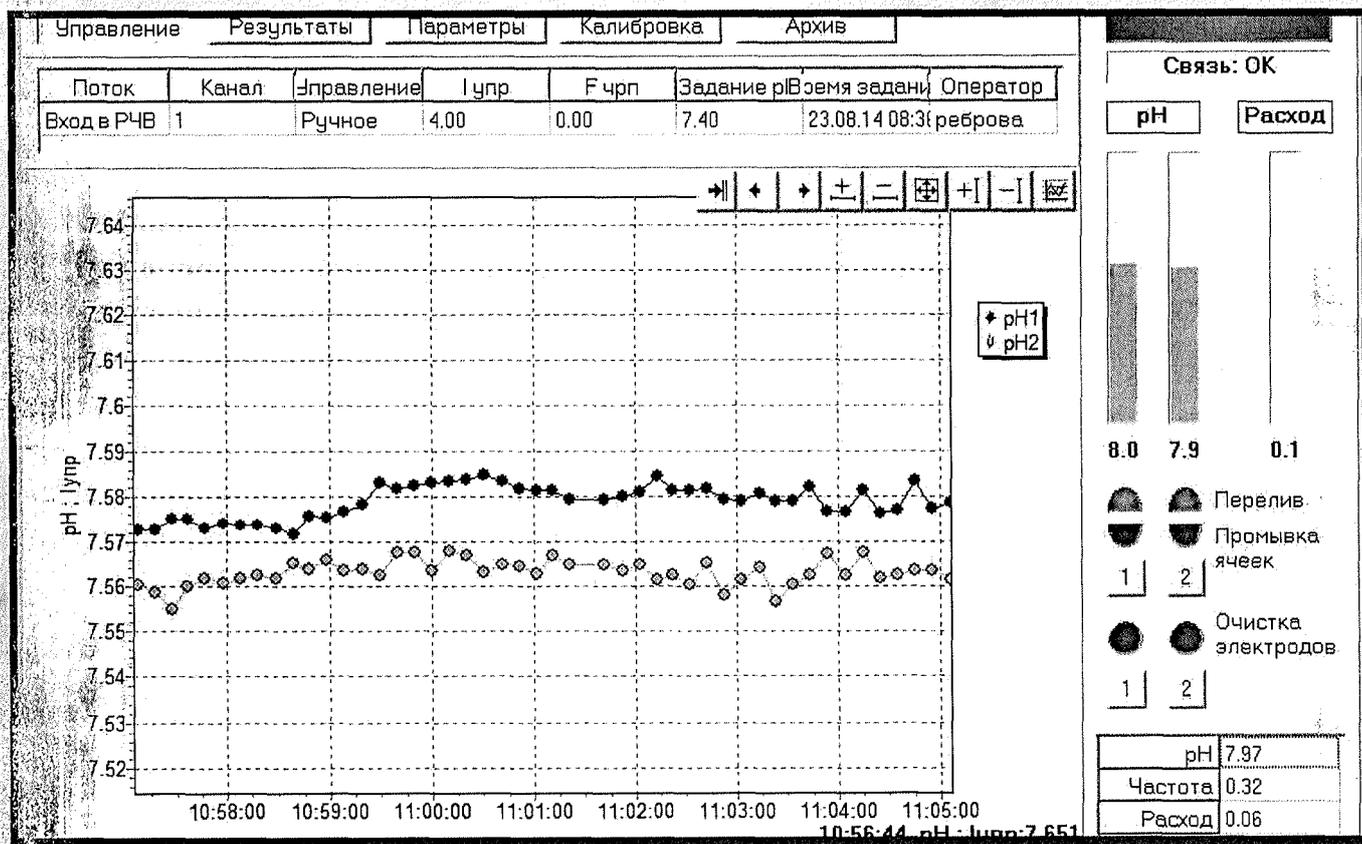


Рис.22.

Графики временных зависимостей величин pH, измеряемых автономными анализаторами КИМ АДЩР

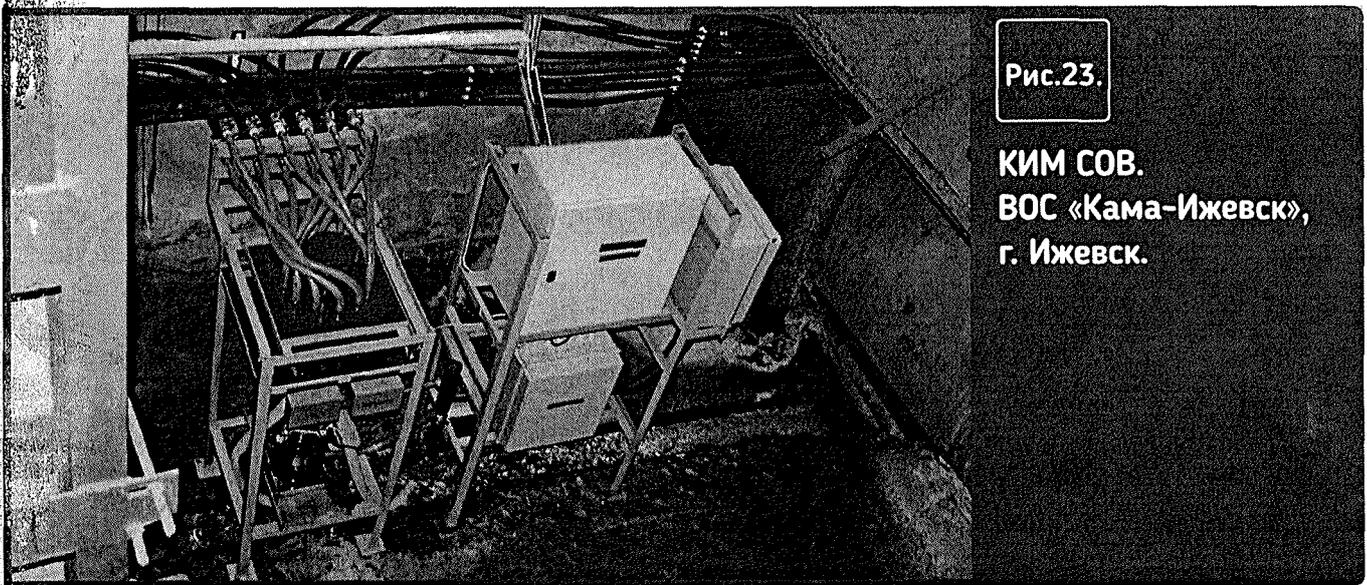


Рис.23.

КИМ СОВ.
ВОС «Кама-Ижевск»,
г. Ижевск.

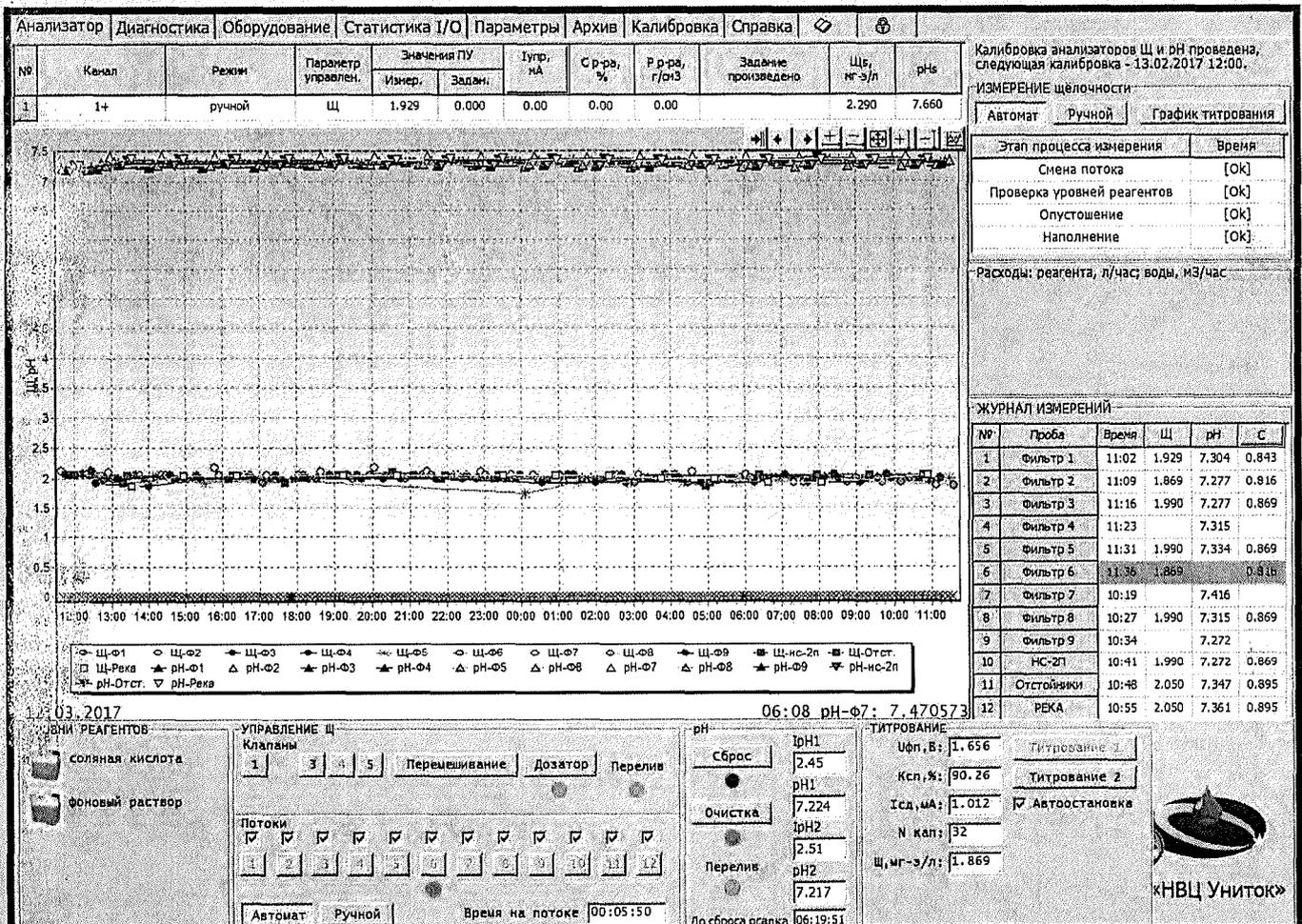


Рис.24.

Временные зависимости щёлочности (нижние графики) и величины рН (верхние графики) 12-ти проб воды процесса водоподготовки водоочистных сооружений «Кама-Ижевск» г. Ижевска.



КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ И УПРАВЛЯЮЩИЙ МОДУЛЬ ПРОМЫВКИ ФИЛЬТРУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ КИМ ПФО

КИМ ПФО предназначен для автоматического контроля мутности отработанной промывной воды фильтров и контактных осветлителей, расчёта количества взвешенных веществ, удаляемых промывной водой из фильтрующей загрузки и своевременного прекращения промывки путём подачи информационных (оперативному персоналу) и управляющих (в систему автоматического управления промывкой фильтрующего оборудования) сигналов.

КИМ ПФО включает в себя блок приёма и распределения анализируемых потоков в количестве до 12-ти, высокоскоростной анализатор мутности промывных вод фильтров АМПВ-1, блок интерфейсный для взаимодействия операторов фильтров с ПК АРМ, блок светозвуковой сигнализации.

На **рис.25** приведена принципиальная 2-х ступенчатая схема водоочистных сооружений с точками отбора проб КИМ ПФО.

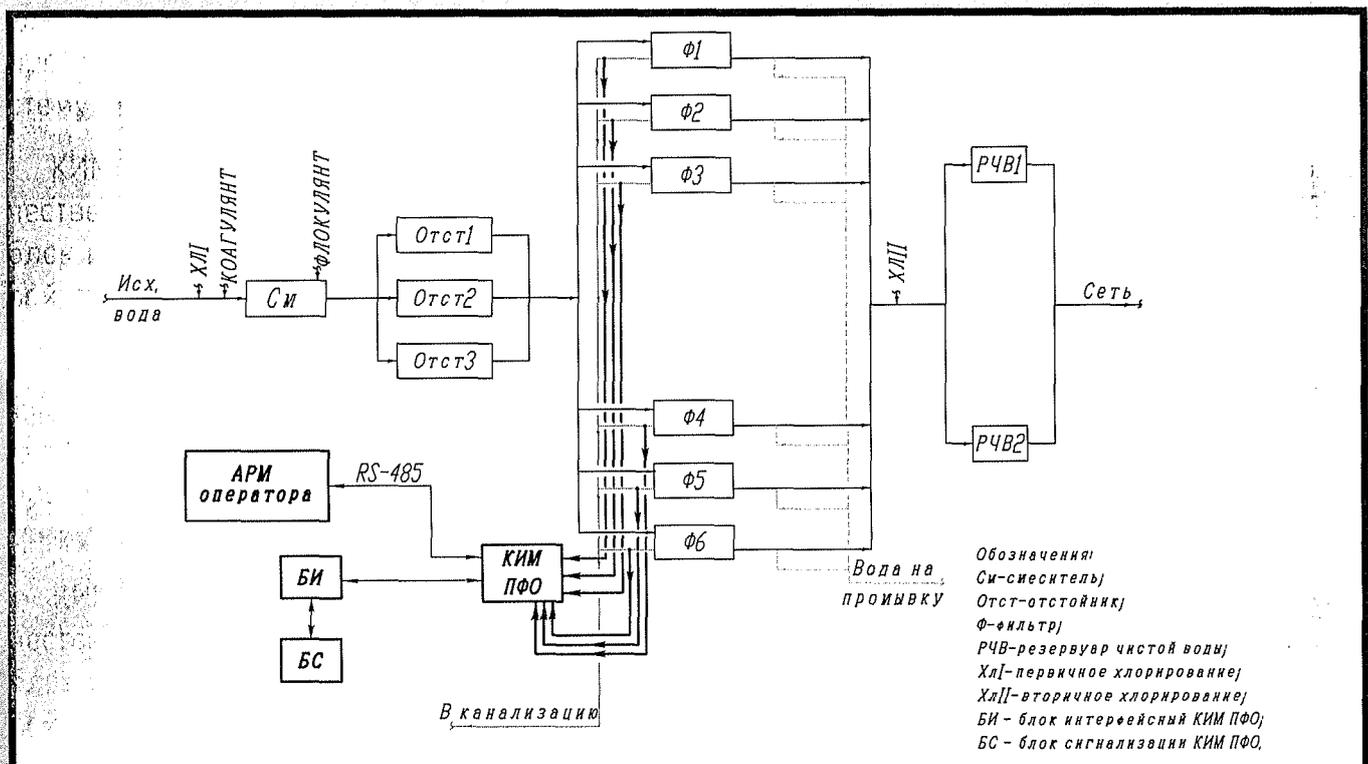


Рис.25.

Принципиальная 2-х ступенчатая схема водоочистных сооружений с точками отбора проб КИМ ПФО.

