



**АДМИНИСТРАЦИЯ
УССУРИЙСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА
ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

31.12.2019

№ 3225

г. Уссурийск

Об актуализации на 2020 год
схемы водоснабжения и водоотведения
Уссурийского городского округа
на 2013 – 2023 годы

В соответствии с Федеральным Законом Российской Федерации от 07 декабря 2011 года № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», со статьей 16 Федерального закона от 06 октября 2003 года № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», пунктом 8 Постановления Правительства Российской Федерации от 05 сентября 2013 года № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения», в связи с вводом в эксплуатацию реконструированных и модернизированных объектов централизованных систем водоснабжения и (или) водоотведения; реализацией мероприятий, предусмотренных планами по приведению качества питьевой воды в соответствие с установленными требованиями; необходимостью внесения в схему водоснабжения и водоотведения сведений об отнесении централизованной системы водоотведения (канализации) к централизованным системам водоотведения Уссурийского городского округа

ПОСТАНОВЛЯЕТ:

045256

1. Утвердить актуализированную на 2020 год схему водоснабжения и водоотведения Уссурийского городского округа на 2013-2023 годы (прилагается).

2. Управлению информатизации и организации предоставления муниципальных услуг администрации Уссурийского городского округа (Панченко) разместить настоящее постановление на официальном сайте администрации Уссурийского городского округа.

И.о. главы Уссурийского
городского округа



М.В. Павлюк

УТВЕРЖДАЮ

И.о. главы Уссурийского
городского округа


« 31 » декабря 2019 г.



Схема водоснабжения и водоотведения города Уссурийска
в период с 2013 по 2023 год.
(актуализация на 2020 год)

Директор

МУП «Уссурийск-Водоканал»




В.Е. Мutowин

Уссурийск 2019

Глава 1. Схема водоснабжения	8
Раздел 1. Технико-экономическое состояние централизованных систем водоснабжения.8	
1.1.1. Структура системы водоснабжения города Уссурийск и Уссурийского городского округа.	8
1.1.2. Описание состояния существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений	9
1.1.3. Описание существующих сооружений очистки и подготовки воды, включая оценку соответствия применяемой технологической схемы требованиям обеспечения нормативов качества и определение существующего дефицита (резерва) мощностей.	27
1.1.4. Описание технологических зон водоснабжения	37
1.1.5. Описание состояния и функционирования существующих насосных станций.....	38
1.1.6. Описание состояния и функционирования водопроводных систем водоснабжения.....	49
1.1.7. Описание территорий города Уссурийска, неохваченных централизованной системой водоснабжения	51
1.1.8. Описание существующих технических и технологических проблем в водоснабжении города, территорий города.	52
Раздел 2. Баланс водоснабжения.	57
1.2.1. Общий водный баланс подачи и реализации воды	57
1.2.2. Структурный водный баланс реализации воды по группам потребителей	61
1.2.3. Сведения о действующих нормах удельного водопотребления населения и о фактическом удельном водопотреблении.....	62
1.2.4. Описание системы коммерческого приборного учета воды, отпущенной из сетей абонентам и анализ планов по установке приборов учета	64

1.2.5.	Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения поселения	65
Раздел 3. Направления развития централизованных систем водоснабжения 67		
1.3.1.	Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении воды .	67
1.3.2.	Описание территориальной структуры потребления воды..	67
1.3.3.	Оценка расходов воды на водоснабжение по типам абонентов в виде прогноза представлена в таблице 14.	69
1.3.4.	Перспективные водные балансы.....	71
1.3.5.	Расчет требуемой мощности водозаборных и очистных сооружений исходя из данных о перспективном потреблении и величины неучтенных расходов и потерь воды при ее транспортировке, с указанием требуемых объемов подачи и потребления воды, дефицита (резерва) мощностей по зонам действия сооружений по годам на расчетный срок	77
Раздел 4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов систем водоснабжения.....		
1.4.1.	Сведения об объектах, предлагаемых к новому строительству	78
1.4.2.	Сведения о действующих объектах, предлагаемых к реконструкции (техническому перевооружению).....	79
1.4.3.	Сведения о действующих объектах, предлагаемых к выводу из эксплуатации.....	81
1.4.4.	Обеспечение водоснабжением в сутки максимального водопотребления объектов нового строительства и реконструируемых объектов, для которых производительности существующих сооружений недостаточно	82
1.4.5.	Определение ориентировочного объема инвестиций для строительства, реконструкции и технического перевооружения (модернизации) объектов.	83

1.4.6. Оценка возможности резервирования части имеющихся мощностей (для новых сооружений).....	83
1.4.7. Сведения о реконструируемых и предлагаемых к новому строительству водопроводных сетях, обеспечивающих перераспределение основных потоков из зон с избытком в зоны с дефицитом производительности сооружений, а также для обеспечения перспективных изменений объема водоразбора во вновь осваиваемых районах поселения под жилищную, комплексную и производственную застройку:.....	83
1.4.8. Сведения о реконструируемых и предлагаемых к новому строительству водопроводных сетях для перераспределения технологических зон водопроводных сооружений, для обеспечения нормативной надежности водоснабжения и качества подаваемой воды, а также предложения по реконструкции участков водопроводной сети, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса:	91
1.4.9. Сведения о новом строительстве и реконструкции насосных станций:	91
1.4.10. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах МУП «Уссурийск-Водоканал»	92
1.4.11. Сведения о развитии системы коммерческого учета водопотребления	92
Раздел 5. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоснабжения	93
Раздел 6. Целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения.	95
Раздел 7. Оценка потребности в капитальных вложениях в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоснабжения.	96
Глава 2. Схема водоотведения.	100

Раздел 1. Существующее положение в сфере водоотведения города Уссурийск	100
2.1.1. Описание структуры системы сбора, очистки и отведения сточных вод города и территориально-институционального деления города на зоны водоотведения	100
2.1.2. Анализ состояния очистных сооружений и их влияния на состояние приемников очищенного стока.....	102
2.1.3. Описание технологических зон водоотведения	106
2.1.4. Описание состояния и функционирования системы утилизации осадка сточных вод	106
2.1.5. Описание состояния и функционирования канализационных коллекторов и сетей и сооружений на них	107
2.1.6. Оценка безопасности и надежности централизованных систем водоотведения и их управляемости.....	107
2.1.7. Описание территорий городского округа Уссурийска, неохваченных централизованной системой водоотведения.....	110
2.1.8. Описание существующих технических и технологических проблем в водоотведении города	110
2.1.9. Мероприятия по развитию систем диспетчеризации, телемеханизации и автоматизированных системах управления КОСК.....	118
2.1.10. Автоматизация технологического процесса ОСК.....	118
Раздел 2. Балансы сточных вод в системе водоотведения.....	119
2.2.1. Баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения, с выделением видов централизованных систем водоотведения по бассейнам канализования очистных сооружений и прямых выпусков	119
2.2.2. Описание системы коммерческого учета принимаемых сточных вод и анализ планов по установке приборов учета	125
2.2.3. Результаты анализа ретроспективных балансов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения по бассейнам	

канализования очистных сооружений и прямых выпусков и расчетным элементам территориального деления, с выделением зон дефицитов и резервов в каждой из рассматриваемых территориальных зон 126

2.2.4. Результаты анализа гидравлических режимов и режимов работы элементов централизованной системы водоотведения (насосных станций, канализационных сетей) обеспечивающих транспортировку сточных вод от самого удаленного абонента до очистных сооружений и характеризующих существующие возможности передачи сточных вод на очистку 128

Раздел 3. Перспективные расчетные расходы сточных вод 132

2.3.1. Сведения о годовом ожидаемом поступлении в централизованную систему водоотведения сточных вод 132

2.3.2. Структура перспективного водоотведения по районам города 134

2.3.3. Расчет требуемой мощности очистных сооружений исходя из данных о перспективном расходе сточных вод с указанием требуемых объемов приема и очистки сточных вод, дефицита (резерва) мощностей по зонам действия сооружений по годам на расчетный срок..... 136

Раздел 4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоотведения..... 136

2.4.1. Предложения по строительству и реконструкции насосных станций, канализационных сетей, канализационных коллекторов и объектов на них, обеспечивающих сбор и транспортировку перспективного увеличения объема сточных вод в существующих районах территории, а также во вновь осваиваемых районах города под жилищную, комплексную или производственную застройку 136

2.4.2. Предложения по строительству и реконструкции насосных станций: 139

2.4.3. Сведения о развитии системы коммерческого учета водоотведения, организациями, осуществляющими водоотведение 139

Раздел 5. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения 140

2.5.1. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн, предлагаемых к новому строительству и реконструкции Комплекса очистных сооружений канализации 140

2.5.2. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн предлагаемых к новому строительству канализационных сетей 142

2.5.3. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по утилизации осадка сточных вод 143

Раздел 6. Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения. 146

Раздел 7. Оценка потребности в капитальных вложениях в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения. 146

Глава 3. Электронная модель 151

Раздел 1. Общие сведения 151

Раздел 2. Назначение 152

Раздел 3. Технология ввода и хранения данных 153

Раздел 4. Описание режимов работы системы 154

Раздел 5. Описание компонентов системы 156

Глава 1. Схема водоснабжения

Раздел 1. Технико-экономическое состояние централизованных систем водоснабжения.

1.1.1. Структура системы водоснабжения города Уссурийск и Уссурийского городского округа.

Муниципальное унитарное предприятие «Уссурийск-Водоканал» Уссурийского городского округа (далее – МУП «Уссурийск-Водоканал») определено гарантирующей организацией для каждой централизованной системы холодного водоснабжения и (или) водоотведения с зоной деятельности в границах Уссурийского городского округа (постановление администрации Уссурийского городского округа от 13 февраля 2013 № 398).

Структура системы водоснабжения зависит от многих факторов, из которых главными являются следующие: расположение, мощность и качество воды источников водоснабжения, рельеф местности и кратность использования воды на промышленных предприятиях.

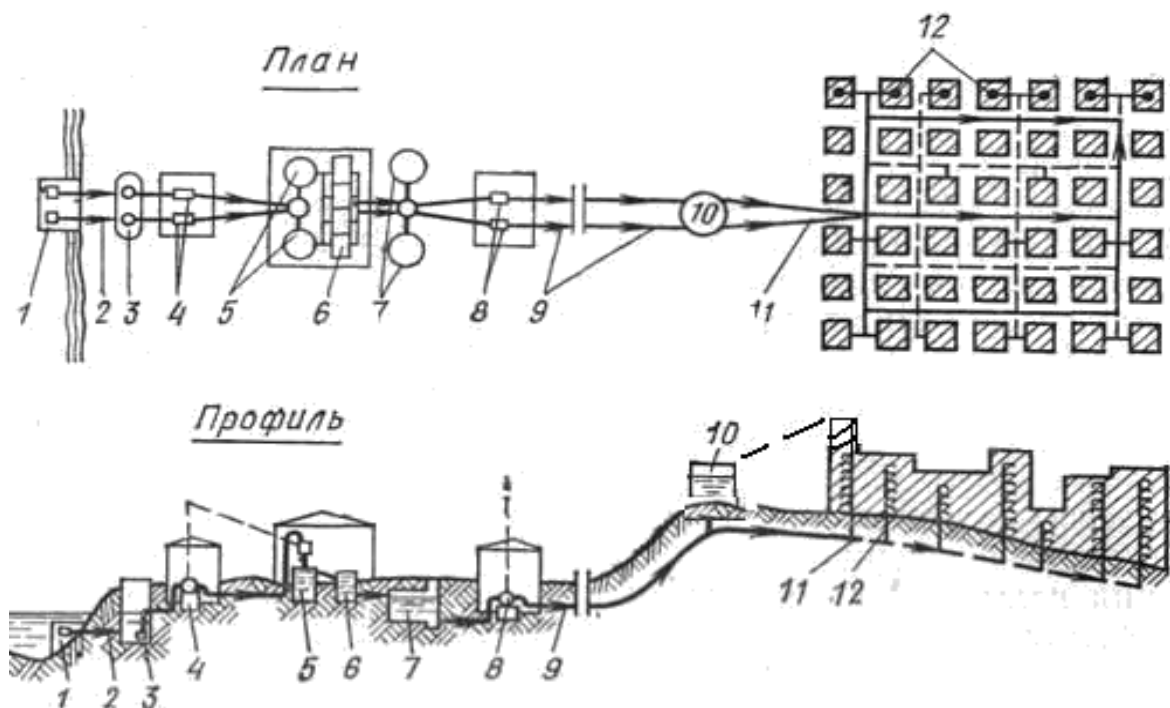


Рис.1. Структура системы водоснабжения г. Уссурийска

1 — водозаборные сооружения; 2 — самотечные трубопроводы; 3,4 — насосная станция I подъема; 5,6 — водоочистные сооружения; 7 —

резервуары чистой воды; 8 — насосные станции II подъема; 9 — водоводы; 10 — повысительные насосные станции; 11 — магистральные трубопроводы; 12 — распределительные трубопроводы

На рис. 1 показана структура системы водоснабжения города Уссурийска, которая состоит из следующих основных элементов:

- водозаборных сооружений;
- водоподъемных сооружений, т.е. насосных станций, подающих воду к очистным сооружениям (насосная станция I подъема) или потребителям (насосные станции II подъема и повысительные насосные станции);
- водоочистных сооружений;
- резервуаров чистой воды, накапливающих и регулирующих запасы воды;
- водоводов и сети трубопроводов с повысительными насосными станциями, предназначенных для транспортирования воды от сооружения к сооружению или к потребителям.