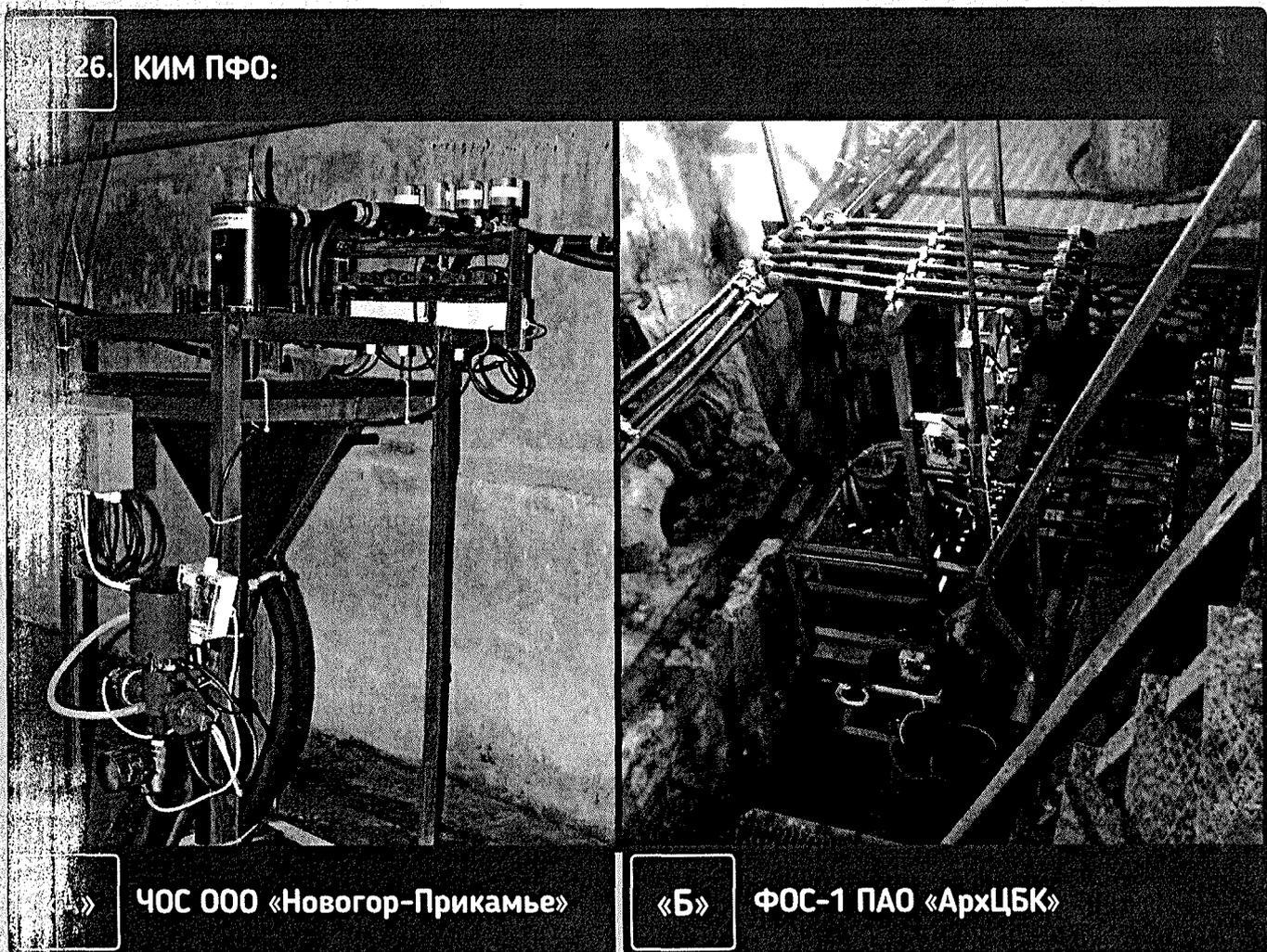
Обозначения: См-смеситель; Отст - отстойник; Ф-фильтр; БИ-блок интерфейсный; БС-блок сигнализации.



Внедрение КИМ ПФО на водоочистных станциях ФОС-1, ФОС-2, СПХВ, ГВОС АО «Архангельский ЦБК», ВОС «Кама-Ижевск» г. Ижевска, ЧОС ООО «Новогор-Прикамье» г. Перми показали, что экономия расхода промывной воды ~30% - реальность.

Программное обеспечение КИМ ПФО осуществляет автоматическое заполнение журнала промывок, в котором отображаются основные параметры этого процесса: время начала промывки, максимальное значение мутности отработанной промывной воды, количество взвешенных веществ, удаляемых из фильтров с промывной водой, время, затраченное на отмывку фильтра или контактного осветлителя до заданного значения мутности.

Важным технологическим содержанием модуля, помимо получаемой экономии расхода промывной воды, является автоматическое определение количества взвешенных веществ, удаляемых из фильтров (контактных осветлителей) во время их промывки, которое позволяет технологю станции оценить эффективность работы 1-й ступени очистки (отстойников) и нагрузку на каждый фильтрующий аппарат.



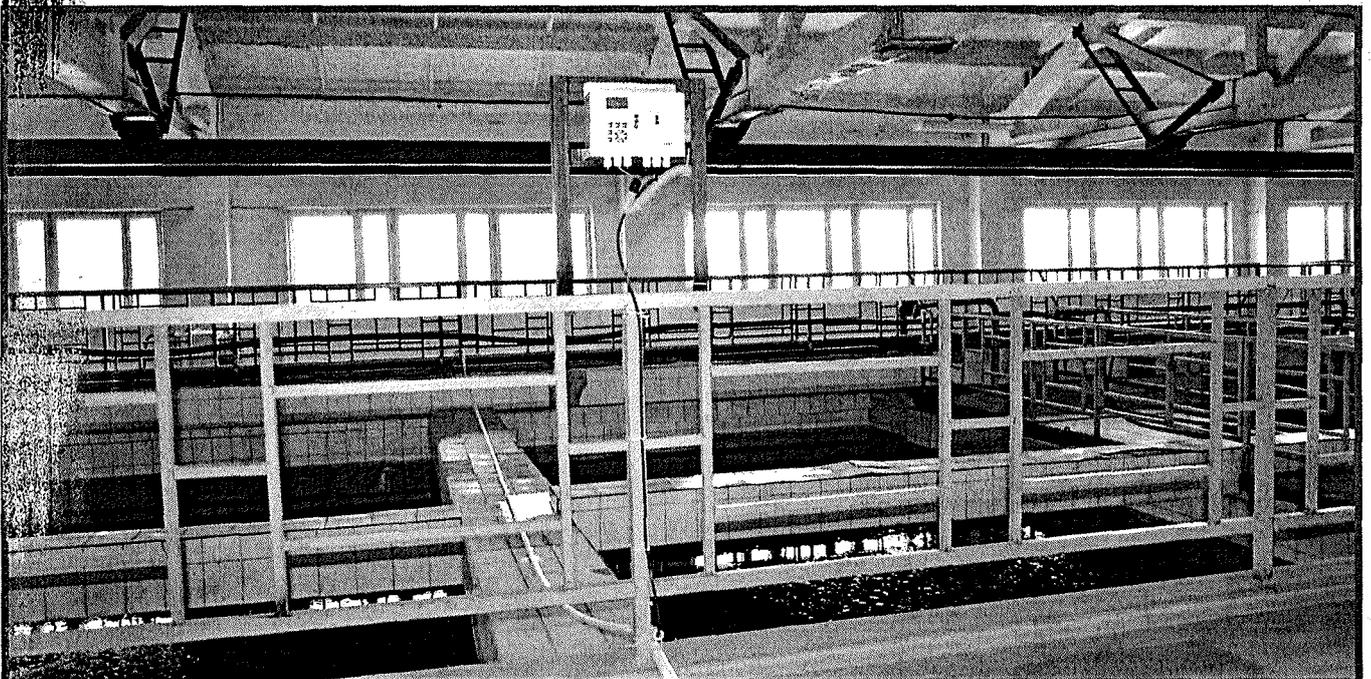


Рис.27. Блок интерфейсный КИМ ПФО.

становивается на площадке блока фильтров и обеспечивает связь ратора с компьютером АРМ.

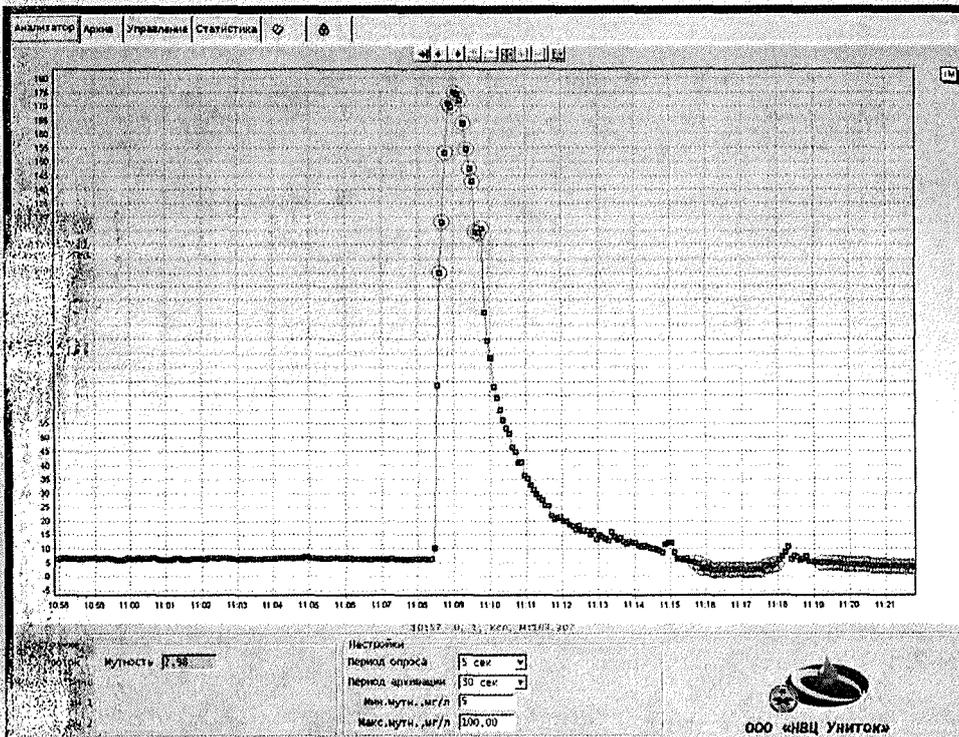


Рис.28.

Изменение мутности отработанной промывной воды во время промывки фильтра № 8 НФС-1 г. Новосибирска.

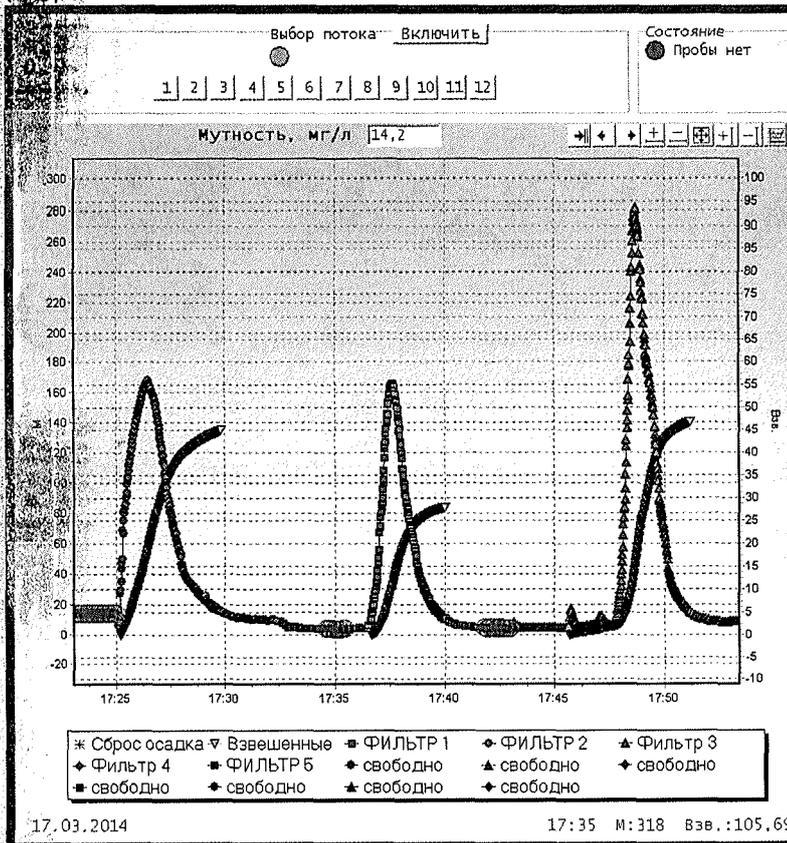


Рис.29.

Временные зависимости мутности отработанной промывной воды и количества взвешенных веществ, выносимых ею во время промывки из фильтров №№ 1, 2 и 3 водоочистных сооружений «Кама-Ижевск».

Журнал промывок

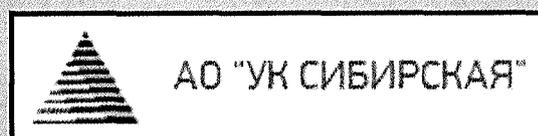
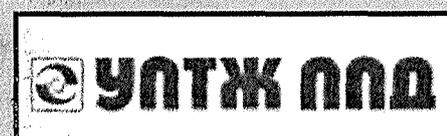
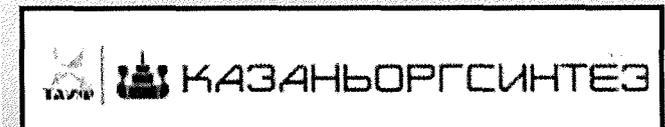
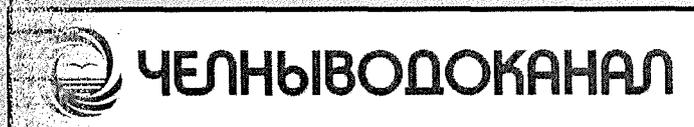
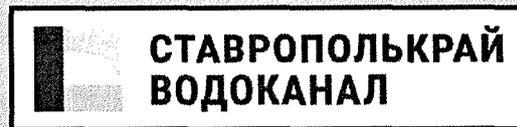
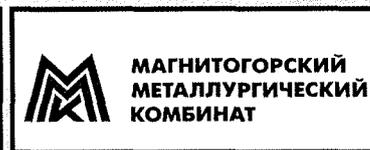
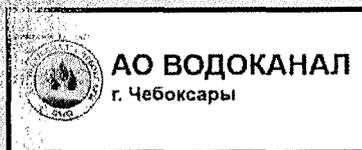
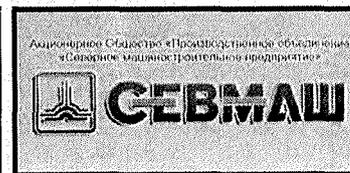
	Поток	Начало чч:мм:сс	М нач мг/л	М макс мг/л	М кон мг/л	Время мм:сс	Взв. кг
1	фильтр 11	09:45:47	10.0	141.1	10.0	07:08	28.19
2	фильтр 12	23:43:30	10.0	39.2	10.0	03:21	5.51
3	фильтр 13	03:05:09	10.0	359.5	10.0	03:21	35.89
4	фильтр 14	21:09:08	10.0	64.4	10.0	03:31	13.85
5	фильтр 15	06:20:00	10.0	32.3	10.0	03:21	4.75
6	СВОБОДНО	02:37:42	3.4	4.1	3.9	00:03	0.03

Рис.30.

Журнал промывок блока фильтров. Заполнение журнала – автоматическое



НАШИ ПАРТНЁРЫ





ОТЗЫВЫ



Муниципальное унитарное предприятие ГОРОДА ХАБАРОВСКА «ВОДОКАНАЛ»

Уважаемый Семен Го...

В МУП города Хабаровска «Водоканал» условиях Дальнего Востока эксплуатируются приборы...

Надёжное, экономия коагулянт - 10%, стабилизация и повышение качества

С уважением, директор



Муниципальное унитарное предприятие ГОРОДА ХАБАРОВСКА «ВОДОКАНАЛ»

Генеральный директор

ОТЗЫВ о работе автоматизированной системы контроля и управления технологическим процессом реагентной очистки воды АСУ водопроводной станции производственной мощностью 200 000 м3/сут.

Надёжность, долговечность (17 лет)

Работа этого модуля на водопроводной станции г. Астава незаменима для реализуемого технологического процесса...

Муниципальное унитарное предприятие г. Новосибирска

№ 19-503 от 05.02.07 г.



Директору ООО «НВЦ УНИТОК» С.Р. Шершнеру

Отзыв о работе КИМ «АДК» ООО «НВЦ УНИТОК» на НДС-1 и НДС-5 г. Новосибирска

Контрольно-измерительные модули автоматического дозирования коагулянта (КИМ АДК) были установлены в апреле 2005 года на НДС-1 и в ноябре 2006 года еще по одному на НДС-5 г. Новосибирска...

Значительная помощь во время весеннего паводка

Следует отметить, что прибор полностью отображает на экране монитора весь спектр измерений графически, сохраняет данные в архиве, производит распечатки...

В конечном итоге показатели качества очищаемой воды становятся стабильнее, тем самым достигается конкретный социальный эффект в удовлетворении требований населения...

Главный инженер Ю.Г. Биган



ООО «НВЦ УНИТОК»



ООО «НВЦ «УНИТОК»

«КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ (КИМ) КОАГУЛЯНТ-ОСВЕТИТЕЛИ» установлены в целях водоподготовки...

Стабильное качество питьевой воды независимо от времени года

С уважением, Начальник ЦСЗ Начальник Цеха водоподготовки ЦСЗ

ОТЗЫВ по работе оборудования компании ООО «УНИТОК» в цехах водоподготовки АД «Архангельский ЦБК»

Оборудование ООО «НВЦ УНИТОК» работает на Архангельском ЦБК водоподготовки (ЦВП) ТЭС-1 и ТЭС-3. В эксплуатации находится оборудование...

Надёжное, экономия расхода промывной воды, увеличение времени фильтроцикла

Качество очищаемой воды, при этом существенно снизилась влияние щелочной воды, при этом существенно снизилась влияние щелочной воды...

ООО «Архангельский ЦБК»

Отзыв

о работе автоматизированной системы контроля и управления технологическим процессом реагентной очистки воды на базе...

Экономия коагулянта, флокулянта- 5-10%, гипохлорита натрия- 30%, промывной воды- 28%, заметное повышение качества

Сравнительно короткое время освоения установленного оборудования, что привело к экономии средств контроля производства. Этот модуль работает без проблем...

1. В сентябре 2011 года на ФСК-1 в рамках реализации проекта реконструкции...



ООО «Новая городская инфраструктура Прижалск»
 Пермский филиал
 614060, г. Пермь, ул. Фредерикшиско, 50
 тел: (342) 21-00-600 тел/факс (342) 210-06-01
 ИНН 5902817382 КПП 590602001
 E-mail: info@novogor.perm.ru

№ _____ от _____
 на № _____ от _____

Генеральному директору
 ООО «НВЦ УНИТОК»
 С. Р. Штернеру

ОТЗЫВ

О работе контрольно-измерительных модулей автоматического дозирования коагулянта на Чусовских очистных сооружениях Пермского филиала ООО «Новогор-Прижалск»

В Пермском филиале ООО «Новогор-Прижалск» введена 3-компонентная измерительная

«автоматическое управление дозированием коагулянта «по электропроводности», стабилизация и повышение качества...»

Пермский филиал ООО «Новогор-Прижалск» планирует внедрение КИМ АДК и модуля «Коагулянт-осветлитель» на Болотинском водозаборе г. Перми.

Начальник службы АСУ ТИ

А.А. Степанов

Служба АСУ ТИ
 Степанов Александр Александрович
 Тел: (342) 21-09-017

Муниципальное Унитарное
 Предприятие г. Новосибирска



№ 19-13 от 11.01.06 г.
 На № _____ от _____

Директору ООО «НВЦ УНИТОК»
 С. Р. Штернеру

Отзыв
 о работе оборудования ООО «НВЦ Униток»
 на НОС-1 г. Новосибирска

В марте 2005 года на НОС-1 г. Новосибирска был установлен контрольно-измерительный модуль (КИМ) «Коагулянт-осветлитель» для осуществления контроля мутности, pH, температуры, а также скорости осветления коагулированной взвеси в 17 тоннах пробной воды, 2-е пробы воды после смесителей, 2-е пробы после 2-х блоков отстойников, 4-е пробы после фильтров, 2-е пробы в коллекторах чистой воды и одна проба чистой воды. Контроль качества воды оперативно осуществляется практически на всех стадиях технологического процесса водоподготовки, что позволяет обеспечить высокую производительность и оптимальный

Высокая достоверность результатов измерения, «Пробная коагуляция» и оперативная оптимизация доз коагулянта и флокулянта.

КИМ «Коагулянт-осветлитель» позволяет получать очень важные для технологического процесса очистки воды параметры, необходимые для оперативного и оптимального принятия решений, что ведет к более полному и надежному контролю процесса на всех этапах водоподготовки и к более высокому показателю качества воды на различных этапах ее очистки и несколько лет из этих процессов человеческий фактор.

В течение всего срока эксплуатации прибор зарекомендовал себя хорошо и является необходимым технологическим оборудованием на станции для обеспечения качественной водоподготовки.

Главный инженер

И.Г. Бакланов

Адрес: г. Новосибирск, ул. Фредерикшиско, д. 50 (342) 210-06-01
 Контактный телефон: (342) 210-06-01
 Контактный факс: (342) 210-06-01
 Контактный e-mail: info@novogor.perm.ru

Директору ООО «НВЦ Униток»
 Штернеру С. Р.

Информационное письмо

Контрольно-измерительная система «Хлор-мониторинг» эксплуатируется на сооружениях подготовки питьевой воды МУП «Водоканал» г. Череповец с февраля 2002 г. Система (обеззараживающая вода по линии водоподготовки на станции производительностью 115 тысяч в сутки), включает две ступени очистки, следующие:

- первичное хлорирование перед биологическим каскадом производится только при хлорировании сооружений (сезонная работа в год);
- после второй ступени очистки, обеззараживание воды осуществляется на ультрафиолетовых установках (УФО);
- перед подачей воды на фильтры (после УФО) периодически вводится хлор дозой 1,2-2,0 мг/л для поддержания запаса фильтров в надлежащем санитарном состоянии (период апрель - октябрь);
- перед подачей воды в ЧИВ вводится хлор дозой 2,0-4,0 мг/л (по требованию центра)

Решена проблема оперативного контроля активного хлора в воде

автоматически осуществляется.

На основании выдвинутой проблемы автоматизированного контроля содержания общего активного хлора в воде при подаче питьевой воды станция стала работать особенно актуальной. Дисциплины системы «Хлор-мониторинг» позволили ее решить. Работа оперативного персонала становится легкой, что повышает дисциплину труда и культуру производства.

Абсолютная погрешность и погрешность при измерении остаточного хлора в воде в диапазоне 0,3-0,5 мг/л - 0,1 мг/л, при содержании остаточного хлора более 1,0 мг/л - 0,05 мг/л.

О сроках в работе оборудования: выбрано место установки в работе клапана №4, которые установились своевременно службой КИПиА.

Начальник КИОС:

Грибунов Н.С.



ООО «Новая городская инфраструктура Прижалск»
 614065 г. Пермь, ул. Архангельская Спичкина, 35
 почтовый адрес: 614002 г. Пермь, ул. Чернышевского, 28
 тел: (342) 210-06-00 тел/факс (342) 201-71-44
 ОКПО 14076592, ИНН 5902817382, КПП 590150001
 E-mail: info@novogor.perm.ru

№ _____ от _____
 № _____ от _____

Генеральному директору
 ООО «НВЦ УНИТОК»
 С. Р. Штернеру

Отзыв о промышленных испытаниях АМНП-1 производства ООО НВЦ «УНИТОК»

С августа 2013 года по май 2014 года на Чусовских очистных сооружениях проводились

Экономия воды на промывку за 10 месяцев 13 000 000 руб

промывки составляет от 6 до 9 минут в зависимости от качества исходной воды. При этом в процессе промывки фильтров включается человеческий фактор (один человек или даже лучше другой хуже). При опытной эксплуатации модуля промывки фильтров обнаружено, что промывку фильтров на приборе можно сократить на 1-2 минуты по показаниям прибора. Вследствие сокращения времени промывки фильтров, сокращается объем сбрасываемой промывочной воды и экономится электроэнергия от сокращения времени работы промывочных насосов. Экономия объема воды составляет от 15 % до 25 %.

По результатам испытания модуля промывки, теплотехники на ФЭС ЧОС внесены коррективы по времени промывки фильтров.

Результаты экономии ресурсов приведены в таблице:

	2012	2013	2014
объем воды на промывку, м. куб	122533	125434	124413
Электродоэнергия на промывку, киловатт-час	132824	117165	102480
объем воды на промывку, м. куб	133768	114668	98449
Электродоэнергия на промывку, киловатт-час		12240	10600



СТАТЬИ

ВСТ ISSN 0271-8044
7 1997
HAUS
TECHNIK
 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И САНИТАРНАЯ ТЕХНИКА
 СТРОИТЕЛЬСТВО И ТЕХНИКА

Экспертное заключение о качестве воды в водопроводах и в колодезях, скважинах, фонтанах, источниках и санитарных пунктах, в том числе в отношении: а) качества воды; б) санитарно-гигиенических условий; в) состояния и безопасности водопроводов.

Автоматический корректор технологии водоподготовки



Рис. 1. Структурная схема автоматического корректора технологии водоподготовки.

Водоподготовка воды в системах водоснабжения и санитарно-технических установках является сложным процессом, требующим постоянного контроля и регулирования. Автоматический корректор технологии водоподготовки позволяет поддерживать заданные параметры качества воды в реальном времени, компенсируя изменения в исходном сырье и состоянии оборудования.

Система работает по принципу обратной связи. Датчики постоянно измеряют ключевые показатели качества воды (проводимость, жесткость, содержание железа и т.д.). Если значения отклоняются от заданных, контроллер автоматически подает команды на исполнительные механизмы (клапаны, насосы, дозаторы), чтобы скорректировать процесс очистки.

Автоматический корректор технологии водоподготовки

ВСТ ISSN 0271-8044
3 1997
 WWW.VST.MAG.RU
 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И САНИТАРНАЯ ТЕХНИКА

Экспертное заключение о качестве воды в водопроводах и в колодезях, скважинах, фонтанах, источниках и санитарных пунктах, в том числе в отношении: а) качества воды; б) санитарно-гигиенических условий; в) состояния и безопасности водопроводов.

Управление процессом подготовки питьевой воды средствами локальной автоматизации

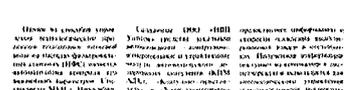


Рис. 2. Структурная схема системы локальной автоматизации подготовки питьевой воды.

Современные требования к качеству питьевой воды требуют применения передовых технологий и средств автоматизации. Локальная автоматизация позволяет эффективно управлять процессом подготовки воды на уровне отдельных объектов, обеспечивая стабильное качество и экономичность.

Система включает в себя датчики контроля качества воды, контроллеры и исполнительные механизмы. Автоматическое управление осуществляется по заданным алгоритмам, которые учитывают текущие параметры воды и состояние оборудования.

Управление процессом подготовки питьевой воды средствами локальной автоматизации

ВСТ ISSN 0271-8044
6 1997
 WWW.VST.MAG.RU
 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И САНИТАРНАЯ ТЕХНИКА
 Часть 2

Экспертное заключение о качестве воды в водопроводах и в колодезях, скважинах, фонтанах, источниках и санитарных пунктах, в том числе в отношении: а) качества воды; б) санитарно-гигиенических условий; в) состояния и безопасности водопроводов.

Оптимизация технологического процесса очистки воды на сооружениях водопровода г. Хабаровска

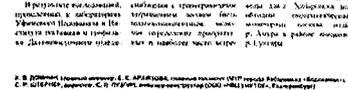


Рис. 3. Структурная схема системы оптимизации технологического процесса очистки воды.

Оптимизация технологического процесса очистки воды является ключевым направлением в развитии коммунального хозяйства. Внедрение современных технологий позволяет повысить эффективность работы очистных сооружений, снизить затраты и улучшить качество питьевой воды.

В рамках проекта были проведены комплексные исследования, направленные на выявление узких мест в существующем процессе и внедрение автоматизированных систем управления. Результатом стало повышение производительности и стабильности работы объектов водопровода г. Хабаровска.

Оптимизация технологического процесса очистки воды на сооружениях водопровода г. Хабаровска

ВРВ № 10 (22) 2005
 ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Работа оборудования ООО «Научно-внедренческий центр УНИТОК» г. Екатеринбурга на «головных и горячих» очистных сооружениях водопровода г. Хабаровска

Водоснабжение крупных городов требует применения передовых технологий и высококачественного оборудования. ООО «УНИТОК» успешно реализовало проект по модернизации очистных сооружений водопровода г. Хабаровска, обеспечив стабильное качество питьевой воды.

Установленное оборудование позволяет эффективно очищать воду от различных загрязнений, включая тяжелые металлы, органические вещества и микроорганизмы. Автоматизированная система управления обеспечивает надежную и экономичную работу объектов.

Работа оборудования ООО «УНИТОК» г. Екатеринбурга на «головных и горячих» очистных сооружениях водопровода г. Хабаровск

ВРВ № 8 (20) 2005
 ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Целевой проект по решению проблем повышения качества питьевой воды на очистных сооружениях предприятий «Водоканал», а также воды для технологических целей, очищаемой в водоподготовительных цехах промышленных предприятий.

Целевой проект по решению проблем повышения качества питьевой воды на очистных сооружениях предприятий «Водоканал», а также воды для технологических целей, очищаемой в водоподготовительных цехах промышленных предприятий.

Проект направлен на внедрение современных технологий очистки воды, что позволит обеспечить высокое качество питьевой воды и снизить затраты на ее производство. Внедрение автоматизированных систем управления и высококачественного оборудования является ключевым элементом успеха проекта.

Целевой проект по решению проблем повышения качества питьевой воды на очистных сооружениях предприятий «Водоканал», а также воды для технологических целей, очищаемой в водоподготовительных цехах промышленных предприятий

ВОДА MAGAZINE
 ISSN 1228-0252
 № 1 (13) Июнь 2017
 WWW.VODAMAGAZINE.RU

Автоматизированные технологические лаборатории для повышения качества очищаемой воды и снижения затрат на ее производство

Автоматизированные технологические лаборатории для повышения качества очищаемой воды и снижения затрат на ее производство. Внедрение таких лабораторий позволяет проводить точные и быстрые анализы воды, что способствует оптимизации технологического процесса и снижению эксплуатационных расходов.

Лаборатории оснащены современными приборами и автоматизированными системами управления. Они обеспечивают надежное и точное измерение различных параметров качества воды, что является основой для принятия эффективных управленческих решений.

Автоматизированные технологические лаборатории для повышения качества очищаемой воды и снижения затрат на ее производство



Повышение качества с меньшими затратами

Оптимизация технологического процесса реагентной очистки воды на очистных сооружениях г. Уссурийска средствами АСУ ТП

Повышение качества с меньшими затратами. Оптимизация технологического процесса реагентной очистки воды на очистных сооружениях г. Уссурийска средствами АСУ ТП



Вода и мир

Аналогов нет

Выходные подорожки из 17 страниц в Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии

17

ЭТ/Т

47 2013

Главный критерий

Специально выделенный технологический уровень на уровне контроля качества, который обеспечивает оптимальное качество очистки и минимизирует затраты. Такой подход в сочетании с автоматизацией технологического процесса реагентной очистки воды на очистных сооружениях г. Уссурийска позволил достичь следующих результатов:

Оборудование для технологического контроля и управления процессом дозирования реагентов

**ВОДА и ЭКОЛОГИЯ
 ПРОБЛЕМЫ и РЕШЕНИЯ**

№ 1/2007

С.Р. ШЕРНЕР, С.Л. ЛУЗГИН, Г.С. КИРИЛЛОВА
НОВОЕ КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ РЕАГЕНТНОЙ ОЧИСТКИ ВОДЫ.