Данная централизованная система является единой и осуществляет водоснабжение всех районов города и части его окрестностей.

1.1.2. Описание состояния существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений

МУП «Уссурийск-Водоканал» производит забор воды из Раковского водохранилища (РГУ), а так же из Славянского водозабора.

Раковское водохранилище (РГУ) образовано в 1987 году, заполнение его началось в апреле, а введение в эксплуатацию — в декабре 1987 года в настоящее время водохранилище практически полностью обеспечивает потребности в питьевой воде г. Уссурийска, одного из крупнейших промышленных городов Приморского края.

Раковское водохранилище расположено в средней части р. Раковка, в долине рек Раковка и ее притока — Лихачевка, таким образом,

по генезису является долинным, питаемым из рек. Водохранилище имеет удлиненную конфигурацию, оно вытянуто с юго-запада на северо-восток, его ширина в самом широком месте – 2,11 км., средняя – 1,2 км., ширина у плотины – 502 м. Согласно классификации водохранилищ по глубине, приведенной в монографии А.Б. Авакян с соавторами (1987г.), оно является водохранилищем средней глубины и имеет следующие параметры: максимальная глубина – 22 м., минимальная – 5,5 м., средняя – 9,24 м. По характеру регулирования стока – это многолетнее водохранилище, имеющее 10 - летний водообмен (число лет, в течение которых происходит смена полного объема водохранилища). По термическому режиму является голомиктическим.

Анализ качества воды по биологическим показателям был проведен как для водохранилища и его притоков, так и для резервуаров отстойных и очистных сооружений Раковского гидроузла. За весь период исследования средние значения индекса сапробности для водохранилища изменялись от 1,30 до 1,75, таким образом, вода водохранилища в различные периоды могла быть отнесена ко-сапробной и β -мезосапробной зонам, что соответствует II и III классам чистоты вод (табл. 4). Вода II класса – чистая питьевая вода, III класса – слабозагрязненная, пригодная для питья с особыми мерами предосторожности.

Аккумулированные Раковским водохранилищем водные ресурсы поступают на насосную станцию 1-го подъема, расположенную в нижнем бьефе гидроузла, на левобережной надпойменной террасе, по двум ниткам самотечно-напорных стальных водоводов комбинированного диаметра от 800 до 900 миллиметров. Станция оборудована тремя насосами: насос Д-2000-100 – 1 шт. с электродвигателем, мощностью 630 киловатт, насос Д-2500-62-2 – 2 шт. с электродвигателями Siemens 1LA8 и частотными преобразователями, мощностью 560 киловатт подающими воду на ВОС (водопроводная очистная станция) по двум ниткам водоводов диаметром 700 миллиметров и длиной 15,38 километра каждая.

Особенностью трассы напорных водоводов является то, что она имеет перевальную точку с $H = 60,4\text{м.}$, а отметка входных блоков ВОС на 56,1 метра ниже отметки забора воды.

Комплекс ГТС Раковского гидроузла включает:

- земляную плотину, предназначенную для создания водохранилища;
- паводковый водосброс, предназначенный для пропуска трансформированных водохранилищем паводковых расходов;
- аварийный водосброс, предназначенный для аварийного пропуска (сброса) трансформированных водохранилищем паводковых расходов, через переливные окна с целью избежание размыва тела плотины при превышении нормального рабочего уровня (объема) НПУ водохранилища;
- донный водозабор, совмещенный с донным водовыпуском, предназначенный для забора и подачи воды на насосную станцию I подъема и осуществления попусков, а также опорожнения водохранилища;
- насосную станцию I подъема системы водоснабжения г. Уссурийска из Раковского водохранилища;
- воронку размыва и отводящий тракт паводкового водосброса;
- колодец – гаситель и отводящий тракт донного водовыпуска-водозабора;
- мостовой переход через колодец-гаситель донного водовыпуска-водозабора;
- ограждение I пояса ЗСО;
- помещение ВОХР;
- пирс (мостик) для малых плав. средств;
- рыбозащитную сетку, устанавливаемую у водосливного фронта паводкового водосброса;
- сетчатые защитные экраны по стабилизации правобережного борта примыкания.

Донный водозабор-водовыпуск (с затопленной водоприемной камерой,

с тремя ярусами водоприемных окон, проходной галерей по которой проложены две нитки водоводов, распределительной камерой в нижнем бьефе):

- расчетная производительность, м³/сут. – 82400;
- максимальная пропускная способность, м³/с – 11,0;
- габариты водоприемной камеры, м – 8,2х14,4х10,81 (внутренние размеры);
- количество водоприемных окон, шт. – 6;
- размеры окон, м – 1,4х1,2;
- количество и диаметр водопроводящих трубопроводов, шт. х мм. – 2х800;
- поперечное сечение галерей, м – 3,5х2,75;
- общая длина сооружения, м – 145,0.

Реконструкция ГТС Раковского гидроузла, проводимая с 1995 года по 2007 год вызвана следующими обстоятельствами:

- неудовлетворительным техническим состоянием основных сооружений гидроузла;
- несоответствием параметров основных сооружений гидроузла, и, прежде всего плотины, классу капитальности, в соответствии с категорией источника водоснабжения (Раковский гидроузел – основной источник водоснабжения г. Уссурийска с населением 167 тыс. чел.);
- необходимостью predания водохранилищу противопаводковых функций.

Увеличение в результате реконструкции призмы форсировки паводка с 9,83 до 23,27 млн. м³, путём наращивания плотины на высоте 2,7 м., и связанное с этим снижение максимального сбросного расхода, в результате более глубокой трансформации паводковых расходов водохранилищем, в период прохождения паводков, приводит к снижению зон затопления паводковыми водами в долине р. Раковки, в том числе в черте городской застройки города Уссурийска. До реконструкции Раковское

водохранилище, трансформируя паводковый сток, снижало его величину в пределах городской застройки на 8,5 %. С увеличением призмы форсировки паводка, величина регулирования паводкового стока в пределах городской застройки составляет 12 % или в 1,4 раза больше.

Таблица 1 – Основные параметры Раковского гидроузла

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Количество	
			До реконструкции	После реконструкции
1	2	3	4	5
1	Класс основных сооружений		III	II
2	Обеспеченность паводка в створе:			
	- основной расчётный случай	%	3,0	1,0
	- проверочный расчётный случай	%	0,5	1,0
3	Расход паводкового водосброса:			
	- основной расчётный случай	м ³ /с		162,0
	- проверочный расчётный случай	м ³ /с	429,0	394,0
4	Объём водохранилища при:			
	УМО	млн.м ³	1,0	1,0
	НПУ	млн.м ³	42,124	42,124
	ПУ1%	млн.м ³		57,0
	ФПУ0,1%	млн.м ³		66,05
5	Объём призмы форсировки паводка		9,83	23,27 (P=0,1%) 17,62 (P=1%)
6	Расчетные горизонты водохранилища при:			
	УМО	м.абс.	83,5	83,5
	НПУ	м.абс.	100,0	100,0
	ПУ1%	м.абс.		103,7
	ФПУ0,1%	м.абс.	102,0	104,7
7	Площадь зеркала водохранилища при:			
	УМО	км ²	0,60	0,60
	НПУ	км ²	4,63	4,63
	ПУ1%	км ²		5,66
	ФПУ0,1%	Км ²	5,20	5,96
8	Полезная отдача водохранилища	тыс.м ³ /сут млн.м ³ /год м ³ /с	82,4 30,08 0,95	82,4 30,08 0,95
9	Средняя глубина водохранилища при:			
	НПУ	м	9,24	9,24
	УМО	м	1,66	1,66
10	Максимальная глубина водохранилища при:			
	НПУ	м	22,0	22,0
	УМО	м	5,50	5,50

11	Длина водохранилища при НПУ	км	4,55	4,55
12	Ширина водохранилища при НПУ:			
	- средняя	км	1,02	1,02
	- максимальная	км	2,11	2,11
13	Площадь мелководий глубиной до 2 м при НПУ	км ²	0,57	0,57
14	Протяженность береговой линии водохранилища при НПУ	км	15,25	15,25
15	Отметка гребня плотины	м.абс.	102,5	105,3
16	Высота плотины (максимальная)	м	24,5	27,3
17	Длина плотины по гребню	м	502,0	596,0

Некоторые значения показателей качества водисточника представлены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты лабораторных исследований исходной воды Раковского водохранилища 2019 г.

Определяемые показатели	12.01	14.02	20.03	10.04	30.05	19.06	10.07	07.08	18.09	10.10		
Место отбора	Акв	Акв	Акв	Акв	УВО	УВО	УВО	УВО	УВО	УВО		
Температура	3,0	3,0	4,0	4,0	10,7	12,7	13,3	14,4	17,3	14,0		
Запах												
20°С	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
60°С	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Цветность	47,86	45,43	38,05	53,76	59,41	44,31	51,76	47,62	67,25	44,71		
Мутность	1,34	4,07	2,27	2,61	3,51	8,59	15,37	8,30	2,05	5,85		
Железо общее	1,21	1,09	0,76	1,01	0,82	1,17	1,26	1,23	1,07	1,20		
Железо общее (растворимая форма)	1,07	0,56	0,40	0,75	0,39	0,82	0,78	0,85	0,62	0,65		
Сульфаты	14,06	8,40	6,34	5,37	8,80	5,26	7,37	7,32	5,55	8,50		
Нитриты	0,01	0,018	0,023	0,027	0,022	0,04	0,033	0,038	0,026	0,036		
Нитраты	2,50	2,20	1,55	1,82	2,13	2,51	3,26	2,68	2,06	1,31		
Аммиак и ионы аммония	0,49	0,65	0,45	0,52	0,28	0,52	0,34	0,44	0,26	0,50		
Сухой остаток	90,40	71,20	56,0	63,0	73,60	61,64	74,0	73,20	57,60	62,40		
Жесткость	0,52	0,59	0,54	0,52	0,50	0,54	0,50	0,50	0,50	0,50		
Щелочность	0,38	0,32	0,27	0,32	0,30		0,28	0,30	0,31	0,30		
Хлориды	менее 10,0	менее 10,0	менее 10,0	менее 10,0	менее 10,0	менее 10,0	менее 10,0	менее 10,0	менее 10,0	менее 10,0		
Окисляемость	8,47	7,76	6,21	6,59	6,54	6,18	6,49	5,54	6,72	7,21		
Кальций	6,29	6,45	4,21	5,17	4,93	4,81	4,85	5,09	4,85	6,37		
Магний	2,55	3,28	4,01	2,92	3,04	3,65	3,16	3,04	3,16	1,61		
	23,18	19,52	16,77	19,52	18,30	18,30	17,08	18,30	18,91	18,30		

Гидрокарбонаты												
РН	7,24	6,92	6,82	6,67	6,77		6,45	6,51	6,61	6,96		
Медь		0,0014		0,0018			0,0104			0,002		
Кадмий		менее 0,0003		менее 0,0003			0,0004			0,0005		
Свинец		0,0009		0,0056			0,0045			0,0058		
Цинк		менее 0,005		менее 0,005			0,0607			менее 0,005		
АПАВ	0,010	0,012	менее 0,025	0,011	0,016	0,010	0,011	0,012	0,012	0,010		
Нефтепродукты	0,010	0,012	0,01	0,0084	0,010	0,023	0,01	0,016	0,010	0,0096		
Фенолы летучие	менее 0,0005	0,00052	0,00059	0,00058	0,00062	0,0006	0,0005 4	0,0006	0, 00066	менее 0,0005		
Калий	4,40	1,25	0,89	6,60	1,12	0,55	1,28	1,80	1,26	1,17		
Натрий	2,25	1,09	4,12	4,93	4,82	3,22	3,71	5,28	5,83	7,48		
Марганец	0,11			0,11			0,077					
Алюминий ост	0,05			0,12								
Хром	менее 0,01			менее 0,01			менее 0,01					
Фосфаты			0,057									
Бор										менее 0,05		
Гамма ГХЦ			менее 0,00001			менее 0,0000 1		менее 0,0000 1				
ДДТ			менее 0,00001			менее 0,0000 1		менее 0,0000 1				
2,4 Д			менее 0,0001			менее 0,0001		менее 0,0001				
α радиоактивность									0,020			

[illegible]

Результаты лабораторных исследований исходной воды Раковского водохранилища. 2018 г.