Процесс реагентной очистки воды на водопроводных очистных сооружениях является не только сложной технологической задачей, но и требует постоянного контроля и управления технологическим процессом реагентной очистки воды.

Новое компьютеризированное оборудование для оперативного контроля и управления технологическим процессом реагентной очистки воды

С целью повышения эффективности очистки воды на очистных сооружениях г. Уссурийска в настоящее время осуществляется модернизация очистных сооружений. Одним из направлений модернизации является внедрение автоматизированной системы управления технологическим процессом реагентной очистки воды.

Особенностью очистки воды на очистных сооружениях г. Уссурийска является то, что для реагентной очистки воды используются различные реагенты, что требует постоянного контроля и управления технологическим процессом реагентной очистки воды.

В настоящее время на очистных сооружениях г. Уссурийска используется оборудование для реагентной очистки воды, которое не позволяет обеспечить необходимый уровень автоматизации и контроля технологического процесса.

Для решения этой проблемы необходимо внедрить новое компьютеризированное оборудование для оперативного контроля и управления технологическим процессом реагентной очистки воды.

Внедрение нового оборудования позволит повысить эффективность очистки воды, снизить затраты на реагенты и обеспечить необходимый уровень автоматизации и контроля технологического процесса.

С.Р. Шернер и др.

**СИНАРСКИЙ
 ТРУБНИК**

Основана в 1932 г.

Газета ОАО «СИНАРСКИЙ ТРУБНЫЙ ЗАВОД»

МЕРНАЯ КРУЖКА - В ПРОШЛОМ

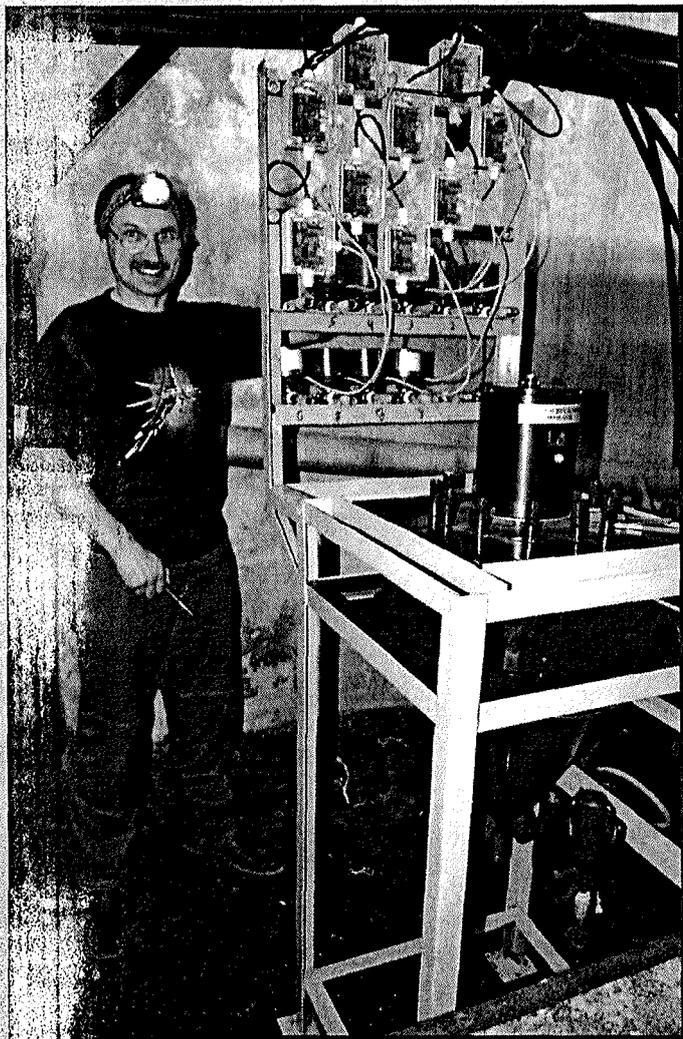
В энциклопедии и в учебниках по металлургии и машиностроению можно найти описание мерной кружки. Это устройство использовалось для измерения объема жидкостей. В настоящее время мерная кружка является архаичным устройством, которое не используется в промышленности.

Мерная кружка - в прошлом

Мерная кружка - это устройство, которое использовалось для измерения объема жидкостей. В настоящее время мерная кружка является архаичным устройством, которое не используется в промышленности.

КОМПЛЕКС ВЫПОЛНЯЕМЫХ РАБОТ:

- Разработка и изготовление автоматических анализаторов физико-химических параметров водных систем.
- Разработка и создание автоматических технологических лабораторий контроля и управления технологическими процессами реагентной очистки воды КИМ «УНИТОК» для снабжения питьевой водой населения и нужд промышленных предприятий.
- Сертификация КИМ «УНИТОК».
- Обследование водоочистных сооружений и разработка проектной документации автоматизированной системы контроля и управления технологическим процессом реагентной очистки воды на базе оборудования КИМ «УНИТОК».
- Выполнение пуско-наладочных работ КИМ «УНИТОК».
- Обучение технологического и обслуживающего персонала водоочистных сооружений эксплуатации КИМ «УНИТОК».



**ООО «Научно-внедренческий
центр «УНИТОК»**

**620100, Россия, г. Екатеринбург,
ул. Мичурина, 231-61.**

**Тел: +7 (912) 619-54-85,
+7 (343) 374-40-15; +7 (343) 362-85-77;
+7 (343) 375-42-25**

E-mail: info@unitok.ru;

www.unitok.ru

Фактический адрес: 620078, Россия
 г. Екатеринбург, ул. Малышева, 126 (территория АО «УПВ «Вектор»)
 Телефоны: (343) 374-40-15, 362-85-77, 375-42-25.
 Факс: (343) 374-40-15, 261-10-11
 Web: www.unitek.ru | E-mail: info@unitek.ru

Приложение № 5



№ 18 от 26 января 2021г Ответ на №1-ИТО-В	Главному инженеру ООО «Водоресурс» Д.К.Бабенко
	г.Лесозаводск, Приморский край

Уважаемый Дмитрий Константинович!

В ответ на Ваше письмо от 25.01.2021г сообщаем следующее:

1. Рекомендуем для выполнения Ваших технологических требований «автоматического контроля мутности, доз коагулянта и флокулянта, а также автоматического управления дозированием их рабочих растворов» применить контрольно-измерительный и управляющий модуль (КИМ) «Коагулянт-Осветлитель».

Этот модуль - законченная система автоматического контроля и управления технологическим процессом реагентной очистки воды. В высланной Вам ранее информации о нём рассказывается достаточно подробно. Он один может взять под автоматический контроль всю технологическую цепочку вашей водоочистной станции и автоматически контролировать пробы, приведённые в таблице, с указанной целью. В каждой пробе автоматически определяются значения мутности, цветности, величины pH и температуры (вспомогательный параметр).

№	Место отбора пробы	Назначение
	Вход смесителя до подачи реагентов	Автоматический контроль параметров сырой воды для оперативного корректирования рабочих доз коагулянта и флокулянта.
	Водовод на выходе смесителя	1. Автоматический контроль стабильности дозирования коагулянта по изменению мутности сырой воды и величине pH (если используется в качестве коагулянта сульфат алюминия). 2. Автоматическое моделирование осветления коагулированной взвеси в свободном объёме для оперативного корректирования рабочих доз коагулянта и флокулянта.
	Водоводы на выходе КО№1-КО№8	1. Автоматический контроль осветления коагулированной взвеси в КО№1-8. 2. Оперативный контроль выноса взвесей из контактных осветлителей. 3. Корректировка рабочих доз коагулянта и флокулянта. 4. Определение момента времени вывода КО на промывку. 5. Перераспределение нагрузки между КО№1-8 для увеличения времени фильтроцикла и экономии расхода воды на промывку.



Кроме сказанного КИМ «Коагулянт-Осветлитель» может осуществлять автоматическое дозирование рабочих растворов коагулянта и флокулянта пропорционально расходу сырой воды.

Для расчёта доз коагулянта и флокулянта, формула приводится, необходимо знать расходы сырой воды, рабочих растворов коагулянта и флокулянта, концентрации их рабочих растворов.

$$D_{\text{реаг}} = 10 * q_{\text{реаг}} * C * \rho / Q_{\text{воды}}, \text{ мг/л,}$$

где $Q_{\text{воды}}$ и $q_{\text{реаг}}$ – расходы сырой воды и рабочего раствора реагента, C и ρ , соответственно, его концентрация, %вес. и плотность, г/см³.

Т.о., для автоматического дозирования рабочих растворов коагулянта и флокулянта необходимо знать их расходы, а также расход сырой воды, т.е. необходимо иметь соответствующие расходомеры.

Внедрение КИМ «Коагулянт-Осветлитель» обеспечивает диспетчеризацию технологического процесса водоподготовки (имеется АРХИВ данных) и организацию АРМ оператора, технолога, начальника ВОС.

2. Стоимость затрат на реализацию проекта, описанного в п.1 и этапы проведения работ.

№ этапа	Статья расходов	Стоимость, руб
1	Разработка рабочей документации АСУ ТП на базе КИМ «Коагулянт-Осветлитель»	250 000
2	Выполнение СМР силами ООО «Водоресурс»	~250 000
3	Приобретение ультразвуковых расходомеров СУР-97, кол.3	400 000
4	Приобретение КИМ «Коагулянт-Осветлитель»	4 400 000
5	Проведение пуско-наладочные работы АСУ ТП реагентной очистки воды, обучение технологического персонала и сотрудников КИП и А	400 000

Благодарим Вас за интерес к нашим разработкам. К настоящему времени они реализованы более чем на 50-ти водоочистных станциях России и Казахстана.

В Вашем регионе модули «Униток» внедрены, кроме Уссурийска, в городах Владивостоке, Хабаровске, Комсомольске-на-Амуре.

Генеральный директор

С.Р.Штернер



Сервисная компания ООО "WEIZER"

ИНН: 7203465062

Адрес компании: г. Тюмень, 50 лет Октября, д. 1А, офис 57

Телефон: +7 (3452) 569-269

Адрес сайта: www.weizer.ruАдрес электронной почты: info@weizer.ruИсх. № 121
От 10.03.2021г.Генеральному директору ООО «Водоресурс»
Лазареву В.Н.**Коммерческое предложение**

Внедрение автоматизированного учета потребления воды
с общедомовых приборов учёта.

Уважаемый Валерий Николаевич, наше техническое решение позволит Вам наладить полноценный учёт потребляемого ресурса водоснабжения на объекте. Система реализована способом сбора/отправки данных с помощью NB-IoT технологии, по аналогии с СМС, отправкой через сотовые вышки операторов связи. Система состоит из импульсного счетчика воды и NB-IoT контроллера учёта и передачи данных. Розничная стоимость контроллера составляет 7000 рублей, добавляете стоимость импульсного прибора учёта и система готова к эксплуатации. Направляем три различных комплекта оборудования на выбор для примера.

п/п	Оборудование/работы	Кол-во	Цена
1	Комплект: Контроллер SAURES R7 m1, NB-IoT, + счетчик воды Ду 25, импульсный.	1	11627 руб.
2	Комплект: Контроллер SAURES R7 m1, NB-IoT, + счетчик воды Ду 32, импульсный.	1	13842 руб.
3	Комплект: Контроллер SAURES R7 m1, NB-IoT, + счетчик воды Ду 40, импульсный.	1	14625 руб.
4	Монтаж, настройка диспетчеризации, подключение личного кабинета.	1	8730 руб.

Стоимость указана без НДС. Без учёта доставки.

Так же у нас есть альтернативный вариант реализации данной задачи, целесообразность решений необходимо принимать после непосредственного осмотра объекта.

Данные системы учёта активно внедряются во многих регионах страны от Москвы до Салехарда, по проекту цифровизации «Умный город» «Умное ЖКХ». Ссылка на реализованные проекты в почте.

С уважением, генеральный директор ООО «Вейзер»

С.А. Поветьев



Системы контроля и учёта ресурсов: www.weizer.ru
+7 (3452) 569-269

ООО "Водоресурс"

Лазарев В.Н.

" 17 " мая 2021г

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА №

Реконструкция водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9 Января, 74 до жилого дома ул. 9 Января, 22) 2024-2026 годы

(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание

Сметная стоимость

4 620,0308 тыс.руб.

Составлен(а) в текущих ценах по состоянию на

№ п/п	Наименование объекта строительства	Обоснование	Ед. изм.	Кол-во	Расчет стоимости, тыс.руб.	Стоимость всего, тыс.руб.
1	2	3	4	5	6	7
Раздел 1. Новый Раздел						
1	Наружные инженерные сети водоснабжения из полиэтиленовых труб, разработка сухого грунта в отвал, без креплений (группа грунтов 1-3): диаметром 200 мм глубиной 3 м	НЦС14(2021)-06-001-12 <i>Стадийность проектирования</i>	1 км	0,77	6000,04*0,77 В*Х Ku1=	4 620,0308
Итого по разделу 1 Новый Раздел						4 620,0308

Гранд-СМЕТА

Гранд-СМЕТА	Гранд-СМЕТА	Гранд-СМЕТА	Гранд-СМЕТА
ВСЕГО по смете			
Сети водоснабжения и канализации (укрупненные НЦС)	4 620,0308	4 620,0308	4 620,0308
ВСЕГО по смете		4 620,0308	4 620,0308

Составил:

Кухтык Н.Г.

подпись (должность Ф.И.О.)

Проверил:

Бабенко Д.К.

подпись (должность Ф.И.О.)

788

УТВЕРЖДАЮ: Генеральный директор
ООО "Водоресурс"



Лазарев В.Н.
" _____ " мая 2021 г.