Определяемые показатели	17.01	21.02	14.03	11.04	15.05	13.06	11.07	08.08	10.09	10.10	14.11	12.12
Место отбора	Акв	Акв	УВО	УВО	УВО	УВО	УВО	УВО	УВО	УВО	Акв	Акв
Температура	4,0	3,0	7,0	9,6	7,8	11,5	11,5	11,0	16,7	15,7	8,0	3,0
Запах												
20°С	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
60°С	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Цветность	49,20	47,24	13,13	26,66	55,28	36,27	21,76	41,18	93,13	69,28	64,93	53,75
Мутность	3,02	1,87	2,80	2,42	5,28	3,13	3,96	3,13	13,74	6,04	4,42	4,01
Железо общее	1,40	1,33	0,48	0,92	1,62	1,03	0,71	1,00	0,94	1,88	1,35	1,14
Железо общее (растворимая форма)	1,15	1,09	0,40	0,71	1,51	0,73	0,37	0,92	0,53	0,39	0,89	0,60
Сульфаты	7,52	9,08	9,41	4,29	11,46	13,81	15,75	9,85	26,66	16,14	5,03	5,38
Нитриты	0,06	0,021	0,043	0,025	0,09	0,03	0,037	0,028	0,090	0,035	0,015	0,031
Нитраты	2,40	1,98	6,16	1,32	1,89	2,27	2,90	3,03	0,56	1,13	2,14	2,39
Аммиак и ионы аммония	0,49	0,39	1,56	0,25	0,65	0,39	0,25	0,43	1,37	0,26	0,51	0,51
Сухой остаток	75,20	84,8	66,40	86,8	80,4	61,20	52,8	68,40	75,20	74,0	78,80	83,80
Жесткость	0,58	0,69	0,54	0,49	0,44	0,49	0,64	0,49	0,58	0,45	0,54	0,54
Щелочность	0,45	0,58	0,37	0,30	0,31	0,39	0,25	0,34	0,34	0,34	0,33	0,40
Хлориды	3,92	4,41	7,97	3,40	3,88	3,88	менее 10,0	менее 10,0	менее 10,0	менее 10,0	менее 10,0	менее 10,0
Окисляемость	7,84	8,00	6,05	4,82	6,05	6,81	6,11	5,80	10,93	9,00	6,98	8,24
Кальций	6,45	7,58	6,13	4,37	4,95	5,05	4,97	5,33		4,81	5,49	6,11
Магний	3,16	3,77	2,79	3,28	2,31	2,92	4,74	2,67	5,17	3,65	3,04	
	27,45	35,38	22,57	18,30	18,91	18,91	18,91	20,74	3,89	20,74	20,13	2,92

Гидрокарбонаты												
РН	6,17	6,79	6,73	7,03	6,81	6,60	6,58	6,47		6,82	7,06	7,16
Медь		0,0138		0,0102				0,0036		0,0028		
Кадмий		менее 0,0001		менее 0,0001				менее 0,0001		менее 0,0001		
Свинец		0,005		0,0006				0,0023		0,0048		
Цинк		менее 0,005		менее 0,005				менее 0,005		менее 0,005		
АПАВ	менее 0,01	0,034	0,014	0,011	0,012	0,010	0,011	0,012	0,012	0,011	0,015	0,015
Нефтепродукты	0,026	0,0094	0,011	0,025	0,018	0,015	0,014	0,0098	0,014	0,010	0,019	0,010
Фенолы летучие	менее 0,0005	0,00068	менее 0,0005	менее 0,0005	менее 0,0005	менее 0,0005	0,00082	менее 0,0005	менее 0,0005	0,00058	0,00065	0,0006
Калий	1,56	1,78	1,08	0,68	1,16	0,64	0,84	1,14	1,18	1,04	0,89	1,26
Натрий	4,11	5,11	6,47	2,39	2,09	3,66	4,47	5,70	2,90	5,48	4,03	8,01
Марганец	0,04					0,06	менее 0,01			менее 0,01		
Алюминий ост	0,04					менее 0,04	0,05			0,08		
Хром	менее 0,01			менее 0,01		менее 0,01						
Фосфаты											менее 0,05	
Бор	0,052	менее 0,05										
Гамма ГХЦ	менее 0,00001				менее 0,00001		менее 0,00001			менее 0,00001		
ДДТ	менее 0,00001				менее 0,00001		менее 0,00001			менее 0,00001		
2,4 Д	менее 0,0001				менее 0,0001		менее 0,0001			менее 0,0001		

α радиоактивность											0,025	
β радиоактивность											менее 0,10	
ОМЧ	3,0	4	10,0	14,0	15,0	32,0	30,0	57,0	42,0	47,0	24,0	20,0
ОКБ	15,37	6,0	12,0	12,37	78,0	90,33	106,37	621,33	1568,33	756,0	256,33	230,0
ТКБ	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	235,67	не обн	не обн	не обн
Колифаги	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн
Клостридии	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн

Результаты лабораторных исследований исходной воды Раковского водохранилища. 2017 г.

Определяемые показатели	18.01	15.02	22.03	12.04	11.05	14.06	12.07	02.08	6.09	11.10	15.11	13.12
Место отбора	Акв	Акв	Акв	Акв	УВО	УВО	УВО	УВО	УВО	УВО	Акв	Акв
Температура	3,0	3,0	3,0	6,3	10,5	11,0	11,0	14,1	17,1	15,3	10,0	5,0
Запах												
20°С	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
60°С	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1
Цветность	56,66	48,42	13,92	40,97	32,93	30,58	33,13	33,52	58,22	43,52	43,13	45,68
Мутность	2,45	2,17	5,13	2,09	4,95	8,03	3,74	3,68	15,83	7,03	3,86	3,30
Железо общее	1,21	1,26	0,87	0,54	1,05	1,32	1,22	0,99	2,61	1,47	1,31	1,12
Железо общее (растворимая форма)	0,40	1,18	0,36	0,36	0,77	0,99	0,93	0,85	1,98	1,11	1,10	1,10
Сульфаты	11,90	8,11	4,76	13,19	15,52	13,89	6,92	5,84	6,87	7,57	12,76	8,57
Нитриты	0,006	0,009	0,02	0,02	0,043	0,014	0,011	0,009	0,026	0,021	0,01	0,025
Нитраты	2,25	1,85	1,54	1,39	2,49	2,67	2,41	2,27	1,40	1,12	1,51	1,67
Аммиак и ионы аммония	0,48	0,27	1,02	Менее 0,10	0,42	0,46	0,44	0,39	0,55	0,62	0,52	0,45
Сухой остаток	86,0	86,8	66,60	78,80	64,40	69,60	52,80	58,80	70,0	62,80	63,60	77,60
Жесткость	0,60	0,58	0,45	0,80	0,45	0,45	0,40	0,39	0,49	0,50	0,49	0,54
Щелочность	0,45	0,40	0,22	0,34	0,32	0,30	0,24	0,39	0,34	0,35	0,33	0,53
Хлориды	4,37	3,92	3,43	Менее 10,0	3,43	3,88	3,88	3,28	2,88	2,91	2,91	3,43

Окисляемость	9,25	8,15	5,17	5,59	5,12	5,12	6,27	4,92	6,21	5,84	5,28	7,37
Кальций	6,21	6,01	3,28	5,21	4,69	4,71	4,57	4,55	4,57	4,49	4,83	6,63
Магний	3,52	3,40	3,52	6,56	2,67	2,55	2,07	2,07	3,16	3,40	3,04	2,55
Гидрокарбонаты	27,00	27,0	18,20	20,74	19,52	18,30	18,30	18,30	20,74	21,35	20,13	32,33
РН	7,18	7,15	6,84	6,91	7,05	6,71	6,69		6,44	6,97	7,19	7,24
Медь	0,0105			0,0028					0,0007	0,0160		
Кадмий	менее 0,0001			менее 0,0001					0,0001	менее 0,0001		
Свинец	0,0321			менее 0,0001					0,0009	0,0014		
Цинк	менее 0,005			менее 0,005					менее 0,005	менее 0,005		
АПАВ	менее 0,01	0,013	0,012	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	менее 0,01	0,010	менее 0,01
Нефтепродукты	0,012	0,012	0,012	0,012	0,013	0,011	0,014	0,018	0,011	0,016	0,014	0,015
Фенолы летучие	0,00088	0,00081	0,00086	0,00076	0,0076	0,00079	0,00095	0,0008	0,00071	0,00084	менее 0,0005	менее 0,0005
Калий	0,77	1,12	1,32	0,87	0,95	0,72	1,25	1,10	1,10	0,40	1,06	
Натрий	8,14	4,56	1,58	3,25	4,71	4,53	5,51	5,14	3,95	7,02	7,53	
Марганец	0,033				0,021	0,072		0,044		0,149		
Алюминий ост	0,04				0,12	0,07		0,04				0,04
Хром	менее 0,01			менее 0,01				менее 0,01		менее 0,01		
Фосфаты	0,056											
Бор	0,052					менее						

						0,05						
Гамма ГХЦ			менее 0,000 01			менее 0,000 01			менее 0,0000 1			
ДДТ			менее 0,000 01			менее 0,000 01			менее 0,0000 1			
2,4 Д			менее 0,000 1			менее 0,000 1			менее 0,0001			
α радиоактивност ь												0,020
β радиоактивност ь												менее 0,10
ОМЧ	3,0	4	10,0	14,0	23,0	30,0	32,0	47,0	42,0	47,0	24,0	10,0
ОКБ	15,37	6,0	12,0	12,37	98,0	96,33	116,37	563, 33	2354,3 3	1008,0	277,3 3	116,0
ТКБ	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	523,67	235,0	не обн	не обн
Колифаги	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн
Клостридии	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн	не обн

В 1966-1969 годах введен в эксплуатацию Славянский водозабор. Он находится на 1-ой надпойменной террасе р. Раздольной в непосредственной близости от города, примыкая к его северо-западному промышленному узлу. Проектная мощность - 11 тысяч кубических метров в сутки, фактическая производительность – 1,0 - 1,2 тысяч кубических метров в сутки. В настоящее время состоит из 4-х эксплуатационных скважин с глубиной залегания от 48 до 60 метров.

Для водоснабжения с. Заречного с 1978 года используются подземные воды из Глуховского водозабора, находящегося в 15 километрах юго-восточнее г. Уссурийска в долине р. Ивнячка и состоящего из 10 подземных скважин с глубиной залегания 165-270 метров. Утвержденные запасы составляют 18000 кубических метров в сутки. В настоящее время эксплуатируется 2-е скважины, остальные находятся на консервации. Вода, после её очистки и обезжелезивания на станции водоподготовки Глуховского водозабора аккумулируется в резервуаре объемом 1000 кубических метров, далее насосом ДЗ20-50А по водопроводу подается населению (абонентам) с. Заречное. Есть возможность, в случае возникновения аварийных ситуаций или проведения плановых ремонтных работ, подавать очищенную воду в 2 резервуара объемом по 300 кубических метров каждый, а из них самотёком населению (абонентам) с. Заречное, с общей производительностью 300-400 кубических метров в сутки.

Для водоснабжения с. Новоникольск и с. Воздвиженка используются подземные воды из Новоникольского водозабора. Он расположен в Уссурийском городском округе в 7,5 километра на север от с. Новоникольск, и начал работать в 2004 году. Состоит из 2-х скважин, глубиной по 100 метров. Построена станция обезжелезивания (водоподготовки), резервуар объемом 1000 кубических метров, проложены водопроводы общей протяженностью 17,4 километра. Водоснабжение других населенных пунктов Уссурийского городского округа осуществляется из подземных источников водоснабжения - скважин. Скважины расположены в каждом

населенном пункте. Вода поступает в водонапорные башни и далее к потребителям. В с. Корсаковка, с. Кроуновка и с. Пуциловка построены станции обезжелезивания (водоподготовки) на скорых напорных фильтрах. Обеззараживание очищенной воды в процессе водоподготовки осуществляется хлорированием.

Водозаборные сооружения

Донный водовыпуск-водозабор Раковского водохранилища (РГУ), где водозабор совмещен с донным водовыпуском. Конструктивно сооружение состоит из 3-х составных частей: водоприёмной и распределительной камерой, эксплуатационной проходной галереей.

Водоприёмная камера затопленного типа, доступ в которую осуществляется со стороны нижнего бьефа, через эксплуатационный портал, затем распределительную камеру и далее по эксплуатационный проходной галерее. Размер камеры в плане 5,0х6,5 м., высота 6,0 м.

Водозабор осуществляется через водоприёмные окна размерами 1,2х1,4 м, располагаемых попарно на 2-х ярусах, с отметками порогов 81,0 м. и 81,5 м.

Водоприёмные отверстия оборудованы сороудерживающими решётками, периодическая очистка которых осуществляется водолазами при полном закрытии дисковых затворов на водоводах, позволяющих исключить нештатные ситуации. Подача воды от водоприёмных окон в две нитки водоводов донного водовыпуска - водозабора Ду = 900 мм смонтированных в днищевой части эксплуатационной галереи, осуществляется сопрягающими водоводами Ду = 800 мм. по три на каждую нитку в соответствии с горизонтами водозабора, с отметками оси на 78,4 м.; 87,4 м.; 81,4 м; 83,90 м.

Сопрягающие водоводы оборудованы запорной арматурой – дисковыми поворотными затворами Ду = 800 мм., с удерживающим давлением $P_y = 10$ кгс/см². Нижние водоприёмные окна с отметкой порога 78,0 м., размерами 1,4х1,7 м. предназначены для опорожнения водохранилища, в случае необходимости, по двум ниткам водоводов Ду = 900 мм. Проходная

галерея подковообразного поперечного сечения, высотой 2,75 м. и шириной по низу 3,5 м. предназначена для укладки 2-х ниток напорно-самотечных водоводов Ду = 900 мм. донного водовыпуска–водозабора и эксплуатационного доступа в водоприёмную камеру, а также прокладки сетей электроснабжения, освещения, дренажа и вентиляции. Длина галереи 108 м., уклон дна 0,003. По дну галереи между двумя ветками водоводов смонтирован рельсовый путь (колея 600 мм.), для перемещения на платформе грузов в случай ремонта запорной трубопроводной арматуры.

Распределительная камера в плане 9х9 м., высота 6,85 м. В пределах распределительной камеры осуществляется отвод воды к насосной станции водоводами Ду = 800 мм. Регулирование подачи воды на насосную станцию и на сброс в нижний бьеф осуществляется дисковыми поворотными затворами. Для перемещения оборудования в пределах камеры в случае ремонта предусмотрен монорельс с ручной талью грузоподъёмностью 3,2 тонны. Для подъёма оборудования за пределы распределительной камеры (для доставки на ремонт или замену) в перекрытии камеры имеется люк шахты.

Донный водовыпуск - водозабор оборудован системой вентиляции и дренажа.

Насосная станция 1-го подъёма, расположенная в нижнем бьефе гидроузла, на левобережной надпойменной террасе, по двум ниткам самотечно-напорных стальных водоводов комбинированного диаметра от Ду = 800 мм до Ду = 1000 мм.

Водоводы проложены на начальном участке железобетонной галереи и объединены в пределах машинного зала в единый замкнутый всасывающий коллектор основного технологического оборудования. Станция оборудована тремя насосами: насос Д-2000-100 – 1 шт. с электродвигателями мощностью 630 киловатт, насос Д-2500-62-2 – 2 шт. с электродвигателями Siemens 1LA8 и частотными преобразователями, мощностью 600 киловатт подающими воду на ВОС (водопроводная очистная станция) по двум ниткам водоводов

диаметром 700 миллиметров и длиной 15,38 километра каждой нитки. Станция оборудована электрическими талями для подъёма и перемещения технологического оборудования и имеет электроснабжение от двух независимых фидеров.

1.1.3. Описание существующих сооружений очистки и подготовки воды, включая оценку соответствия применяемой технологической схемы требованиям обеспечения нормативов качества и определение существующего дефицита (резерва) мощностей.

Комплекс водоочистных сооружений (КВОС).

Для оказания услуг по обеспечению водоснабжения населения и промышленных предприятий города МУП «Уссурийск-Водоканал» эксплуатирует комплекс водоочистных сооружений (КВОС). Очистные сооружения водопровода расположены в северо-восточной части г. Уссурийска. Место под строительство выбрано в долине реки Комаровка, сильно заболочено.

Исходная вода из Раковского гидроузла подается на ОСВ насосной станцией первого подъема насосом Д-2500-62-2 с частотным преобразователем, позволяющим осуществлять автоматическую подачу необходимого объема воды на очистные сооружения по двум трубопроводам диаметром $d = 700$ мм. на расстояние 15,38 км. Один насос постоянно в работе два находятся в резерве.

Состав очистных сооружений водопровода (ОСВ):

1. Станция осветления.

При проектировании станции осветления использован типовый проект 901-3-27. Станция осветления предназначена для обработки воды Раковского водохранилища с содержанием взвешенных веществ от 11-20 мг/л и цветности 50-55°.

Технологическая часть

В станции осветления принят следующий метод очистки: обработка реагентами (коагулянт, известь, полиакриламид, хлор), предварительная

очистка во входной камере (на барабанных сетках) и фильтрование на контактных осветлителях.

Полная производительность станции 106712 м³/сут, полезная производительность 104000 м³/сут, на данный момент потребность г. Уссурийска 45 000 – 60 000 м³/сут. Режим работы сооружений равномерный круглосуточный.

Здание станции осветления запроектировано из двух разно - высоких частей, расположенных во взаимно – перпендикулярных пролетах. В более высокой, 3-х этажной, части здания размещены входная камера, контактный резервуар, смеситель. Во второй части здания размещено отделение фильтрации с 10-ю контактными осветлителями.

Входная камера

Входная камера построена из последовательно работающих элементов:

1. барабанных сеток
2. контактной камеры (объем около 600м³)
3. смесителя коридорного типа (объем 140м³)

Конструктивно входная камера решена в виде единой монолитной железобетонной емкости. Подача воды в ячейки распределительного канала барабанных сеток производится пятью трубопроводами. Произведена замена сеток 2003-2004 годы, размер ячейки основной сетки 0,8мм. Пройдя барабанные сетки, вода через торцевой перелив поступает в сборный канал. Сборный и распределительный каналы соединены переливным карманом. Под барабанными сетками расположена напорная контактная камера. Смеситель коридорного типа обеспечивает пребывание воды в нем около 2-х минут.

Контактные осветлители

1. количество фильтров 10 шт., в том числе 9-ть в работе, один находится на модернизации с заменой фильтрующей загрузки.
2. количество секций в фильтре две
3. характеристика загрузки проектная: КО 2,3,5,9,10.

Тип загрузки по слоям	Высота, м	Крупность, мм
гранодиорит	2,0	0,8-2
гравий	0,05	2-4
гравий	0,1	4-8
гравий	0,1	8-16
гравий	0,25	16-32

4. Характеристика дренажной системы проектная

4.1 Тип дренажной системы: трубчатая.

4.2 Тип распределительного коллектора: центральный стальной коллектор.

4.3 Размеры распределительного коллектора (поперечное сечение): стальная труба d=1000мм.

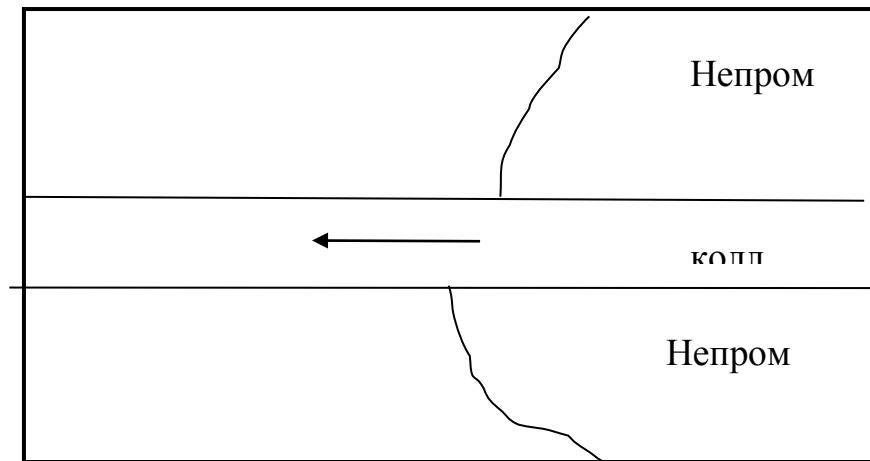
Наименование показателя.	Значение показателя для водяной системы.
материал	Сталь
количество лучей труб в одной секции, (шт.)	33
диаметр труб, (мм)	125
длина ответвления, (м)	3,85
тип отверстия	круглое
количество отверстий в луче	23-24
диаметр отверстия (мм)	12

Расстояние от дна фильтра до водосливного желоба (перелива) 3,4м.

Промывка фильтров водяная из напорного резервуара.

Проблемы при эксплуатации фильтров.

1. Смещение поддерживающих слоёв, появление непромывных зон.



Они возникают в начале КО если смотреть по направлению движения воды в коллекторе и занимают примерно одну треть фильтра.

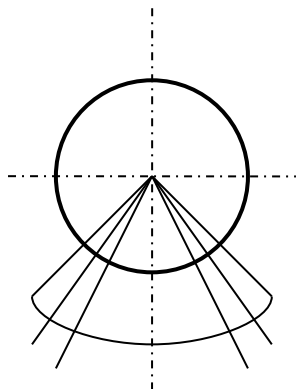
2. Низкая интенсивность промывки (колеблется от 7,7 до 13,5 л/с м².) способствует образованию непромывных зон в фильтрующей загрузке и неравномерному распределению промывной воды.
3. Высокая скорость движения воды в коллекторе.

Техническое состояние КО

- КО № 1

Произведена замена (май, июнь 2003 года) стальных лучей распределительной системы на полиэтиленовые $\text{дн } 160\text{мм}$, $\text{дв } 130\text{мм}$.

Тип отверстий щелевой толщиной до 1мм, количество отверстий в луче 1218 шт., количество рядов 6 с равными интервалами в ряду.



Загрузка выполнена из гранодиорита
(Корфовский карьер Хабаровский край)

фракции мм	высота загрузки м
1-2,5	1,6
2-5	0,3
5-10	0,2
10-20	0,15
20-40	0,25

Проблемы: за период эксплуатации возникновение небольших непромывных зон.

- КО № 2, 3, 10

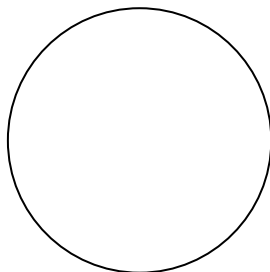
Распределительная система и загрузка существуют в проектном варианте. Для них характерны все проблемы указанные выше.

- КО № 4

Произведена замена (Август 1997 год) стальных лучей дренажной системы на полиэтиленовые dn 160мм, дв 130мм. Соединение с обрезанными стальными трубами фланцевое.

Тип отверстий щели.

Толщина щели 1,2 мм. шаг 20 мм., на каждом луче три ряда щелей по окружности, длина щели по вн. диаметру 65 мм. расстояние между ними 40 мм. Загрузка выполнена из гранодиорита (Корфовский карьер Хабаровский край)



фракции мм	высота загрузки м
0,8-2	2
2-5	0,1
5-10	0,1
20-40	0,25

Проблемы при эксплуатации: согласно расчета ширина щелей должна была быть 0,6 мм. Но опасаясь закрытия щелей при температурном воздействии были нарезаны щели 1,2 мм. Фильтр работал нормально. При промывке наблюдался незначительный вынос мелких частиц гранодиорита. После пяти лет

эксплуатации появились непромывные зоны. В 2003 году произвели выгрузку загрузки. Осмотр распределительной системы показал, что трубы забиты на 2/3. Следует отметить, что в этот период на барабанах входной камеры отсутствовали сетки. Распределительная система была очищена, щели промыты и прочищены. Толщина щелей осталась без изменения.