ЛОКАЛЬНЫЙ РЕСУРСНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №
(локальная смета)

Восстановление асфальтного покрытия по реконструкции водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9 Января, 74 до жилого дома ул. 9 Января, 22) 2024-2026 годы
на _____
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ _____ 4600,800 тыс. руб.
Средства на оплату труда _____ 198,957 тыс. руб.
Сметная трудоемкость _____ 227,62 чел.час
Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 квартал 2021г

№ 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					Мат	
								Осн.З/п	Эк.Маш.	З/пМех				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Раздел 1. Загрузка грунта														
1	ГЭСН01-01-013-09 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,65 (0,5-1) м3, группа грунтов 3 (Прил. 1.12 п.3.27 Разработка грунта экскаваторами и бульдозерами при работе: на водохозяйственном строительстве ЭМ=1,06 к расх.; ЗПМ=1,06; ТЗМ=1,06; Прил. 1.12 п.3.37 Разработка грунта экскаваторами в котлованах: при глубине котлована до 3 м независимо от объема котлована или его площади ОЗП=1,2; ЭМ=1,2 к расх.; ЗПМ=1,2; ТЗ=1,2; ТЗМ=1,2; МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	1000 м3		4,62	75901,72	350665,95	17451,63	332956,33	88805,5	257,99		82,25	252,28

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Затраты труда рабочих (ср 2)	чел.-ч	17,802		82,25	212,19	17452,63	17452,63				
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	54,606324		252,28							
	1. 91.01.01-035	Бульдозеры, мощность 79 кВт (108 л.с.)	маш.час	13,647924		63,05	1068,24	67352,53	67352,53	22194,23			
	2. 91.01.05-086	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу, емкость ковша 0,65 м3	маш.час	40,9584		189,23	1403,6	265603,23	265603,23	66610,85			
	3. 02.2.05.04-1777	Щебень М 800, фракция 20-40 мм, группа 2	м3	0,05		0,231	1117	258,03			258,03		

Раздел 2. Новый Раздел

2	ГЭСН27-04-001-01 <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр</i>	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песка (МДС35 пр. 1 т. 1 п. 8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	100 м3			0,7	89633,08	62743,16	2647,73	18003,38	3902,91	42092,05	11,59	11,17
		Затраты труда рабочих (ср 2,3)	чел.-ч	16,56		11,59	228,41	2647,27	2647,27					
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	15,962		11,17								
	1. 91.01.02-004	Автогрейдеры среднего типа, мощность 99 кВт (135 л.с.)	маш.час	2,0355		1,42	2112,72	3000,06		3000,06	523,6			
	2. 91.06.05-011	Погрузчики, грузоподъемность 5 т	маш.час	4,9335		3,45	1251,77	4318,61		4318,61	947,03			
	3. 91.08.03-030	Катки на пневмоколесном ходу, масса 30 т	маш.час	8,142		5,7	1763,22	10050,35		10050,35	2241,87			
	4. 91.13.01-038	Машины поливомоечные 6000 л	маш.час	0,851		0,6	1042,23	625,34		625,34	189,28			
	5. 01.7.03.01-0001	Вода	м3	5		3,5	26,3	92,05			92,05			
Н, З	6. 02.3.01.02	Песок для строительных работ природный	м3	100		70	600	42000			42000			
3	ГЭСН27-04-005-01 <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр</i>	Устройство оснований толщиной 15 см из щебня фракции 40-70 мм при укатке каменных материалов с пределом прочности на сжатие свыше 98,1 МПа (1000 кгс/см2): однослойных (МДС35 пр. 1 т. 1 п. 8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	1000 м2			1,54	332772,29	512469,33	13600,26	74328,02	28383,06	424541,05	58,44	78,56
		Затраты труда рабочих (ср 2,5)	чел.-ч	37,95		58,44	232,71	13599,57	13599,57					
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	51,014		78,56								
	1. 91.01.01-034	Бульдозеры, мощность 59 кВт (80 л.с.)	маш.час	2,7025		4,16	1253,14	5213,06		5213,06	1384,74			
	2. 91.01.02-004	Автогрейдеры среднего типа, мощность 99 кВт (135 л.с.)	маш.час	0,414		0,64	2112,72	1352,14		1352,14	235,99			
	3. 91.06.05-011	Погрузчики, грузоподъемность 5 т	маш.час	4,577		7,05	1251,77	8824,98		8824,98	1935,23			
	4. 91.08.03-013	Катки дорожные самоходные вибрационные, масса более 8 т	маш.час	27,485		42,33	955,29	40437,43		40437,43	17566,95			
	5. 91.08.03-014	Катки дорожные самоходные вибрационные, масса до 8 т	маш.час	42,19		18,77	690,9	12968,19		12968,19	5436,54			
	6. 91.08.07-011	Распределители каменной мелочи	маш.час	0,6555		1,01	732,01	739,33		739,33	372,42			

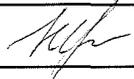
ГРАНД-Смета.2021

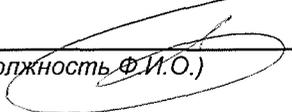
1	2	3	4	5	6
	7.91.13.01-038	Машины поливомобильные 6000л	маш.час	2,99	
	8.01.7.03.01-0001	Вода	м3	30	
	9.02.2.05.04-1707	Щебень М 1200, фракция 10-20 мм, группа 2	м3	15	
	10.02.2.05.04-1827	Щебень М 1200, фракция 40-80(70) мм, группа 2	м3	189	
4	ГЭСН27-04-005-04 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	На каждый 1 см изменения толщины слоя добавлять или исключать к нормам 27-04-005-01, 27-04-005-02, 27-04-005-03 (МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	1000 м2		
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	2,8865	
	1.91.06.05-011	Погрузчики, грузоподъемность 5 т	маш.час	0,9545	
	2.91.08.03-016	Катки дорожные самоходные гладкие, масса 8 т	маш.час	0,989	
	3.91.08.03-018	Катки дорожные самоходные гладкие, масса 13 т	маш.час	0,943	
	4.02.2.05.04-1827	Щебень М 1200, фракция 40-80(70) мм, группа 2	м3	12,6	
5	ГЭСН27-06-026-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	Розлив вяжущих материалов (МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	т		
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	0,759	
	1.91.08.02-001	Автогудронаторы, емкость цистерны 3500 л	маш.час	0,3795	
Н, 3	2.ФССЦ-01.2.01.01-0002	Битум нефтяной дорожный жидкий МГО	т	1,03	
6	ГЭСН27-03-004-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	Устройство выравнивающего слоя из асфальтобетонной смеси: с применением укладчиков асфальтобетона (МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	100 т		
		Затраты труда рабочих (ср 4,1)	чел.-ч	25,0355	
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	24,725	
	1.91.08.01-021	Укладчики асфальтобетона	маш.час	3,8985	
	2.91.08.03-016	Катки дорожные самоходные гладкие, масса 8 т	маш.час	4,807	

6	7	8	9	10	11	12	13	14
4,6	1042,23	4794,26		4794,26	1451,16			
46,2	26,3	1215,06				1215,06		
23,1	1404	32432,4				32432,4		
291,1	1343	390947,3				390947,3		
1,54	20126,88	30995,4		4935,82	1455,15	26059,58		4,45
4,45								
1,47	1251,77	1840,1		1840,1	403,52			
1,52	850,03	1292,05		1292,05	479,51			
1,45	1240,28	1798,41		1798,41	570,3			
19,4	1343	26054,2				26054,2		
29	64334	1865686		13746	6492,81	1851940		22,01
22,01								
11,01	1249	13751,49		13751,49	6495,57			
29,87	62000	1851940				1851940		
0,3	557501,4	167250,42	2090,89	9985,72	2795,46	155173,81	7,51	7,42
7,51	278,39	2090,71	2090,71					
7,42								
1,17	2414,51	2824,98		2824,98	460,17			
1,44	850,03	1224,04		1224,04	454,28			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	3. 91.08.03-018	Катки дорожные самоходные гладкие, масса 13 т	маш.час	15,6055	4,68	1240,28	5804,51		5804,51	1840,69			
	4. 91.13.01-038	Машины поливомоечные 6000 л	маш.час	0,414	0,12	1042,23	125,07		125,07	37,86			
	5. 01.2.01.01-0001	Битумы нефтяные дорожные жидкие МГ, СГ	т	0,074	0,0222	23051	511,73				511,73		
	6. 01.3.01.03-0002	Керосин для технических целей	т	0,005	0,0015	86948	130,42				130,42		
	7. 01.7.03.01-0001	Вода	м3	0,21	0,063	26,3	1,66				1,66		
Н, З	8. ФССЦ-04.2.04.01-0011	Смеси асфальтобетонные тип Бх марка I	т	101	30,3	5100	154530				154530		
7	ГЭСН27-06-020-01 <i>Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр</i>	Устройство покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелкозернистых типа АБВ, плотность каменных материалов: 2,5-2,9 т/м3 (МДС35 пр.1 п.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗГ=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	1000 м2		1,54	525390,22	809100,94	18619,14	45793,3	12712,67	744688,5	67,83	33,86
		Затраты труда рабочих (ср 4)	чел.-ч	44,045	67,83	274,5	18619,34	18619,34					
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	21,988	33,86								
	1. 91.05.05-015	Краны на автомобильном ходу, грузоподъемность 16 т	маш.час	0,0345	0,05	1431,47	71,57		71,57	19,45			
	2. 91.08.01-021	Укладчики асфальтобетона	маш.час	3,6685	5,65	2414,51	13641,98		13641,98	2222,2			
	3. 91.08.02-011	Гудронаторы ручные	маш.час	1,61	2,48	25,09	62,22		62,22				
	4. 91.08.03-016	Катки дорожные самоходные гладкие, масса 8 т	маш.час	4,554	7,01	850,03	5958,71		5958,71	2211,44			
	5. 91.08.03-018	Катки дорожные самоходные гладкие, масса 13 т	маш.час	13,2365	20,38	1240,28	25276,91		25276,91	8015,66			
	6. 91.13.01-038	Машины поливомоечные 6000 л	маш.час	0,4485	0,69	1042,23	719,14		719,14	217,67			
	7. 91.14.02-001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.час	0,046	0,07	718,44	50,29		50,29	22,08			
Н, З	8. ФССЦ-01.2.01.01-0002	Битум нефтяной дорожный жидкий МГО	т	0,0108	0,0166	56000	929,6				929,6		
	9. 01.7.03.01-0001	Вода	м3	0,2	0,308	26,3	8,1				8,1		
Н, З	10. ФССЦ-04.2.01.01-0011	Смеси асфальтобетонные горячие плотные мелкозернистые, марка I, тип А с добавкой КМА КОЛТЕК	т	96,6	148,8	4981	741172,8				741172,8		
	11. 08.1.02.11-0001	Поковки из квадратных заготовок, масса 1,8 кг	т	0,0062	0,0095	56508	536,83				536,83		
	12. 11.1.03.01-0079	Бруски обрезные, хвойных пород, длина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, толщина 40-75 мм, сорт III	м3	0,15	0,231	9593	2215,98				2215,98		
Итого прямые затраты по смете в текущих ценах							3798911,2	54409,65	499748,57	144547,56	3244753	227,62	409,75
Накладные расходы							186062,71						
Сметная прибыль							120014,59						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Итого по смете:													
Земляные работы, выполняемые механизированным способом								476580,65				82,25	252,28
Автомобильные дороги								3628407,9				145,37	157,47
Итого								4104988,5				227,62	409,75
В том числе:													
Материалы								3244753					
Машины и механизмы								499748,57					
ФОТ								198957,21					
Накладные расходы								186062,71					
Сметная прибыль								120014,59					
Временные 1,5% от 4104988,5								61574,83					
Итого								4166563,3					
Производство работ в зимнее время $4 \cdot 0,8 = 3,2\%$ $3,2\%$ от 4166563,33								133330,03					
Итого								4299893,4					
Непредвиденные затраты 2% от 4299893,36								85997,87					
Итого с непредвиденными								4385891,2					
Расчет индекса-дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России: 2021 год=1,0049 4,9% от 4385891,23								214908,67					
ВСЕГО по смете								4600799,9				227,62	409,75

Составил: _____  Кухтюк Н.Г.
подпись (должность Ф.И.О.)

Проверил: _____  Бабенко Д.К.
подпись (должность Ф.И.О.)

УТВЕРЖДАЮ: Генеральный директор
ООО "Водоресурс"



Лазарев В.Н.

" _____ " мая 2021 г.

ЛОКАЛЬНЫЙ РЕСУРСНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № _____
(локальная смета)

на Реконструкция водопроводной сети, расположенной по адресу: Приморский край, г. Лесозаводск, ул. 9 Января (участок от жилого дома ул. 9
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ _____ 8139,385 тыс. руб.
Средства на оплату труда _____ 432,839 тыс. руб.
Сметная трудоемкость _____ 1007,13 чел. час
Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 квартал 2021г

№ 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. Строительство водопроводной сети													
1	ГЭСН01-01-013-15 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/лр	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,5 (0,5-0,63) м3, группа грунтов 3 (МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗГ=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	1000 м3		4,62	61881,47	285892,39	18714,23	266920,13	89958,01	258,03	88,2	255,56
		Затраты труда рабочих (ср 2)	чел.-ч	19,09	88,2	212,19	18715,16	18715,16					
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	55,315	255,56								
	1. 91.01.01-035	Бульдозеры, мощность 79 кВт (108 л.с.)	маш.час	13,8	63,76	1068,24	68110,98		68110,98	22444,16			
	2. 91.01.05-085	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу, емкость ковша 0,5 м3	маш.час	41,515	191,8	1036,57	198814,13		198814,13	67515,52			
	3. 02.2.05.04-1777	Щебень М 800, фракция 20-40 мм, группа 2	м3	0,05	0,231	1117	258,03				258,03		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
2	ГЭСН01-02-057-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов: 3 (МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗГ=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	100 м3		0,46	60516,59	27837,63	27837,63				131,19	
		Затраты труда рабочих (ср 2)	чел.-ч	285,2		131,19	212,19	27837,21	27837,21				
3	ГЭСН23-01-001-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	Устройство основания под трубопроводы: песчаного (МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗГ=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	10 м3		4,6	12112,38	55716,95	11987,28	1377,47	443,62	42352,2	53,96	1,69
		Затраты труда рабочих (ср 2,5)	чел.-ч	11,73		53,96	222,16	11987,75	11987,75				
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	0,368		1,69							
	1. 91.06.05-011	Погрузчики, грузоподъемность 5 т	маш.час	0,368		1,69	813,73	1375,2		1375,2	442,86		
H, 3	2. ФССЦ-02.3.01.02-0003	Песок для строительных работ природный 50%; обогащенный 50%	м3	11		50,6	837	42352,2			42352,2		
4	ГЭСН22-01-021-06 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	Укладка трубопроводов из полиэтиленовых труб диаметром: 215 мм (МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗГ=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	км		0,77	2397939,8	1846413,6		43854,03	17370,18	1802559,6	293,77	49,72
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	64,5725		49,72							
	1. 91.05.05-015	Краны на автомобильном ходу, грузоподъемность 16 т	маш.час	1,2995		1	1431,47	1431,47		1431,47	389,07		
	2. 91.10.09-012	Установки для гидравлических испытаний трубопроводов, давление нагнетания низкое 0,1 МПа (1 кгс/см2), высокое 10 МПа (100 кгс/см2) при работе от передвижных электростанций	маш.час	34,5		26,57	38,94	1034,64		1034,64			
	3. 91.16.01-002	Электростанции передвижные, мощность 4 кВт	маш.час	4,002		3,08	437,31	1346,91		1346,91	927,6		
	4. 91.17.04-031	Агрегаты для сварки полиэтиленовых труб	маш.час	59,225		45,6	878	40036,8		40036,8	16051,66		
	5. 01.7.03.01-0001	Вода	м3	31,4		24,18	25,3	611,75			611,75		
	6. 12.1.02.06-0012	Рубероид кровельный РКК-350	м2	3,43		2,641	56	147,9			147,9		
5	ГЭСН22-03-006-06 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	Установка задвижек или клапанов обратных чугунных диаметром: 200 мм (МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗГ=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	шт		3	23046,41	69139,23		410,01	144,18	68729,22	10,49	1,14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	0,3795		1,14								
	1. 91.05.05-015	Краны на автомобильном ходу, грузоподъемность 16 т	маш.час	0,0345		0,1	1431,47	143,15		143,15	38,91			
	2. 91.14.02-001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.час	0,115		0,35	758,95	265,63		265,63	105,41			
	3. 01.7.15.03-0015	Болты с гайками и шайбами для санитарно-технических работ, диаметр 20-22 мм	т	0,0025		0,0075	158000	1185			1185			
	4. 01.7.19.04-0031	Прокладки резиновые (пластина техническая прессованная)	кг	0,2		0,6	73,7	44,22			44,22			
6	ГЭСН22-03-014-06 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	Приварка фланцев к стальным трубопроводам диаметром: 200 мм (МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	шт			10	7136,73	71367,3		87,3	34,6	71280	16,45	10,93
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	1,0925		10,93								
	1. 91.14.02-001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.час	0,0115		0,12	758,95	91,07		91,07	36,14			
7	ГЭСН22-03-002-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	Установка полиэтиленовых фасонных частей: отводов, колен, патрубков, переходов (МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	10 шт			4	73442,88	293771,52	4703,88	9147,64	3658,84	279920	19,04	10,4
		Затраты труда рабочих (ср 3,5)	чел.-ч	4,761		19,04	247	4702,88	4702,88					
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	2,599		10,4								
	1. 91.05.05-015	Краны на автомобильном ходу, грузоподъемность 16 т	маш.час	0,0115		0,05	1431,47	71,57		71,57	19,45			
	2. 91.14.02-001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.час	0,0115		0,05	758,95	37,95		37,95	15,06			
	3. 91.17.04-031	Агрегаты для сварки полиэтиленовых труб	маш.час	2,576		10,3	878	9043,4		9043,4	3625,7			
8	ГЭСН22-04-001-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	Устройство круглых колодцев из сборного железобетона в грунтах: сухих (МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	10 м3			1,5	75635,26	113452,89	36374,73	16771,11	5783,9	60307,05	152,84	17,84
		Затраты труда рабочих (ср 3,2)	чел.-ч	101,89		152,84	238	36375,92	36375,92					
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	11,891		17,84								
	1. 91.05.05-015	Краны на автомобильном ходу, грузоподъемность 16 т	маш.час	3,243		4,86	1431,47	6956,94		6956,94	1890,88			
	2. 91.06.05-011	Погрузчики, грузоподъемность 5 т	маш.час	0,2645		0,4	813,73	325,49		325,49	104,82			
	3. 91.08.09-025	Трамбовки электрические	маш.час	0,368		0,55	53,72	29,55		29,55				
	4. 91.14.02-001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.час	8,1995		12,3	758,95	9335,09		9335,09	3704,39			