- КО № 5

Загрузка и распределительная система существует в проектом варианте. Единственный контактный осветлитель, который работает стабильно со дня пуска в эксплуатацию.

- КО № 6, 7, 8

Распределительная система после ремонта сохранена в проектом варианте. Произведена замена песчаной загрузки на гранодиорит в проектных параметрах.

Проблемы такие же как и в КО № 2, 3, 10.

Резервуар чистой воды.

Резервуар чистой воды выполнен из сборного железобетона (2 резервуара по 10 000м³ каждый) типовой проект 4-18-854.

Станция повторного использования воды (СПИВ)

СПИВ выполнена совместно с резервуаром усреднителем (Объем 2000 м³) из сборного железобетона проект 901-3-94. СПИВ не используется по своему прямому назначению. Принимает 60% промывной воды и перекачивает ее по временному трубопроводу $d = 159$ мм. на иловые карты в теплое время года, в зимний период станция не работает. Износ двух насосов СД 800/32 100%.

Реагентное хозяйство.

Состоит из цеха коагулянта и цеха известкования. Цех коагулянта работает, износ водопровода 100%, состояние оборудования удовлетворительное. Цех известкования не работает, так как существующее оборудование не позволяет приготавливать известковое молоко, а подача раствора извести не дает должного эффекта.

Хлораторная

Проектная производительность 25 кг товарного хлора в час, разработана на основе типового проекта 901-3-121, здание находится в удовлетворительном состоянии.

В феврале 2011 года начались эксперименты по применению хлораммонизации на очистных сооружениях г. Уссурийска.

На сегодняшний день производительность очистных сооружений составляет 45000 - 60000 м³ воды в сутки. Хлорирование воды осуществляется в 2 этапа: первичное хлорирование (после барабанных сеток) и вторичное хлорирование (перед РЧВ).

Первоначально проводились имитация технологического процесса обеззараживания воды в лабораторных условиях. В качестве содержащего аммоний вещества был взят сульфат аммония. Сводные результаты проведенных испытаний представлены на таблице и графике.

Таблица Сводные данные по пробному хлорированию
с аммонизацией

Доза хлора, мг/л Доза аммония	Суммарный хлор, мг/л						
	Без аммония	0.2 мг/л	0.3 мг/л	0.35 мг/л	0.4 мг/л	0.45 мг/л	0.5 мг/л
0	0	0	0	0	0	0	0
0.5	0.18	0.21	0.28	0.32	0.39	0.17	0.24
1	0.28	0.5	0.71	0.75	0.78	0.49	0.65
1.5	0.43	0.78	1.07	0.99	1.21	1	1.1
2	0.85	1.25	1.63	1.24	1.38	1.58	1.58
2.5	1.09	1.49	1.85	0.78	0.82	1.92	2.03

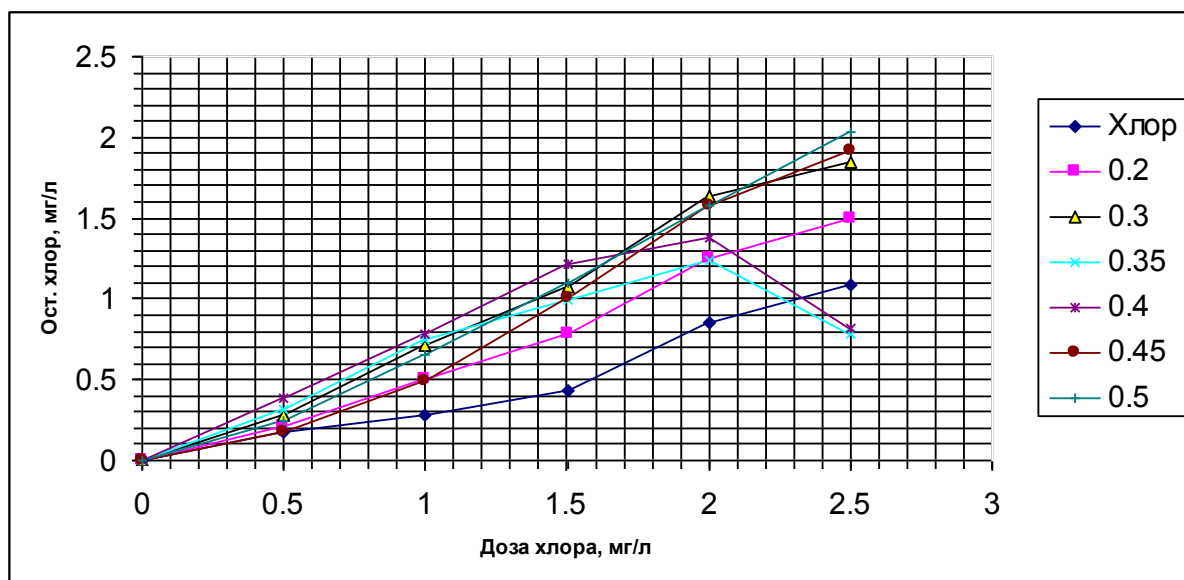


График 1 Результаты пробного хлорирования
с аммонизацией.

Из таблицы и графика видно, что эффективность применения хлораммонизации очевидна и необходимо опробование данной технологии в производстве.

Насосные станции II подъема

Насосные станции 2-го подъема предназначены для подачи питьевой воды в централизованные сети водоснабжения потребителю. Количество и производительность работающих насосов зависит от часовых расходов воды населением и предприятиями города.

Характеристика насоса № 1

марки 2500-62В-2 с электродвигателем 690 В, мощностью 500 кВт;
992 об/мин.

Расход 2300 м³/час.;

Напор 58 м;

Диаметр рабочего колеса: 655 мм;

Мощность на валу: 420 кВт;

Оборудован устройством плавного пуска.

Характеристика насоса № 2

марки Д 2000-100-2 с электродвигателем 690 В, мощностью 500 кВт;
992 об/мин.

Расход оптимальной зоны: 1600 м³/час (от 1210
до 1925 м³/час);

Напор оптимальный: 64 м. в. ст. (57-69);

Диаметр рабочего колеса: 656 мм;

Мощность на валу оптимальной зоны: 400 кВт;

Оборудован частотным регулятором скорости вращения рабочего
колеса.

Характеристика насоса № 3

марки 2500-62В-2 с электродвигателем 400 В, мощностью
500 кВт; 992 об/мин.

Расход 2300 м³/час.;

Напор 58 м;

Диаметр рабочего колеса: 655 мм;

Мощность на валу: 420 кВт;

Оборудован частотным регулятором скорости вращения рабочего
колеса.

Характеристика насоса № 4

марки Д 2000-100-2 с асинхронным двигателем 6 кВ, мощностью 630
кВт; 1000 об/мин

Расход оптимальной зоны: 2000 м³/час (от 1600 до
2400 м³/час);

Напор оптимальный: 100 м. в. ст. (92-105);

Диаметр рабочего колеса: 820 мм;

Мощность на валу оптимальной зоны: 680 кВт.

Электроснабжение Раковского гидроузла, осуществляется
от ПС «Раковка» по двум независимым 6 кВ. Фидерам № 1 и № 6.
На насосной станции первого подъема установлены электродвигатели

насосов мощностью 550 кВт - 2шт. с преобразователями частоты вращения электродвигателя 630 кВт.-1шт. Силовые трансформаторы 100 и 160 кВа. 6/0,4кВ.

Электроснабжение Очистных сооружений водопровода (ОСВ), осуществляется от ПС «Кожзавод» по двум независимым 6кВ. фидерам № 2 и № 23. На очистных сооружениях установлено технологическое оборудование суммарной мощностью 2750 кВт. Регулировка заданного давления в городе, осуществляется двумя преобразователями частоты мощностью 500 кВт каждый.

Теплоснабжение Очистных сооружений водопровода (ОСВ) осуществляется от собственной котельной на твёрдом топливе. Суммарная мощность отопительных котлов составляет 2,2 Гкал.час. Замена котлов произведена в 2017 году.

Качество питьевой воды регламентируется нормативным документом СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества», ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Гигиенические нормативы».

Славянский водозабор

Водозабор расположен на северо-западной окраине города Уссурийска и эксплуатирует Славянское месторождение подземных вод (северная часть МПВ "Пушкинская депрессия"). Водозабор включает в себя 5 скважин, расположенных в восточной части Пушкинской депрессии (3 из них – восстановленные, т.е. заменен фильтр на полиэтиленовый фирмы «Полифильтр», общей производительностью 2000 м³/сут). Класс водоисточника – II. От каждой скважины вода подаётся в магистральный трубопровод, затем поступает на станцию обезжелезивания, фактическая мощность которой составляет 7680 м³/сут, перспективная – 13580 м³/сут. Станция обезжелезивания представляет собой упрощенную аэрацию с

последующей фильтрацией воды на безнапорных фильтрах и обеззараживанием питьевой воды хлором. Состав очистных сооружений: аэратор, песчаные фильтры – 3 шт. и хлораторная.

Метод обеззараживания соответствует требованиям класса ГОСТ 2761-84. В хлораторной обеззараживание производится гипохлоритом кальция. После обеззараживания вода поступает в 2 резервуара чистой воды, объемом по 2000 м³ каждый, в которых смешивается с очищенной водой, поступающей из Раковского водохранилища. Далее вода подаётся на 5-км, в поселки Доброполье и Черняховский.

В 2002 году произведена замена фильтровой загрузки на гранодиарит (ранее фильтра были загружены песком из бухты Анна Приморского края, который в дальнейшем перестали применять ввиду его плохого качества). Так же изменена предусмотренная проектом водяная промывка на водо-воздушную, что значительно улучшило качество промывки фильтров и качество очищенной воды по концентрации железа.

Так же были заменены насосные агрегаты на менее энергоёмкие и разделены потоки воды к потребителям. Насосные установки в составе двух агрегатов Grundfos CRE-90 подают воду на Илюшину сопку в РЧВ, а насосная установка в составе Grundfos CRE-30 в составе двух насосных агрегатов по отдельному трубопроводу на промышленную зону МРО.

Станции водоподготовки имеются в селах Раковка, Пуциловка, Корсаковка, Кроуновка. Техническое состояние очистных сооружений удовлетворительное, однако все они морально устарели и требуют реконструкции. А в таких крупных населенных пунктах как села Глуховка, Красный Яр, Степное, Корфовка, несмотря на высокое содержание железа в исходной воде, станции водоподготовки отсутствуют.

1.1.4. Описание технологических зон водоснабжения

Водоочистные станции РГУ и Славянского водозабора работают параллельно, регламент их работы определен технологической службой в зависимости от потребности города Уссурийска в питьевой воде.

Система подкачки, сетей водоснабжения и водоотведения по сути едина, но у каждого подразделения свои границы ответственности. Так, водоснабжение центральной, северной части города и промышленная зона п. Сахзавода обеспечивается Раковской водой. Подкачивающая ВНС по ул. Гончарука подает воду в северо-восточную часть города (п. Восход). Подкачивающая ВНС по ул. Пролетарской находится на консервации, так как давление подачи воды в северный и центральный районы города достаточно. Подкачивающая ВНС по ул. Маяковского подкачивает воду с ОСВ в резервуары объемом $W=3000 \text{ м}^3$ – 2 шт. на сопку Ильюшина, откуда по водоводу Д-400 мм. вода подается ВНС в северную часть города (5-6 км) и северо-западную часть города (п. Доброполье) по водоводу Д-300 мм.

Водоснабжение

п. Сахзавод осуществляется через подкачивающую ВНС по ул. Арсеньева из очистных сооружений воды.

Из скважин Славянского водозабора через станцию обезжелезивания (водоподготовки) вода подается в резервуары объемом $W=3000 \text{ м}^3$ – 2 шт. на с. Ильюшина, откуда по водоводу Д = 400 мм. в Северную часть города (5-6 км.) и северо-западную (п. Доброполье).

1.1.5. Описание состояния и функционирования существующих насосных станций

В составе производственных подразделений МУП «Уссурийск-Водоканал» города Уссурийска есть цех насосных станций водопровода и канализации (ВНС и КНС) который обеспечивает бесперебойное снабжение водой потребителей, прием и транспортировку сточных вод в соответствии с установленными режимами работы.