ГРАНД-Смета 2021

1	2	3	4	5
	5. 91.16.01-002	Электростанции; передвижные; мощность 4 кВт	маш.час	0,184
	6. 04.3.01.09-0012	Раствор готовый кладочный, цементный, М50	м3	0,1
9	ГЭСН23-04-011-02 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	Установка полимерных люков круглых на газонах (МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗГПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	шт	
		Затраты труда рабочих (ср 2,7)	чел.-ч	3,3925
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	0,92
	1. 91.07.08-025	Растворосмесители передвижные, объем барабана 250 л	маш.час	0,4485
	2. 91.14.02-001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.час	0,4715
	3. 01.7.03.01-0001	Вода	м3	0,065
	4. 02.3.01.02-1012	Песок природный II класс, средний, круглые сита	м3	0,222
	5. 03.2.01.05-0001	Шлакопортландцемент общестроительного и специального назначения М300 ШПЦ (ЦЕМ III 22,5)	т	0,056
Н, 3	6. ФССЦ-08.1.02.06-0031	Люк чугунный тяжелый (ГОСТ 3634-99) марка Т(С250)-В-1-60	шт	1
10	ГЭСН01-01-034-03 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью: 96 кВт (130 л.с.), группа грунтов 3 (МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗГПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	1000 м3	
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	7,7165
	1. 91.01.01-036	Бульдозеры, мощность 96 кВт (130 л.с.)	маш.час	7,7165
11	ГЭСН01-01-036-02 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	Планировка площадей бульдозерами мощностью: 79 кВт (108 л.с.) (МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗГПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	1000 м2	
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	0,2645
	1. 91.01.01-035	Бульдозеры, мощность 79 кВт (108 л.с.)	маш.час	0,2645

Раздел 2. Загрузка грунта

88

6	7	8	9	10	11	12	13	14
0,28	437,31	122,45		122,45	84,33			
0,15	4070	610,5				610,5		
4	6333,91	25335,64	3067,8	1957,72	1038,12	20310,12	13,57	3,68
13,57	226,07	3067,77	3067,77					
3,68								
1,79	293,38	525,15		525,15	469,07			
1,89	758,95	1434,42		1434,42	569,21			
0,26	25,3	6,58				6,58		
0,888	797	707,74				707,74		
0,224	4331	970,14				970,14		
4	4656,42	18625,68				18625,68		
4,62	9372,62	43301,5		43301,5	12549,26			35,65
35,65								
35,65	1214,62	43301,2		43301,2	12549,16			
2,31	282,56	652,71		652,71	215,06			0,61
0,61								
0,61	1068,24	651,63		651,63	214,73			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
12	ГЭСН01-01-013-09 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	Разработка грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами с ковшом вместимостью: 0,65 (0,5-1) м3, группа грунтов 3 (Прил.1.12 п.3.27 Разработка грунта экскаваторами и бульдозерами при работе: на водохозяйственном строительстве ЭМ=1,06 к расх.; ЗПМ=1,06; ТЗМ=1,06; Прил.1.12 п.3.37 Разработка грунта экскаваторами в котлованах: при глубине котлована до 3 м независимо от объема котлована или его площади ОЗП=1,2; ЭМ=1,2 к расх.; ЗПМ=1,2; ТЗ=1,2; ТЗМ=1,2; МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	1000 м3		4,62	275901,72	350665,95	17451,63	332956,33	88805,5	257,99	82,25	252,28
		Затраты труда рабочих (ср 2)	чел.-ч	17,802		82,25	212,19	17452,63	17452,63				
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	54,606324		252,28							
	1. 91.01.01-035	Бульдозеры, мощность 79 кВт (108 л.с.)	маш.час	13,647924		63,05	1068,24	67352,53	67352,53	22194,23			
	2. 91.01.05-086	Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу, емкость ковша 0,65 м3	маш.час	40,9584		189,23	1403,6	265603,23	265603,23	66610,85			
	3. 02.2.05.04-1777	Щебень М 800, фракция 20-40 мм, группа 2	м3	0,05		0,231	1117	258,03			258,03		

Раздел 3. Новый Раздел

13	ГЭСН27-04-001-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	Устройство подстилающих и выравнивающих слоев оснований: из песка (МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	100 м3		0,7	89633,08	62743,16	2647,73	18003,38	3902,91	42092,05	11,59	11,17
		Затраты труда рабочих (ср 2,3)	чел.-ч	16,56		11,59	228,41	2647,27	2647,27				
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	15,962		11,17							
	1. 91.01.02-004	Автогрейдеры среднего типа, мощность 99 кВт (135 л.с.)	маш.час	2,0355		1,42	2112,72	3000,06	3000,06	523,6			
	2. 91.06.05-011	Погрузчики, грузоподъемность 5 т	маш.час	4,9335		3,45	1251,77	4318,61	4318,61	947,03			
	3. 91.08.03-030	Катки на пневмоколесном ходу, масса 30 т	маш.час	8,142		5,7	1763,22	10050,35	10050,35	2241,87			
	4. 91.13.01-038	Машины поливомоечные 6000 л	маш.час	0,851		0,6	1042,23	625,34	625,34	189,28			
	5. 01.7.03.01-0001	Вода	м3	5		3,5	26,3	92,05			92,05		
Н, 3	6. 02.3.01.02	Песок для строительных работ природный	м3	100		70	600	42000			42000		

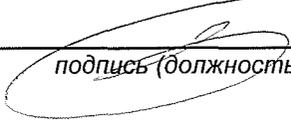
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
14	ГЭСН27-04-005-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	Устройство оснований толщиной 15 см из щебня фракции 40-70 мм при укатке каменных материалов с пределом прочности на сжатие свыше 98,1 МПа (1000 кгс/см ²): однослойных (МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	1000 м ²			4,54	332772,29	512469,33	13600,26	74328,02	28383,06	424541,05	58,44	78,56
		Затраты труда рабочих (ср 2,5)	чел.-ч	37,95		58,44	232,71	13599,57	13599,57					
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	51,014		78,56								
	1. 91.01.01-034	Бульдозеры, мощность 59 кВт (80 л.с.)	маш.час	2,7025		4,16	1253,14	5213,06		5213,06	1384,74			
	2. 91.01.02-004	Автогрейдеры среднего типа, мощность 99 кВт (135 л.с.)	маш.час	0,414		0,64	2112,72	1352,14		1352,14	235,99			
	3. 91.06.05-011	Погрузчики, грузоподъемность 5 т	маш.час	4,577		7,05	1251,77	8824,98		8824,98	1935,23			
	4. 91.08.03-013	Катки дорожные самоходные вибрационные, масса более 8 т	маш.час	27,485		42,33	955,29	40437,43		40437,43	17566,95			
	5. 91.08.03-014	Катки дорожные самоходные вибрационные, масса до 8 т	маш.час	12,19		18,77	690,9	12968,19		12968,19	5436,54			
	6. 91.08.07-011	Распределители каменной мелочи	маш.час	0,6555		1,01	732,01	739,33		739,33	372,42			
	7. 91.13.01-038	Машины поливомоечные 6000 л	маш.час	2,99		4,6	1042,23	4794,26		4794,26	1451,16			
	8. 01.7.03.01-0001	Вода	м ³	30		46,2	26,3	1215,06				1215,06		
	9. 02.2.05.04-1707	Щебень М 1200, фракция 10-20 мм, группа 2	м ³	15		23,1	1404	32432,4				32432,4		
	10. 02.2.05.04-1827	Щебень М 1200, фракция 40-80(70) мм, группа 2	м ³	189		291,1	1343	390947,3				390947,3		
15	ГЭСН27-04-005-04 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	На каждый 1 см изменения толщины слоя добавлять или исключать к нормам 27-04-005-01, 27-04-005-02, 27-04-005-03 (МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	1000 м ²			1,54	20126,88	30995,4		4935,82	1455,15	26059,58		4,45
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	2,8865		4,45								
	1. 91.06.05-011	Погрузчики, грузоподъемность 5 т	маш.час	0,9545		1,47	1251,77	1840,1		1840,1	403,52			
	2. 91.08.03-016	Катки дорожные самоходные гладкие, масса 8 т	маш.час	0,989		1,52	850,03	1292,05		1292,05	479,51			
	3. 91.08.03-018	Катки дорожные самоходные гладкие, масса 13 т	маш.час	0,943		1,45	1240,28	1798,41		1798,41	570,3			
	4. 02.2.05.04-1827	Щебень М 1200, фракция 40-80(70) мм, группа 2	м ³	12,6		19,4	1343	26054,2				26054,2		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
16	ГЭСН27-06-026-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	Розлив вяжущих материалов (МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	т	64334	29	64334	1865686		13746	6492,81	1851940		22,01	
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	0,759		22,01								
	1. 91.08.02-001	Автогудронаторы, емкость цистерны 3500 л	маш.час	0,3795		11,01	1249	13751,49	13751,49	6495,57				
Н, 3	2. ФССЦ-01.2.01.01-0002	Битум нефтяной дорожный жидкий МГО	т	1,03		29,87	62000	1851940			1851940			
17	ГЭСН27-03-004-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	Устройство выравнивающего слоя из асфальтобетонной смеси: с применением укладчиков асфальтобетона (МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	100 т			0,3	557501,4	167250,42	2090,89	9985,72	2795,46	155173,81	7,51	7,42
		Затраты труда рабочих (ср 4,1)	чел.-ч	25,0355		7,51	278,39	2090,71	2090,71					
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	24,725		7,42								
	1. 91.08.01-021	Укладчики асфальтобетона	маш.час	3,8985		1,17	2414,51	2824,98		2824,98	460,17			
	2. 91.08.03-016	Катки дорожные самоходные гладкие, масса 8 т	маш.час	4,807		1,44	850,03	1224,04		1224,04	454,28			
	3. 91.08.03-018	Катки дорожные самоходные гладкие, масса 13 т	маш.час	15,6055		4,68	1240,28	5804,51		5804,51	1840,69			
	4. 91.13.01-038	Машины поливомоечные 6000 л	маш.час	0,414		0,12	1042,23	125,07		125,07	37,86			
	5. 01.2.01.01-0001	Битумы нефтяные дорожные жидкие МГ, СГ	т	0,074		0,0222	23051	511,73			511,73			
	6. 01.3.01.03-0002	Керосин для технических целей	т	0,005		0,0015	86948	130,42			130,42			
	7. 01.7.03.01-0001	Вода	м3	0,21		0,063	26,3	1,66			1,66			
Н, 3	8. ФССЦ-04.2.04.01-0011	Смеси асфальтобетонные тип Бх марка I	т	101		30,3	5100	154530			154530			
18	ГЭСН27-06-020-01 Приказ Минстроя России от 26.12.2019 №871/пр	Устройство покрытия толщиной 4 см из горячих асфальтобетонных смесей плотных мелкозернистых типа АБВ, плотность каменных материалов: 2,5-2,9 т/м3 (МДС35 пр.1 т.1 п.8. Строительство инженерных сетей и сооружений, а также объектов жилищно-гражданского назначения в стесненных условиях застроенной части города: ОЗП=1,15; ЭМ=1,15 к расх.; ЗПМ=1,15; ТЗ=1,15; ТЗМ=1,15)	1000 м2			1,54	525390,22	809100,94	18619,14	45793,3	12712,67	744688,5	67,83	33,86
		Затраты труда рабочих (ср 4)	чел.-ч	44,045		67,83	274,5	18619,34	18619,34					
		Затраты труда машинистов	чел.-ч	21,988		33,86								
	1. 91.05.05-015	Краны на автомобильном ходу, грузоподъемность 16 т	маш.час	0,0345		0,05	1431,47	71,57		71,57	19,45			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	2. 91.08.01-021	Укладчики асфальтобетона	маш.час	3,6685	5,65	2414,51	13641,98		13641,98	2222,2			
	3. 91.08.02-011	Гудронаторы ручные	маш.час	1,61	2,48	25,09	62,22		62,22				
	4. 91.08.03-016	Катки дорожные самоходные гладкие, масса 8 т	маш.час	4,554	7,01	850,03	5958,71		5958,71	2211,44			
	5. 91.08.03-018	Катки дорожные самоходные гладкие, масса 13 т	маш.час	13,2365	20,38	1240,28	25276,91		25276,91	8015,66			
	6. 91.13.01-038	Машины поливомоечные 6000 л	маш.час	0,4485	0,69	1042,23	719,14		719,14	217,67			
	7. 91.14.02-001	Автомобили бортовые, грузоподъемность до 5 т	маш.час	0,046	0,07	718,44	50,29		50,29	22,08			
H, 3	8. ФССЦ-01.2.01.01-0002	Битум нефтяной дорожный жидкий МГО	т	0,0108	0,0166	56000	929,6				929,6		
	9. 01.7.03.01-0001	Вода	м3	0,2	0,308	26,3	8,1				8,1		
H, 3	10. ФССЦ-04.2.01.01-0011	Смеси асфальтобетонные горячие плотные мелкозернистые, марка I, тип А с добавкой КМА КОЛТЕК	т	96,6	148,8	4981	741172,8				741172,8		
	11. 08.1.02.11-0001	Поковки из квадратных заготовок, масса 1,8 кг	т	0,0062	0,0095	56508	536,83				536,83		
	12. 11.1.03.01-0079	Бруски обрезные, хвойных пород, длина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, толщина 40-75 мм, сорт III	м3	0,15	0,231	9593	2215,98				2215,98		
Итого прямые затраты по смете в текущих ценах							6631792,6	157095,2	884228,19	275743,33	5590469,2	1007,13	796,97
Накладные расходы							384161,99						
Сметная прибыль							246278,31						
Итого по смете:													
Земляные работы, выполняемые механизированным способом							950329,57					170,45	544,1
Земляные работы, выполняемые ручным способом							56301,6					131,19	
Наружные сети водопровода, канализации, теплоснабжения, газопровода							2627193,9					560,12	95,4
Автомобильные дороги							3628407,9					145,37	157,47
Итого							7262232,9					1007,13	796,97
В том числе:													
Материалы							5590469,2						
Машины и механизмы							884228,19						
ФОТ							432838,53						
Накладные расходы							384161,99						
Сметная прибыль							246278,31						
Временные 1,5% от 7262232,9							108933,49						
Итого							7371166,4						
Производство работ в зимнее время 4*0,8=3,2% 3,2% от 7371166,39							235877,32						

13	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Итого							7607043,7						
Непредвиденные затраты 2% от 7607043,71							152140,87						
Итого с непредвиденными							7759184,6						
Расчет индекса-дефлятора на основании показателей Минэкономразвития России: 2021 год=1,0049 4,9% от 7759184,58							380200,04						
ВСЕГО по смете							8139384,6					1007,13	796,97

Составил: _____  Кухтык Н.Г.
 подпись (должность Ф.И.О.)