Цех насосных станций водопровода и канализации выполняет следующие задачи:

1. Бесперебойное обеспечение водой потребителей в требуемом объеме согласно зонам обслуживания в соответствии с

реальным режимом водопотребления.

2. Бесперебойная перекачка стоков силами насосных станций (КНС) на очистные сооружения канализации в соответствии с реальным режимом водоотведения.

3. Экономия средств предприятия за счет снижения затрат на ремонт, обслуживание и содержание оборудования.

4. Учет и контроль рационального использования тепло, энерго и трудовых ресурсов.

5. Содержание объектов ВНС и КНС и их территорий в состоянии с установленными санитарным нормам.

6. Содержание объектов ВНС и КНС в надлежащем противопожарном состоянии.

7. Применение современных технологий.

8. Установление эксплуатационных режимов ВНС, для бесперебойной подачи воды при соблюдении заданного напора в контрольных точках в соответствии с реальным режимом водопотребления.

9. Предотвращение возникновения неисправностей и аварийных ситуаций, а в случае их возникновения принимать меры к устранению и локализации аварий в соответствии с планами ликвидации.

10. Координация деятельности между структурными подразделениями цеха.

Цех насосных станций имеет в своем составе:

1.1 Участок повысительных насосных станций – 14 единиц;

Повысительные насосные станции предназначены для бесперебойного обеспечение водой потребителей. В состав оборудования входят подводящие (всасывающие) трубопроводы диаметром от 100 мм до 426 мм и отводящие (напорные) трубопроводы диаметром от 100 мм до 426 мм, насосные агрегаты производительностью от 50 до 2500 м³/час, запорно-регулирующая арматура диаметром от 50 мм до 400 мм. Режим работы повысительных насосных станций определяется исходя из объема расхода питьевой воды в

том районе, который обслуживает данная станция.

Основные ВНС:

- ВНС по улице Арсеньева обеспечивает водой микрорайоны «Южный». Установлены два насосных агрегата СД 320/50- 2 шт Рдв=75 кВт. Вода поступает по подводящему трубопроводу Ø325 мм и подается потребителю по напорному трубопроводу Ø325 мм. Регулировка работы насосных агрегатов №1 и №2 (СД 320/50-2 шт) производится посредством преобразователя частоты вращения электродвигателя.
- ВНС на Илюшенной сопке обеспечивает водой 5 и 6 км, пос. Тимирязевский, пос. Допрополье. Вода на Илюшину сопку поступает со Славянского водозабора и Маяковской ВНС по трубопроводам Ø 426 мм и аккумулируется в РЧВ объемом 4000 и 6000 м³. Из резервуаров самотеком по трубопроводам Ø 426 мм вода поступает потребителю. Наполнение резервуаров регулируется затворами и задвижками Ø 400, уровни наполняемости контролируются автоматически диспетчерской службой.
- ВНС по улице Гончарука обеспечивает водой микрорайон ж/д слободы и поселок «Восход». Установлены насосные агрегаты Д-200/90 Рдв=90 кВт -2 шт, управляемые частотным преобразователем. Вода поступает по трубопроводу Ø 426 мм и подается в напорный трубопровод Ø 426 мм.
- ВНС по улице Маяковского подает воду в накопительные резервуары ВНС Илюшина сопка. Установлены насосные агрегаты Д 320/50 Рдв=75 кВт - 2 шт. Вода поступает по трубопроводу Ø426 мм и подается на Илюшину сопку так же по трубопроводу Ø426 мм.

Все насосные станции имеют в своем составе основные и резервные насосные агрегаты. Переход с насосного агрегата на другой насосный агрегат обеспечивает равномерную работу всего насосного оборудования и проведение профилактических ремонтов согласно утвержденным графикам. Все ВНС работают согласно установленным

режимам работы – дневной, ночной, сезонный и т.д., в автоматическом режиме без постоянного технологического персонала. Производится установка частотно-регулирующих преобразователей для насосных агрегатов на всех ВНС, либо программными устройствами предусматривающих возможность включение насосов в определенные часы суток, либо и тем и другим, поддерживаются заданные параметры напора в сети, что позволяет значительно снизить затраты электроэнергии до 20-40%. Информация о работе насосных станций передается в центральную диспетчерскую службу на пульт дистанционного управления.

Автоматизированная система управления технологическими процессами МУП «Уссурийск-Водоканал» (АСУТП) и диспетчеризации реализует следующие функции:

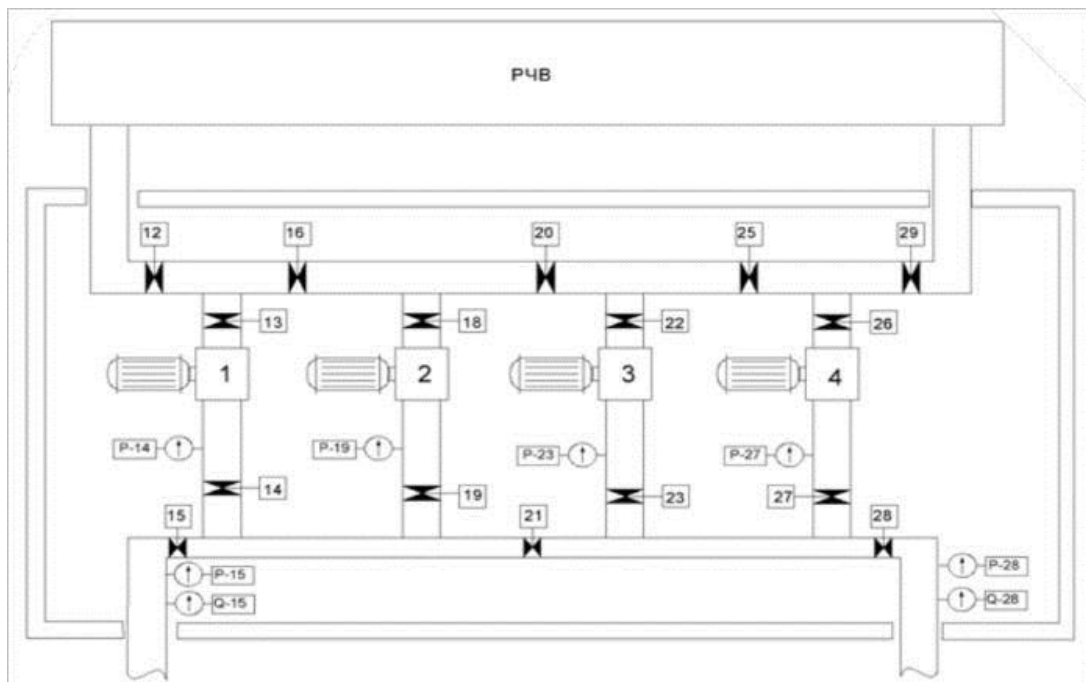
- Управление и контроль за технологическими процессами на объектах МУП «Уссурийск-Водоканал»
- Обеспечение защиты оборудования
- Охранную и пожарную сигнализацию
- Диспетчеризацию

МУП «Уссурийск-Водоканал» внедрил энергосберегающую концепцию компании СИМЕНС и технологические решения – компании СИНЕТИК. В основе этих технологических решений лежит идея перерасчета мощности двигателей и соответственно увеличение КПД насосов. Это дало 47% экономии электроэнергии на станции 2-го подъема, по сравнению с тем периодом, который был до этого нововведения. Оперативный персонал МУП «Уссурийск-Водоканал» прошел обучение в компании СИНЕТИК по обслуживанию и работе с АСУ ТП, действиям в случае аварийных ситуаций, техническому обслуживанию контроллеров SIMATIC S7, методике диагностирования и замены отдельных модулей системы.

Целью разработки автоматизированной системы управления являлось создание системы управления технологическим процессом с использованием современного программно-технического комплекса, расширение функций

автоматического и автоматизированного контроля и управления, замена морально и физически устаревшего оборудования ВНС и экономия электроэнергии за счет использования преобразователя частоты и технологической модернизации насосного оборудования.

Разработанная АСУТП ВНС решает задачи управления оборудованием водопроводной насосной станции, а также осуществляет организацию централизованного контроля состояния оборудования с текстового дисплея пульта управления.



Технологическая схема ВНС 2-го подъема

В ВНС 2-го подъема, расположенной на КВОС, до модернизации были установлены 4 шт. центробежных насосов марки Д 2000-100-2 с двигателями мощностью 630 кВт 1000 об/мин, предназначенных работать параллельно на 2 напорных водовода Ду=800 мм. В течение суток в постоянной работе находится один насосный агрегат. Включения второго и последующего по счету насосного агрегата определяется графиком суточной неравномерности подачи питьевой воды потребителям г. Уссурийска.

Давление в отходящих от ВНС 2-го подъема напорных водоводах

2хДу=700мм измеряется непосредственно на ВНС (Р-15, Р-28). Также производится контроль давления после каждого насосного агрегата (Р-14, 19, 22, 26). Кроме этого измеряется давления в удаленной (диктующей) точке водопроводной сети города: ВНС ул. Карбышева (ЦДП).

Передача информации от датчика давления в диктующей точке водопроводной сети к центральному процессору осуществляется по радиоканалу с помощью GSM-модемов.

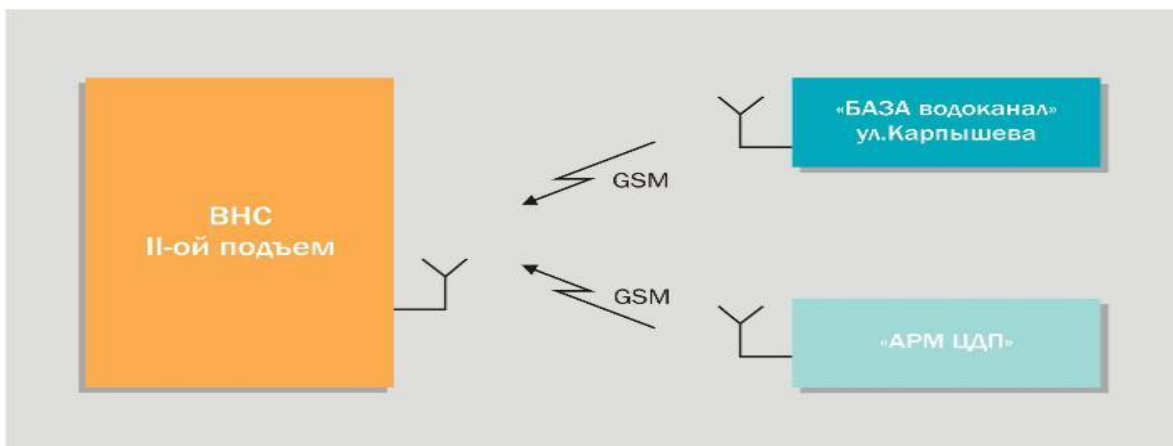
Условия эксплуатации объекта автоматизации.

По ПУЭ, ВНС относится к первой категории электроприёмников. Электроснабжение насосных агрегатов производится от двух независимых источников питания.

Режимы функционирования АСУТП ВНС 2 – го подъема:

- местный;
- дистанционный;
- автоматический.

Разработанная система управления и установленные программно-технические средства по своим техническим характеристикам и области применения программных продуктов оптимально соответствуют технологическому процессу и обеспечивают выполнение основных функций действующей системы управления и качество их выполнения.



Структура АСУТП ВНС 2-го подъема

Контроллер АСУ ТП находится на ВНС 2-го подъема. Связь с удаленной точкой измерения – шкафом сбора информации осуществляется при помощи GSM – модемов.

Автоматизированное рабочее место центрального диспетчерского пульта выполняет функции визуализации и управления технологическим процессом. Для отображения работы ВНС 2-го подъема использовался действующий АРМ ЦДП.

Комплекс технических средств АСУТП состоит из трех частей:

- подсистема управления;
- подсистема силовых устройств;
- подсистема сбора информации.

1. Подсистема управления

Технические средства подсистемы управления включают в себя:

- центральное процессорное устройство (ЦПУ);
- модули ввода/вывода сигналов;
- устройство связи (GSM – модем);
- система бесперебойного питания;
- панель оператора;
- элементы управления и индикации.

Оборудование подсистемы управления насосных агрегатов обеспечивает:

- сбор и обработку информации о состоянии оборудования;
- автоматическое регулирование давления воды в напорном трубопроводе по заданной точке измерения (задается оператором);
- сбор данных по радиоканалу от подсистемы сбора информации;
- защиту технологического оборудования;
- диагностику аппаратных средств подсистемы управления, подсистемы силовых устройств, подсистемы сбора информации.

2. Подсистема силовых устройств (ПСУ)

Технические средства ПСУ включают в себя:

- распределительные системы шин;
- преобразователь частоты (ПЧ);
- устройство плавного пуска (УПП);
- силовое оборудование для коммутации электрических цепей;
- элементы индикации и управления.

Оборудование ПСУ обеспечивает:

- защиту оборудования, электрических цепей от сверхтоков;
- плавный пуск двигателей, регулирование частоты вращения двигателей насосных агрегатов;
- возможность местного управления насосными агрегатами.

3. Подсистема сбора информации

Технические средства подсистемы включают в себя:

- ЦПУ;
- GSM - модем;
- система бесперебойного питания;
- КИП (датчик давления).

Оборудование подсистемы измерения давления обеспечивает измерение давления, и передачу информации по GSM-каналу к подсистеме управления.

Функции, выполняемые АСУ ТП ВНС:

- управление двумя двигателями насосных агрегатов в эксплуатационных режимах: плавный пуск, регулирование скорости и останов;
- регулирование давления в заданном интервале, согласно полученных данных с ВНС 2-го подъема или ул. Карбышева;
- контроль и диагностика технологического оборудования;
- разграниченный допуск различных операторов на АРМ к управлению

насосной станции, защита системы от случайного или несанкционированного воздействия;

- технологическая и аварийная сигнализация;
- Функциональная структура АСУ ТП

Функциональная структура АСУ ТП состоит из следующих подсистем:

- подсистема приема и обработки информации;
- подсистема представления информации;
- подсистема автоматического регулирования;
- подсистема автоматического/дистанционного управления;
- подсистема обмена информации по радиоканалу.

Состав функций:

- представление технологической информации на экране дисплея (по запросу или автоматически) в следующих форматах:
- в виде различных сообщений в цифровом виде значений технологических параметров и управляющих воздействий;
- в виде специальных кадров регуляторов.

Функции подсистемы автоматического регулирования:

Подсистема автоматического регулирования реализовывает следующие функции:

- автоматического управления с обратной связью;
- безударный переход в разные режимы управления (автоматический, ручной);
- изменение параметров настройки регуляторов и других коэффициентов.

Автоматическое регулирование оборудованием насосной станции предусматривает автоматическую работу насосных агрегатов и вспомогательного оборудования в зависимости от заданных параметров работы с автоматизированного рабочего места центрального диспетчерского пульта или с ВНС 2-го подъема. Автоматическое регулирование двигателями

насосных агрегатов осуществляется попарно. Основным датчиком давления для преобразователя частоты является ВНС ул. Карбышева, согласно показаний которого, происходит регулирование оборотов насосных агрегатов.

При невозможности управления насосной станцией по показаниям удаленного датчика давления в течение 10 минут сохраняются обороты двигателей насосных агрегатов. Далее управление насосной станцией переходит на один из двух датчиков давления, расположенных на насосной станции 2-го подъема. Автоматическое регулирование осуществляется согласно заранее заданным оператором пределов верхнего и нижнего уровней давления. Одновременно с регулированием АСУ осуществляет контроль показаний всех датчиков давления системы и сравнение полученных результатов с установками, заданными оператором. Запуск насосных агрегатов после аварийного отключения производится вручную с последующим переводом на автоматическое управление. Запуск насосных агрегатов происходит одновременно с подачей сигнала на открытие напорной задвижки соответствующего насосного агрегата.

Функции подсистемы дистанционного управления:

Подсистема реализовывает функции дистанционного управления электродвигателями насосных агрегатов с помощью элементов управления, расположенных на ПУ. Местное управление электродвигателями насосных агрегатов осуществляется с элементов управления, расположенных на силовом щите.

Режимы диагностирования:

Диагностика функционирования АСУ ВНС осуществляется путем использования встроенных средств диагностики применяемых технических средств.

Реализация решений по автоматизации процесса водоподготовки
на ОСВ МУП «Уссурийск-Водоканал»

В декабре 2010 г. заключен договор с МУП «Уссурийск-Водоканал» на

организацию автоматизированной системы контроля и управления (АСКУ) технологическим процессом реагентной очистки воды на очистных сооружениях водопровода (ОСВ)

АСКУ технологическим процессом водоподготовки на ОСВ МУП «Уссурийск-Водоканал» предусмотрено решение следующих задач:

- автоматический контроль основных технологических показателей (мутности, цветности, величины pH, температуры) в пробах воды, отобранных на разных этапах технологического процесса очистки;
- экспресс-проверка оптимальности подобранных доз коагулянта;
- автоматический контроль скорости осветления коагулированной взвеси;
- автоматический контроль процессов фильтрации на контактных осветлителях;
- автоматический контроль содержания активного хлора в пробах воды, отобранных на разных этапах технологического процесса очистки;
- автоматический контроль процессов первичного и вторичного хлорирования;
- автоматическое измерение концентрации (дозы) коагулянта в очищаемой воде (в пробе воды, отобранной после смесителя);
- дистанционное управление насосами-дозаторами рабочих растворов коагулянта и флокулянта;
- автоматическое поддержание заданных доз реагентов;
- диспетчеризация технологического процесса дозирования реагентов в рамках программного обеспечения «УНИТОК-Диспетчер».

Организация АСКУ предусматривает установку контрольно-измерительного и управляющего оборудования производства ООО «НВЦ УНИТОК» в составе: КИМ «Коагулянт-Осветлитель», КИМ АДКФ и КИМ «Хлор-Мониторинг». Перечисленное оборудование проходит

испытания (наладку) в лаборатории центра. В качестве дополнительного оборудования на ОСВ выполнена установка расходомеров сырой воды, расходомеров и насосов-дозаторов рабочих растворов коагулянта и флокулянта. В рамках организации АСКУ на ОСВ г. Уссурийска выполняется автоматический контроль цветности анализируемых проб воды с использованием оборудования производства ООО «НВЦ УНИТОК».

В настоящее время в АСУТП МУП «Уссурийск-Водоканал» входят следующие объекты:

Водоснабжение:

- РГУ
- Очистные сооружения воды ВНС 2-го подъема
- ВНС по ул. Арсеньева
- ВНС по ул. Гончарука
- Очистные сооружения воды с. Борисовка
- ВНС с. Боневурово

1.1.6. Описание состояния и функционирования водопроводных систем водоснабжения

Снабжение абонентов холодной питьевой водой надлежащего качества осуществляется через централизованную систему сетей водопровода. Данные сети на территории города в соответствии с требованиями СП 31.13330.2012 (актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*) являются кольцевыми.

Общая протяженность водопроводных сетей Уссурийского городского округа составляет 415 км. Диаметр водопроводов варьируется от 100 мм. до 700 мм. Сети выполнены из таких материалов как чугун, сталь и полиэтилен. Общая мощность коммунального водопровода 60–70 тыс.м³/сут. По сравнению с предыдущими годами количество утечек снизилось: удельная аварийность на сетях водопровода в 2017 году – 0,7 утечки на 1 км, 2018 году составила 0,5 утечки на 1 км, это связано с проведением профилактических работ на сетях. На сегодняшний день среднестатистический износ водопроводных сетей составляет 78 %, водопроводных насосных станций

64,46 %.

Для профилактики возникновения аварий и утечек на сетях водопровода и для уменьшения объемов потерь было заменено в 2017 году 21,3 км, в 2012 году 15,8 км водопроводных сетей. Своевременная замена запорно-регулирующей арматуры и водопроводных сетей с истекшим эксплуатационным ресурсом необходима для локализации аварийных участков водопровода и отключения наименьшего числа жителей и промышленных предприятий при производстве аварийно-восстановительных работ.

С 2010 года применяется бестраншейное восстановление трубопроводов методом горизонтально-направленного бурения – новейшая разработка, является незаменимым способом восстановления изношенных трубопроводов в труднодоступных местах и под оживленными магистральными улицами.

С 2000 года чугунные и стальные трубопроводы заменяются на полиэтиленовые. Современные материалы трубопроводов имеют значительно больший срок службы и более качественные технические и эксплуатационные характеристики. Полимерные материалы не подвержены коррозии, поэтому им не присущи недостатки и проблемы при эксплуатации металлических труб. На них не образуются различного рода отложения (химические и биологические), поэтому гидравлические характеристики труб из полимерных материалов практически остаются постоянными в течение всего срока службы. Трубы из полимерных материалов почти на порядок легче металлических, поэтому операции погрузки-выгрузки и перевозки обходятся дешевле и не требуют применения тяжелой техники, они удобны в монтаже. Благодаря их относительно малой массе и достаточной гибкости можно проводить замены старых трубопроводов полиэтиленовыми трубами бестраншейными способами. Так же запорно-регулирующая арматура, которую использует МУП «Уссурийск-Водоканал»

(задвижки и пожарные гидранты), отвечает последним стандартам качества и имеет высокую степень надежности.

Функционирование и эксплуатация водопроводных сетей систем централизованного водоснабжения осуществляется на основании «Правил технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации», утвержденных приказом Госстроя РФ №168 от 30 декабря 1999 года.

Для обеспечения качества воды в процессе ее очистки (водоподготовки) и транспортировки производится постоянный мониторинг на соответствие установленным требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01(с изменениями 2018 года) «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» аккредитованной производственно-аналитической лабораторией предприятия.

1.1.7. Описание территорий города Уссурийска, неохваченных централизованной системой водоснабжения

Хозяйственно-питьевое водоснабжение города Уссурийска осуществляется в основном по централизованному типу, им охвачено около 97% населения; и около 3% населения используют воду хозяйственно-питьевого назначения из децентрализованных водоисточников. Среднесуточное водопотребление составляет 215 л/сут. на 1 человека.

Северные и северо-восточные территории города обеспечены централизованным водопроводом частично, с подачей воды непосредственно в дома, частично через водоразборные колонки. Часть населения частного сектора пользуется колодезной водой.

Всего численность населения обеспеченного питьевым водоснабжением на 01.01.2019г. составила 125 125 чел., из них:

- 119 531 чел. – централизованным водоснабжением (95,5%)
- 5 457 чел. – нецентрализованным водоснабжением (4,4%)

- 137 чел. – привозной водой (0,1%)

1.1.8. Описание существующих технических и технологических проблем в водоснабжении города, территорий города.

По водозаборным сооружениям

Техническое состояние сооружений характеризуется как удовлетворительное; имеет место незначительная фильтрация через бетон конструкции и деформационные швы приемной камеры и проходной галереи, не организована эффективная система дренажа. Требуется модернизация системы вентиляции. Состояние освещения: имеет место высокое напряжение в сочетании с открытым исполнением осветительных приборов и электроарматуры.

По комплексу водоочистных сооружений:

1. КО № 3, 5, 6, 7, 8 Восстановление лотков и ж/б конструкций, покрытие их защитными компонентами. По состоянию на 01 января 2019 года выполнена замена стальной распределительной системы на щелевой дренаж из пластика.

Состояние КО:

2. КО № 3 – по состоянию на 01 января 2019 года выполнена замена стальной распределительной системы на щелевой дренаж из пластика, загрузка: гранодиорит с поддерживающими слоями;

3. КО № 5 – по состоянию на 01 января 2019 года выполнена замена стальной распределительной системы на щелевой дренаж из пластика, загрузка: гранодиорит с поддерживающими слоями;

4. КО № 6 – по состоянию на 01 января 2019 года выполнена замена стальной распределительной системы на щелевой дренаж из пластика, загрузка: гранодиорит с поддерживающими слоями;

5. КО №7 – по состоянию на 01 января 2019 года выполнена замена стальной распределительной системы на щелевой дренаж из пластика, загрузка: гранодиорит с поддерживающими слоями;

6. КО № 8 – по состоянию на 01 января 2019 года выполнена замена

стальной распределительной системы на щелевой дренаж из пластика, загрузка: гранодиорит с поддерживающими слоями;

7. Планируемые меры по модернизации КВОС:

- установка КИМ Униток «Коагулянт-Осветлитель» (составная часть автоматизации промывки контактных осветлителей) – по состоянию на 01 января 2019 года мероприятие выполнено;

- установка запирающей арматуры с электроприводом (составная часть автоматизации промывки контактных осветлителей) – по состоянию на 01 января 2019 года мероприятие выполнено;

- замена деревянных гребенчатых водосливов на водосливы из ПВХ– по состоянию на 01 января 2019 года мероприятие выполнено;

- установка сигнализации о подтоплении контактных осветлителей, установка камер наблюдения за процессом промывки.