Проверил: _____  Бабенко Д.К.
 подпись (должность Ф.И.О.)

Приложение № 8

Общество с ограниченной ответственностью «Водоресурс»
(общество с ограниченной ответственностью «Водоресурс»)
(индивидуальное предпринимательство «Водоресурс»)

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ
И ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ
НА 2019-2021 ГОДЫ

потребителя топливно-энергетических ресурсов
ООО «Водоресурс»
(индивидуальное предпринимательство «Водоресурс»)

Составлен по результатам обязательного энергетического обследования

Генеральный директор
ООО «Водоресурс»



В.И. Лазарев

Должность и фамилия руководителя

Июнь 2020 г.

(подпись лица, составившего документ)

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с пунктом 7 постановлением агентства по тарифам Приморского края от 30.03.2020 № 14/1 установлены требования к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, разработана программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности в соответствии с:

- пунктом 3 статьи 7 Федерального закона от 23 ноября 2009 года N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации",

- Постановлением Правительства Российской Федерации от 15 мая 2010 года N 340 "О порядке установления требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности",

- приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 30 июня 2014 года N 398 "Об утверждении требований к форме программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций с участием государства и муниципального образования, организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности, и отчетности о ходе их реализации",

- Положением об агентстве по тарифам Приморского края, утвержденным постановлением Администрации Приморского края от 30 сентября 2019 года N 628-па "Об утверждении Положения об агентстве по тарифам Приморского края",

- решением правления агентства по тарифам Приморского края от 30 марта 2020 года N 14 агентство по тарифам Приморского края,

- Постановлением Агентства по тарифам Приморского края от 30 марта 2020 года № 14/1 «Об установлении требований к программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности на территории Приморского края, на 2020 - 2022 годы».

Основными целями Программы являются повышение энергетической эффективности при производстве, передаче и потреблении энергетических ресурсов на объектах ООО «Водоресурс» за счет снижения в 2019-2021 годах удельных показателей энергоёмкости и энергопотребления.

Сроки реализации Программы Программа рассчитана на 2019-2021 годы.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1) **Полное наименование программы** - Мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности на 2019 – 2021 годы потребителя топливно-энергетических ресурсов общества с ограниченной ответственности "Водоресурс".

2) **Должность, фамилия, имя, отчество должностного лица, утвердившего программу** - генеральный директор ООО «Водоресурс» Лазарев Валерий Николаевич.

3) Должность, фамилия, имя, отчество по каждому должностному лицу, с которыми согласована программа:

Главный инженер – Бабенко Дмитрий Константинович

Начальник района водопроводных сетей – Малых Валерий Витальевич

Инженер I категории – Кухток Наталья Геннадьевна

4) **Информация об организации.** Предметом деятельности ООО «Водоресурс» является забор, учетка и распределение воды, распределение воды для питьевых и промышленных нужд.

Целью работы ООО «Водоресурс» является обеспечение города Лесозаводск питьевой водой в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» и ГОСТа Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества».

В организационную структуру ООО «Водоресурс» входят следующие подразделения:

I. Водоучетные сооружения – в состав которых входят:

1. Оголовок, - площадь - 12,0 кв.м

2. Насосная станция 1-го подъема – площадь – 417 кв.м,

3. Хлораторная – 284,3 кв.м,

4. Насосная станция 2-го подъема, совмещенная с трансформаторной подстанцией – площадь - 221,1 кв.м,

5. Резервуары чистой воды,

6. Водонапорная баня – площадь 37,7 кв.м,

7. Здание контактных осветителей, где расположены химическая и бактериологическая лаборатории и административно-хозяйственные службы – площадь – 1893,7 кв.м..

II. Скважинный водозабор по ул. Мира – в состав которых входят:

1. Станция обезжелезивания – площадь 129,1 кв.м

2. Водонапорная баня 200м³

3. Скважина № 11214

4. Скважина № ГР-844

III. Скважинный водозабор г. Лесозаводск

1. Скважина № 11131

Сведения о наличии автотранспорта и спецтехники

1. Тойота-краун H413MA 25RUS - легковая

2. УАЗ-2206 У182МА 25 RUS – м/автобус

3. Зил-431410 В126МА 25 RUS - грузовой

4. Газ-53 В129МА 25 RUS - фургон

5. Газ-3307 А870ГА 125 RUS – ассенизаторская машина

6. SAMSUNG 8700 ВН – экскаватор

Сведения о количестве точек приема (поставки) электрической энергии составляет – 11 пункт.

Сведения о количестве оснащённости приборами учета электрической энергии – 11 штук.

Сведения о количестве точек приема (поставки) оснащённых автоматизированной информационной измерительной системой – 5 штук (Водоочистные сооружения – 5 шт).

Сведения о количестве точек поставки энергетических ресурсов на хозяйственные нужды – отсутствуют.

Все объекты ООО «Водоресурс» оснащены приборами учета электрической энергии, приборами учета холодной воды.

5) Текущее состояние в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организации

Действующая программа «Мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности на 2019-2021 годы ООО «Водоресурс» г. с изменениями. Основанием разработки данной программы является постановление агентства по тарифам Приморского края № 14/1 от 30.03.2020 «Об установлении требований к программе в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций, осуществляющих регулируемые виды деятельности на территории Приморского края, на 2020-2022 годы».

В 2018 году ООО «Водоресурс» проведено энергетическое обследование и разработан энергетический паспорт ООО «Водоресурс». По итогам энергетического обследования определены наиболее перспективные технические решения по повышению энергоэффективности, разработаны мероприятия по снижению потребления энергоресурсов.

В отношении экономии электрической энергии планируется выполнить:

1. Реконструкция насосной станции первого подъема.
2. Обоснование работы электродвигателей насосов на объекте насосной станции первого подъема.
3. Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП) объекта насосной станции первого подъема.
4. Замена контактных осветителей.

б) Информация о достигнутых результатах в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности организации за последние 2 года.

В настоящее время, на некоторых насосных станциях подача воды регулируется посредством частичного закрытия задвижки. Известно, что КПД насосного агрегата уменьшается при применении способа регулирования подачи насоса дросселированием на напорном патрубке. Уменьшение КПД насосного агрегата приводит к увеличению расхода электроэнергии и, следовательно, к ухудшению экономических показателей работы насосной станции. Методы снижения энергопотребления насосных систем: - внедрение регулирования частотой вращения насосного агрегата; - подбор насосного агрегата в соответствии с потребностью системы водоснабжения.

С целью экономии электроэнергии и снижения избыточного напора насосов в 2019 году проведены мероприятия электродвигателей на насосной станции первого подъема.

Внедрение автоматизации управления насосными станциями является одним из важнейших направлений в области подачи воды. Визуальный контроль за состоянием технологического оборудования и ручное управление агрегатами не могут обеспечить достаточной надежности и экономичности работы насосных станций. Применение автоматизированного управления насосными станциями дает значительные преимущества:

- повышает бесперебойность, четкость и надежность работы;
- снижает эксплуатационные расходы вследствие уменьшения числа обслуживающего персонала;
- увеличивает срок службы оборудования и приборов благодаря своевременному выключению из работы агрегатов при возникновении неполадок в их работе.

Действующая АСУ ТП, обеспечивает постоянный мониторинг и управление работой сооружений. Система имеет несколько меню, которые позволяют управлять самыми разнообразными процессами. Система регистрирует пуск и остановку, подачу и напор насосных агрегатов, контроль и поддержание параметров уровня воды с последующей передачей сигналов в диспетчерский пункт.

Надежность работы насосных станций зависит от того, насколько правильно эксплуатируется насосная станция. От четкости работы эксплуатационного персонала станций и диспетчерской службы зависит безопасность и экономичность работы насосной станции, а следовательно и системы водоснабжения.

Основные задачи при эксплуатации насосных станций:

- осуществление надежной и бесперебойной работы;
- обеспечение режима работы насосных агрегатов для достижения наиболее экономичных режимов работы насосных станций;
- обеспечение техники безопасности и противопожарных мероприятий;
- выполнение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий.

7) Сравнение показателей деятельности организации с компаниями, достигшими наилучших показателей в аналогичной сфере деятельности, из числа российских и зарубежных компаний.

По уровню обеспечения энергосбережения ООО «Водоресурс» сведения отсутствуют.

8) Экономические показатели программы

Затраты организации на программу в натуральном выражении составят в 2019 г. — 2,984 млн. руб. без НДС, 2020 г. — 1,036 млн. руб. без НДС, 2021 г. — 1,2077 млн. руб. без НДС.

Доля затрат в инвестиционной программе, направленная на реализацию мероприятий программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности составит в 2019 г. — 0 %, 2020 г. — 0 %, 2021 г. — 0 %.

9) Изменение уровня потерь энергетических ресурсов при их передаче или изменение потребления энергетических ресурсов для целей осуществления регулируемого вида

деятельности в натуральном и денежном выражении по годам периода действия программы в таблице

Таблица

№ пп	Наименование вида деятельности/показателя энергетической эффективности объектов	Ед. изм	2018	2019	2020	2021
1	Услуги по холодному водоснабжению					
1.1	Доля потерь воды в централизованных системах водоснабжения при транспортировке в общем объеме воды, поданной в водопроводную сеть	%	19,67	22,7	22,6	22,5

10) Изменение расхода энергетических ресурсов на хозяйственные нужды в натуральном выражении и денежном выражении по годам периода действия программы в таблице

Таблица

№ пп	Вид ресурса	Ед. изм	2018	2019	2020	2021
1	Электроэнергия	Тыс.кв.час	1651	1920	1920	1920
2	Заграты	Тыс.руб	4126,5	4284,66	4606,61	4977,42

11) Изменение расхода моторного топлива автотранспортом и спецтехникой в натуральном выражении и денежном выражении, с разбивкой по годам действия программы

№ пп	Вид ресурса	Ед. изм	2018	2019	2020	2021
1	Топливо	л	44000	44000	44000	44000
2	Заграты	Тыс.руб	1939,62	1959,22	1978,81	2018,38

12,13) Целевые показатели энергосбережения и повышения энергетической эффективности, достижение которых должно обеспечиваться регулируемой организацией в результате реализации Программы

№ пп	Целевые и прочие показатели	Ед. изм.	2018г	Плановые значения целевых показателей по годам

			2019г	2020г	2021г	
1	2	3	6	7	8	9
1	Целевые показатели					
1.1	Оснащенность зданий, строений, сооружений, находящихся в собственности регулируемых организаций, приборами учета энергоресурсов:	шт	100	100	100	100
1.1.1	электрической энергии	%	100	100	100	100
1.1.2	тепловой энергии	%	0	0	0	0
1.1.3	холодной и горячей воды	%	100	100	100	100
1.2	Снижение расхода электрической энергии на технологические нужды на 1 куб. м отпущенной в сеть воды	кВт ч/куб. м	1,21	1,5	1,5	1,5
1.3	Снижение расхода воды на технологические нужды на 1 куб. м отпущенной в сеть воды	куб. м/куб. м	0,16	0,17	0,17	0,17
1.4	Сокращение потерь воды при ее транспортировке	%	19,67	22,7	22,6	22,5
1.5	Увеличение доли установленных приборов учета от общей потребности в оснащении приборов учета	%	100	100	100	100
1.6	Снижение удельного расхода электрической энергии в зданиях, строениях, сооружениях, находящихся в собственности регулируемой организации, на 1 кв. м площади по отношению к фактическому расходу в предшествующем году	кВт ч/кв. м	358	471	471	471
		%	100	100	100	100
1.7	Снижение удельного расхода тепловой энергии в зданиях, строениях, сооружениях, находящихся в собственности регулируемой организации, на 1 куб. м объема помещений по отношению к фактическому расходу в предшествующем году реализации программы	Гкал/куб. м	0	0	0	0
		%	0	0	0	0

1.8	Снижение расхода воды на хозяйственные нужды регулируемой организации	куб. м	0	0	0	0
		%	0	0	0	0
1.9	Доля использования осветительных устройств с использованием светодиодов в общем объеме используемых осветительных устройств<***>	%	3	5	5	5

14) Сведения об увязке результатов реализации программы с вознаграждением сотрудников организации, в том числе через механизм ключевых показателей результативности (далее - КИР) для менеджеров и структурных подразделений по каждому направлению деятельности организации в разрезе каждого года, их целевые и фактические значения

Для более эффективного выполнения мероприятий программы энергосбережения необходимо включить в основные принципы управления программой следующие пункты:

- разработка плана реализации программы энергосбережения;
- разработка и внедрение механизмов мотивации сотрудников к энергосберегающей деятельности;
- разработка и утверждение положения о вознаграждении сотрудников компании (или внесении в него изменений) с целью увязки получаемого вознаграждения с достижением показателей программы энергосбережения, включая фиксирование санкций за не достижение значений показателей.

15) Перечень мероприятий, технологий, денежных средств, необходимых для реализации мероприятий организации в целях достижения целевых показателей программы.

Перечень мероприятий, технологий, денежных средств, необходимых для реализации мероприятий организации в целях достижения целевых показателей программы приведен в Приложении №3.

16) Механизм мониторинга и контроля за исполнением КИР целевых показателей программы.

Реализация Программы обеспечивается за счет проведения программных мероприятий ООО «Водоресурс». Главный инженер предприятия организует работу по управлению энергосбережением, определяет основные направления, плановые показатели деятельности в этой сфере и несет ответственность за эффективность использования энергии и ресурсов ООО «Водоресурс». Обязанности по выполнению энергосберегающих мероприятий, учету, контролю

за их реализацией возлагаются на главного инженера. Управление Программой осуществляется в основном административными (организационно-распорядительными) методами в сочетании с использованием экономических стимулов и мер морального поощрения персонала. Финансирование программных мероприятий осуществляется из средств, предусмотренных на реализацию программных мероприятий по энергосбережению (в составе производственной программы). Периодичность рассмотрения вопросов о выполнении программных мероприятий – один раз в квартал. Сроки и форму учета мероприятий и контроля за выполнением утвержденных целевых показателей, позволяющих оценить ход реализации Программы, устанавливает генеральный директор ООО «Водоресурс». Также ООО «Водоресурс» направляет ежегодный отчет о ходе реализации программных мероприятий и эффективности использования финансовых средств. Ежегодный отчет должен содержать: - сведения о результатах реализации программных мероприятий за отчетный год;

17) Механизм мониторинга и контроля за исполнением целевых показателей программы.

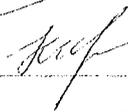
Сроки и форму учета мероприятий и контроля за выполнением утвержденных целевых показателей, позволяющих оценить ход реализации Программы, устанавливает генеральный директор ООО «Водоресурс». Также ООО «Водоресурс» направляет ежегодный отчет о ходе реализации программных мероприятий и эффективности использования финансовых средств. Ежегодный отчет должен содержать: - сведения о результатах реализации программных мероприятий за отчетный год;

Сведения о соответствии фактических показателей реализации Программы (подпрограммы) утвержденным показателям; - информацию о ходе и полноте выполнения программных мероприятий; - оценку эффективности результатов реализации Программы.

18) Иная информация

Иная информация содержится в приложениях № 2, № 3, № 4, № 5, № 6

Главный инженер _____  _____ Бабенко Д.К.

Инженер 1 категории _____  _____ Кухтук Н.Г.

Начальник района водопроводных сетей _____  _____ Малыш В.В.

Приложение № 1
к Программе мероприятий по энергосбережению
и повышению энергоэффективности
на 2019-2021 годы
потребителя топливно-энергетических ресурсов
ООО «Водоресурс»



Генеральный директор
ООО «Водоресурс»
В.Н. Лазарев
июне 2020г

ПАСПОРТ ПРОГРАММА
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
Общество с ограниченной ответственностью "Водоресурс"
на 2019 - 2021 годы

Основание для разработки программы		<u>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»</u>	
Почтовый адрес		692031 Россия, Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Калининская, д.2, офис 1	
Ответственный за формирование программы (Ф.И.О., контактный телефон, e-mail)		Главный инженер - Бабенко Дмитрий Константинович, 8 (42355) 23-5-08, vodoresurs_pto@mail.ru	
Даты начала и окончания действия программы		2019 г - 2021 г	
Год	Затраты на реализацию программы, млн. руб. без НДС	Доля затрат в инвестиционной программе, направленная на реализацию мероприятий программы энергосбережения и повышения энергетической	Топливо-энергетические ресурсы (ТОР)
			При осуществлении регулируемого вида деятельности
			При осуществлении прочей деятельности, в т.ч. хозяйственные нужды

	Всего	В т.ч. капитальные	Израсходовано на приобретение	Суммарные затраты ТЭР		Экономия ТЭР в результате реализации программы		Суммарные затраты ТЭР		Экономия ТЭР в результате реализации программы	
				т. ул. без учета воды	млн. руб. без НДС с учетом воды	т. ул. без учета воды	млн. руб. без НДС с учетом воды	т. ул. без учета воды	млн. руб. без НДС с учетом воды	т. ул. без учета воды	млн. руб. без НДС с учетом воды
2019	2,984	2,984	0	нд	2,984	нд	нд	нд	2,984	нд	нд
2020	1,036	1,036	0	нд	1,036	нд	нд	нд	1,036	нд	нд
2021	1,2077	1,2077	0	нд	1,2077	нд	нд	нд	1,2077	нд	нд

н

<*> Базовый год - предшествующий год году начала действия программы.



СОГЛАСОВАНО

Главный инженер

(должность)

Инженер I категории

(должность)

Муниципальное предприятие района водопроводных сетей

(должность)

на обороте документа:

Бабенко Д.К.

(Ф.И.О.)

Кухтюк И.Г.

(Ф.И.О.)

Малых В.В.

(Ф.И.О.)

Приложение №2 к
программе мероприятия по энергосбережению
и повышению энергоэффективности
на 2019-2021 годы
потребителя топливно-энергетических ресурсов
ООО «Водоресурс»

Требования к программам регулируемых организаций, осуществляющих деятельность в сфере водоснабжения

**1. ЦЕЛЕВЫЕ И ПРОЧИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОГРАММЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

№ п/п	Целевые и прочие показатели	Ед. изм.	Средние показатели по отрасли	Лучшие мировые показатели по отрасли	2018г	Плановые значения целевых показателей по годам		
						2019г	2020г	2021г
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Целевые показатели							
1.1	Оснащенность зданий, строений, сооружений, находящихся в собственности регулируемых организаций, приборами учета энергоресурсов:	шт	шт	шт	100	100	100	100
1.1.1	электрической энергии	%	шт	шт	100	100	100	100
1.1.2	тепловой энергии	%	шт	шт	0	0	0	0
1.1.3	холодной и горячей воды	%	шт	шт	100	100	100	100
1.2	Снижение расхода электрической энергии на технологические нужды на 1 куб. м отпущенной в сеть воды	кВт ч/куб. м	шт	шт	1,21	1,5	1,5	1,5
1.3	Снижение расхода воды на технологические нужды на 1 куб. м отпущенной в сеть воды	куб. м/куб. м	шт	шт	0,16	0,17	0,17	0,17
1.4	Сокращение потерь воды при ее транспортировке	%	шт	шт	19,67	22,7	22,6	22,5
1.5	Увеличение доли установленных приборов учета от общей потребности в оснащении приборов учета	%	шт	шт	100	100	100	100

1.6	Снижение удельного расхода электрической энергии в зданиях, строениях, сооружениях, находящихся в собственности регулируемой организации, на 1 кв. м площади по отношению к фактическому расходу в предшествующем году	кВт ч/кв. м	пл	пл	358	471	471	471
		%	пл	пл	100	100	100	100
1.7	Снижение удельного расхода тепловой энергии в зданиях, строениях, сооружениях, находящихся в собственности регулируемой организации, на 1 куб. м объема помещений по отношению к фактическому расходу в предшествующем году реализации программы	Гкал/куб. м	пл	пл	0	0	0	0
		%	пл	пл	0	0	0	0
1.8	Снижение расхода воды на хозяйственные нужды регулируемой организации	куб. м	пл	пл	0	0	0	0
		%	пл	пл	0	0	0	0
1.9	Доля использования осветительных устройств с использованием светодиодов в общем объеме используемых осветительных устройств<*>	%	пл	пл	3	5	5	5

III. ПЕРЕЧЕНЬ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ И
ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ, ПОДЛЕЖАЩИХ
ВКЛЮЧЕНИЮ В ПРОГРАММЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИХ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СФЕРЕ ВОДОСНАБЖЕНИЯ

№ п/п	Наименование мероприятия	Срок проведения
1	Организационные мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности	
1.1	Анализ качества предоставляемых услуг	Ежеквартально
1.2	Оценка аварийности в сетях водоснабжения	Ежеквартально
1.3	Оценка потерь воды при транспортировке	в сроки, определенные утвержденной программой
1.4	Прочие мероприятия	
2	Мероприятия по модернизации оборудования, неиспользуемого в сфере водоснабжения, внедрение инновационных, энергосберегающих решений и технологий	
3	Мероприятия по сокращению объемов электрической энергии, используемой при добыче и транспортировке воды	
4	Мероприятия по сокращению объемов электрической энергии, используемой для целей отопления при добыче и транспортировке воды	
5	Мероприятия по снижению расхода энергоресурсов в зданиях, строениях, сооружениях, эксплуатируемых регулируемой организацией в рамках осуществления деятельности в сфере водоснабжения	
6	Мероприятия по сокращению потерь воды при ее транспортировке	постоянно
7	Мероприятия, направленные на организацию учета воды при ее производстве и транспортировке до потребителя	постоянно
8	Мероприятия по снижению аварийности в системах водоснабжения	постоянно
9	Мероприятия по обеспечению применения осветительных устройств с использованием светодиодов	постоянно

Приложение № 4 к
программе мероприятия по
энергосбережению
и повышению энергоэффективности
на 2019-2021 годы
потребителя топливно-энергетических
ресурсов

ООО «Водоресурс»

Генеральный директор

«Водоресурс»

В.Н. Лазарев

июня 2020г



IV. СВОДНАЯ ФОРМА МОНИТОРИНГА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Общество с ограниченной ответственностью "Водоресурс"

(наименование организации)

за 2019 - 2021 __ гг.

Наименование программы	Мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности на 2019-2021 годы
Почтовый адрес	692031 Россия, Приморский край, г. Лесозаводск, ул. Калининская, д.2, офис 1
Ответственный за формирование программы (Ф.И.О., контактный телефон, e-mail)	Главный инженер - Бабенко Дмитрий Константинович, тел. 8(42355) 23-5-08, vodoresurs_pto@mail.ru
Даты начала и окончания действия программы	2019 - 2021 годы



Период		Затраты, млн руб. без НДС	Доля затрат в инвестиционной программе, направленной на реализацию целевых мероприятий в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности	
--------	--	------------------------------	---	--

)

Топливо-энергетические ресурсы (ТЭР)

					При осуществлении регулируемого вида деятельности				При осуществлении прочей деятельности, в т.ч. хозяйственные нужды			
		Всего	В т.ч. капитальные		Суммарные затраты ТЭР		Экономия ТЭР в результате реализации программы		Суммарные затраты ТЭР		Экономия ТЭР в результате реализации программы	
					т.у.т. без учета воды	млн руб. без НДС с учетом воды	т.у.т. без учета воды	млн руб. без НДС с учетом воды	т.у.т. без учета воды	млн руб. без НДС с учетом воды	т.у.т. без учета воды	млн руб. без НДС с учетом воды
за отчетный год 2019	план	2,984	2,984	0	нд	2,984	нд	1,07	нд	нд	нд	нд
	факт	2,984	2,984	0	нд	2,984	нд	1,07	нд	нд	нд	нд
	отклонение	0	0	0	нд	0	нд	0	нд	нд	нд	нд
нарастающим итогом (2020)	план	4,02	4,02	0	нд	4,02	нд	1,4714	нд	нд	нд	нд
	факт	0	0	0	нд	0	нд	0	нд	нд	нд	нд
	отклонение	4,02	4,02	0	нд	4,02	нд	1,4714	нд	нд	нд	нд
нарастающим итогом (2021)	план	5,2277	5,2277	0	нд	5,2277	нд	2,2214	нд	нд	нд	нд
	факт	0	0	0	нд	0	нд	0	нд	нд	нд	нд
	отклонение	5,2277	5,2277	0	нд	5,2277	нд	2,2214	нд	нд	нд	нд

V. ОТЧЕТ О ДОСТИЖЕНИИ ЦЕЛЕВЫХ И ПРОЧИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Целевые и прочие показатели	Ед. изм.	Средние показатели по отрасли	Лучшие мировые показатели по отрасли	Базовый год «*»	Планируемые значения целевых и прочих показателей по			Фактические значения целевых и прочих показателей по				Отклонение, ед.			Отклонение, %		
						2019г	2020г	2021г	2018г	2019г	2020г	2021г	2019г	2020г	2021г	2019г	2020г	2021г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Целевые показатели																	
1.1	Оснащенность зданий, строений, сооружений, находящихся в собственности регулируемых организаций, приборами учета энергоресурсов:	нд	нд	нд	100	100	100	100	100	100	нд	нд	0	нд	нд	0	нд	нд
1.1.1	электрической энергии	%	нд	нд	100	100	100	100	100	100	нд	нд	0	нд	нд	0	нд	нд
1.1.2	тепловой энергии	%	нд	нд	0	0	0	0	0	0	нд	нд	0	нд	нд	0	нд	нд
1.1.3	холодной и горячей воды	%	нд	нд	100	100	100	100	100	100	нд	нд	0	нд	нд	0	нд	нд
1.2	Снижение расхода электрической энергии на технологические нужды на 1 куб. м отпущенной в сеть воды	кВт ч/куб. м	нд	нд	1,21	1,5	1,5	1,5	1,21	1,46	нд	нд	0,29	нд	нд	1,24	нд	нд
1.3	Снижение расхода воды на технологические нужды на 1 куб. м отпущенной в сеть воды	куб. м/куб. м	нд	нд	0,16	0,17	0,17	0,17	0,16	0,15	нд	нд	0,01	нд	нд	1,06	нд	нд
1.4	Сокращение потерь воды при ее транспортировке	%	нд	нд	19,67	22,7	22,6	22,5	19,67	22,4	нд	нд	3,03	нд	нд	1,15	нд	нд
1.5	Увеличение доли установленных приборов учета от общей потребности в оснащении приборов учета		нд	нд	100	100	100	100	100	100	нд	нд	0,00	нд	нд	1,00	нд	нд

1.6	Снижение удельного расхода электрической энергии в зданиях, строениях, сооружениях, находящихся в собственности регулируемой организации, на 1 кв. м площади по отношению к фактическому расходу в предшествующем году	кВт в кв. м	нд	нд	358	471	471	471	358	405	нд	нд	113,00	нд	нд	1,32	нд	нд
		%	нд	нд	100	100	100	100	100	100	нд	нд	0,00	нд	нд	1,00	нд	нд
1.7	Снижение удельного расхода тепловой энергии в зданиях, строениях, сооружениях, находящихся в собственности регулируемой организации, на 1 куб. м объема помещений по отношению к фактическому расходу в предшествующем году реализации программы	Гкал/куб. м	нд	нд	0	0	0	0	0	0	нд	нд	0,00	нд	нд	0,00	нд	нд
		%	нд	нд	0	0	0	0	0	0	нд	нд	0,00	нд	нд	0,00	нд	нд
1.8	Снижение расхода воды на хозяйственные нужды регулируемой организации	куб. м	нд	нд	0	0	0	0	0	0	нд	нд	0,00	нд	нд	0,00	нд	нд
		%	нд	нд	0	0	0	0	0	0	нд	нд	0,00	нд	нд	0,00	нд	нд
1.9	Доля использования осветительных устройств с использованием светодиодов в общем объеме используемых осветительных устройств	%	нд	нд	3	5	5	5	3	2	нд	нд	2,00	нд	нд	1,67	нд	нд

VI. ОТЧЕТ О РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ, ОСНОВНОЙ ЦЕЛЬЮ КОТОРЫХ ЯВЛЯЕТСЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И (ИЛИ) ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

N п/п	Наименование мероприятия	размерность	Объемы выполнения				Численные значения экономии												Затраты (план), млн руб. (без НДС)			
			план		факт		план						факт						план		факт	
			Всего накопительным итогом за годы реализации программы	В отчетном году	Всего накопительным итогом за годы реализации программы	В отчетном году	Всего накопительным итогом за годы (2019-2021)			В отчетном году (2019)			Всего накопительным итогом за годы			В отчетном году			Всего накопительным итогом за годы реализации программы	В отчетном году	Всего накопительным итогом за годы реализации программы	В отчетном году
численн ос значени и в указанно й размерн ости	численн ос значени эконом и, т.у.т.	численн ос значени эконом и, млн руб.	численн ос значени эконом и в указанно й размерн ости	численн ос значени эконом и в указанно й размерн ости	численн ос значени эконом и, млн руб.	численн ос значени эконом и, млн руб.	численн ос значени эконом и, млн руб.	численн ос значени эконом и, млн руб.	численн ос значени эконом и, млн руб.	численн ос значени эконом и, млн руб.	численн ос значени эконом и, млн руб.	численн ос значени эконом и, млн руб.	численн ос значени эконом и, млн руб.	численн ос значени эконом и, млн руб.	численн ос значени эконом и, млн руб.	численн ос значени эконом и, млн руб.	численн ос значени эконом и, млн руб.	численн ос значени эконом и, млн руб.	численн ос значени эконом и, млн руб.	численн ос значени эконом и, млн руб.	численн ос значени эконом и, млн руб.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	Реконструкция насосной станции первого подъема	шт	2,984	2,984	2,984	2,984	нд	нд	1,07	2,984	2,984	2,984	2,984									
2	Обоснование работы электродвигателей насосов на объекте насосной станции первого подъема	шт	0,761	нд	0,761	нд	0,12	нд	0,4	нд	нд	нд	0,12	нд	0,4	нд	нд	нд	0,761	нд	0,761	нд
3	Автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП) объекта насосной станции первого подъема	шт	1,207	нд	1,207	нд	0,12	нд	0,75	нд	нд	нд	0,12	нд	0,75	нд	нд	нд	1,207	нд	1,207	нд
4	Здания контактных осветителей	шт	0,275	нд	0,275	нд	1,87	нд	0,0014	нд	нд	нд	1,87	нд	0,0014	нд	нд	нд	0,275	нд	0,275	нд