- Автоматизация промывки контактных осветлителей

Результатом проведенных мероприятий является снижение затрат воды на собственные нужды в результате увеличения фильтроцикла фильтрующего оборудования (перераспределения нагрузки между фильтрами и вывода фильтров на промывку по фактическому загрязнению);

- непрерывный автоматический контроль мутности, величины pH, температуры, 12-ти проб воды с различных этапов технологического процесса;

- контроль стабильности дозирования реагентов;

- контроль фильтроцикла контактных осветлителей;

- стабилизация и повышение качества очищаемой воды по мутности, цветности и pH.

- улучшение качества промывки, возможность ее проведения круглосуточно и точно

- исключение потерь воды.

- улучшение санитарного состояния контактных осветлителей;

- снижение количества хлора на вторичном хлорировании.

- составная часть автоматизации промывки контактных осветлителей
- полный технологический контроль промывки контактных осветлителей;
- снижение трудозатрат на промывку контактных осветлителей.

8. В настоящее время водоочистные станции комплекса испытывают ряд проблем, связанных с содержанием большого количества фитопланктона в воде водоисточника в период «цветения» водоема. Присутствие их негативно влияет как на ведение технологического процесса водоподготовки (снижает эффективность работы обеззараживающих агентов, образуют «панцирь» на поверхностях фильтрующих сооружений), так и на качество питьевой воды (являются одорантами, придают воде неприятный запах).

9. Отсутствие автоматизации технологического процесса водоподготовки на водоочистных станциях комплекса в полном объеме не позволяет максимально повысить оперативность и качество управления технологическими процессами, обеспечить их функционирования без постоянного присутствия дежурного персонала, сократить затраты времени на обнаружение и локализацию неисправностей и аварий в системе, провести оптимизацию трудовых ресурсов и облегчить условия труда обслуживающего персонала.

10. В процессе водоподготовки и транспортировки воды используется мощное, с высоким энергопотреблением оборудование. В связи с этим достаточно большой удельный вес расходов на водоподготовку приходится на оплату электроэнергии, что актуализирует задачу по реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

11. Внутриплощадочные сети комплекса водоочистных сооружений, построенные в 1960 - 1990-е годы имеют уже значительный износ и нуждаются в реконструкции.

12. Проблемным вопросом в части сетевого водопроводного хозяйства

является истечение срока эксплуатации трубопроводов из чугуна и стали, а также истечение срока эксплуатации запорно-регулирующей арматуры. Среднестатистический износ водопроводных сетей составляет 78%. Это приводит к аварийности на сетях – образованию утечек, потере объёмов воды, отключению абонентов на время устранения аварии. Поэтому необходима своевременная реконструкция и модернизация сетей и запорно-регулирующей арматуры.

13. Водомерные узлы с участками водопровода в жилых домах смонтированы и эксплуатируются с 90-х годов. Водомерные узлы выполнены в соответствии гидравлического расчета с применением стальных трубопроводов диаметром 32мм, 50мм, 80мм, 100мм, 150мм; запорной арматуры диаметром 50мм, 80мм, 100мм, 150мм. Износ оборудования составил 50-70%. Водомерные узлы имеют большой процент коррозии на наружной поверхности и зашлакованность на внутренних поверхностях трубы. В некоторых местах трубопроводов выявлены раковины, свищи, на которые наложены временные хомуты, также в коррозии фланцевые соединения и арматура. Отложение коррозии во внутренних поверхностях трубопровода и арматуры ведет к уменьшению внутреннего диаметра и соответственно к нарушению режима подачи воды (гарантированный объем, уровень давления в системе водоснабжения) и качества. Водомерные узлы с участками водопроводов подлежат замене.

14. Основным видом оборудования системы водоснабжения является насосное оборудование. В настоящее время в состав данного оборудования входят нерегулируемые асинхронные электроприводы, режим работы которых не связан с фактическим режимом водозабора, то есть эксплуатируются на полную мощность вне зависимости от того, сколько воды требуется. Все это приводит к износу оборудования и перерасходу электроэнергии от фактического потребления данным видом оборудования. Чтобы снизить потери электроэнергии и продлить срок службы насосных агрегатов, на предприятии МУП «Уссурийск-Водоканал» с 2007 года

проводится работа по внедрению системы частотного регулирования производительности насосов в составе автоматизированной системы управления с диспетчерского пункта (далее-АСУДП). По результатам данной работы, как показал опыт эксплуатации частотного преобразователя фирмы «SIEMENS» на насосной станции по ул. Арсеньева г. Уссурийска, потребление объемов электроэнергии снизилось на 7%.

Раздел 2. Баланс водоснабжения.

1.2.1. Общий водный баланс подачи и реализации воды

Водный баланс комплекса водоочистных сооружений за 2018год представлен в таблице 7.

Таблица 7

Календарный месяц	Объем воды поднятой станцией 1го подъема, м3	Объем воды поднятой станцией 2го подъема, м3	Разница между объемами насосных станций 1го и 2го подъемов, м3	Объем воды на технологические нужды, м3
1	2	3	4	5
Январь	1253711	1114807	138904	111953
Февраль	1272890	1057389	215501	87044
Март	1367505	1123869	243636	86830
апрель	1294614	1046842	247772	94807
май	1367656	1028265	339391	189605
июнь	1296540	975043	321497	153957
июль	1373749	1030439	343310	151979
август	1367476	1014551	352925	153980
сентябрь	1408315	1015793	392522	236886
октябрь	1495010	1116855	378155	219772
ноябрь	1456136	1103629	352507	227066
декабрь	1537727	1159398	378329	227677
Итого	16491329	12786880	3704449	1941556

Объем реализации холодной воды в 2018 году составил 12143,0 тыс.м. куб. Объем забора воды из Раковского водохранилища и Славянского водозабора (I подъем) фактически продиктован потребностью объемов воды на реализацию (полезный отпуск) и расходов воды на собственные и технологические нужды, потерями воды в сети и общий баланс представлен таблице 8.

Таблица 8

ПОКАЗАТЕЛИ	Ед.изм.	Факт в 2018 году
Поднято воды	тыс.м ³	16663,30
Технологические расходы (с.н. КВОС)	тыс.м ³	2208,05
Объем пропущенной воды через очистные сооружения	тыс.м ³	14851,10
Подано в сеть	тыс.м ³	14455,25
Потери в сетях	тыс.м ³	2312,25
Потери в сетях % от поданной воды	%	16,0
Отпущено воды всего	тыс.м ³	12143,0

На протяжении последних лет наблюдается тенденция к рациональному и экономному потреблению холодной воды и, следовательно, снижению объемов реализации всеми категориями потребителей холодной воды и соответственно количества объемов водоотведения.

Для сокращения и устранения непроизводительных затрат

и потерь воды ежемесячно производится анализ структуры, определяется величина потерь воды в системах водоснабжения, оцениваются объемы полезного водопотребления, и устанавливается плановая величина объективно неустранимых потерь воды. Важно отметить, что наибольшую сложность при выявлении аварийности представляет определение размера скрытых утечек воды из водопроводной сети. Их объемы зависят от состояния водопроводной сети, возраста, материала труб, грунтовых и климатических условий и ряда других местных условий.

Кроме того, на потери и утечки оказывает значительное влияние стабильное давление, не превышающее нормативных величин, необходимых для обеспечения абонентов услугой в полном объеме.

Для повышения энергетической эффективности и снижения потерь основные насосные станции в течение 2008-2012 годов были оборудованы токовыми преобразователями частоты и была выполнена диспетчеризация станций. Мероприятия, выполненные в 2008-2012 году позволили вводить энергоэффективные режимы работы оборудования в зависимости от суточной, недельной и сезонной неравномерности потребления, государственных праздников, школьных и студенческих каникул, изменением уклада жизни горожан, значительная часть которых выезжает

за город в летний период, а также с сезонным отключением

горячего водоснабжения.

Для проведения оценки выполненных работ по снижению уровня потерь проанализированы, данные за 2017-2018 год приведены в таблице 9.

Таблица 9

ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	Ед.изм.	2017 год	2018 год
Подано в сеть	тыс.м ³	13347,15	14455,25
Потери в сетях	тыс.м ³	2292,77	2312,25
в т.ч. технологические	тыс.м ³	-	-
то же в процентах от поданной в сеть	%	17,18	16,0
Отпущено воды всего	тыс.м ³	11054,38	12143,0
расходы на нужды предприятия	тыс.м ³	-	-
По категориям потребителей:			
населению	тыс.м ³	5645,99	5558,34
бюджетным организациям	тыс.м ³	1519,49	1696,01
прочим организациям	тыс.м ³	3888,90	4888,65

Внедрение выше описанных мероприятий по энергосбережению и водосбережению позволило снизить потери воды, сократить объемы водопотребления, ликвидировать в г. Уссурийске дефицит воды питьевого качества во всех районах города, снизить нагрузку на водопроводные станции, повысив качество их работы, и расширить зону обслуживания при жилищном строительстве.

1.2.2. Структурный водный баланс реализации воды по группам потребителей

Структура водопотребления по группам потребителей представлена на рисунке 5.

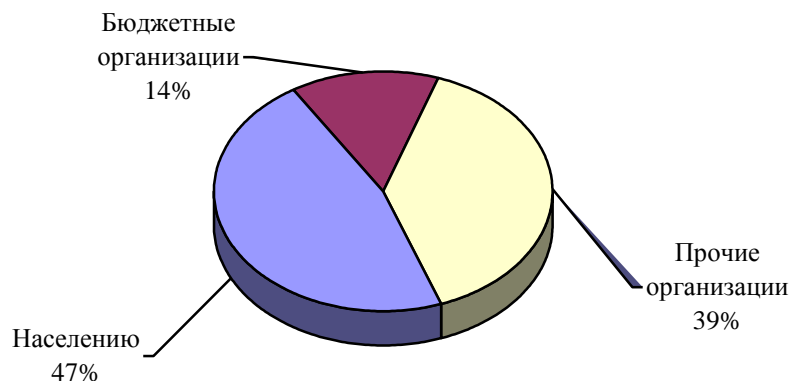


Рис. 5 – диаграмма структуры водопотребления по группам потребителей

Основным потребителем холодной воды в г. Уссурийске является население, и их доля составляет 47 %.

Доля бюджетных организаций в водопотреблении составляет 14%.

Доля прочих организаций в водопотреблении составляет 39%.

Расходы воды по группам потребителей представлены в таблице 11.

Таблица 11

Показатели по группам потребителей	Ед.изм.	2017 год	2018 год
Бюджетным потребителям	тмЗ.	1617,80	1780,10
Население (жилые здания)	тмЗ.	5954,30	5861,20
Прочие организации	тмЗ.	3930,90	4925,80
ИТОГО	тмЗ.	11503,00	12567,10

Промышленные предприятия, осуществляющие водоснабжение от муниципального водопровода г. Уссурийска:

- ООО «Никольскъ - Уссурийск»;
- АО «МОЛОЧНЫЙ ЗАВОД» «Уссурийский»;
- ООО «Уссурийское пиво»;
- АО «ЖЕЛДОРРЕММАШ»;
- ООО «Приморская Соя»;
- ООО «Приморский сахар»;
- АО «Кислород»;
- ООО «ПП Уссурийский»;
- ОАО «Уссурийский Бальзам»;
- ООО «Уссурийский комбайно – ремонтный завод»;
- ООО ПКФ «Союз»;
- ООО «Торгово – промышленная компания «Цзисинь»
- ООО «ДВЖД ТРАНС СЕРВИС»;
- ООО МТПК «Каньцзи»;

1.2.3. Сведения о действующих нормах удельного водопотребления населения и о фактическом удельном водопотреблении

В 2018 году удельная норма потребления составила 148,5 литров в сутки на человека. На 01.01.2019 года установлено

512 общедомовых приборов учета в 694 домах (МКД) или 73,8% от общего количества МКД подлежащих оснащению ОДПУ.

В 2018 году доля объемов воды, потребляемой в многоквартирных домах расчеты за которую осуществляются с использованием общедомовых приборов учета составляет 89,1%, (рисунок 6).

Таким образом, оценка удельного водопотребления выполнена на основании мониторинга фактического потребления. В настоящее время приборы учета отсутствуют в 2-х, -3-х этажных, ветхих, подлежащих расселению многоквартирных жилых домах, а также в домах, где в настоящее время технически сложно установить приборы учета (бесподвальные дома).

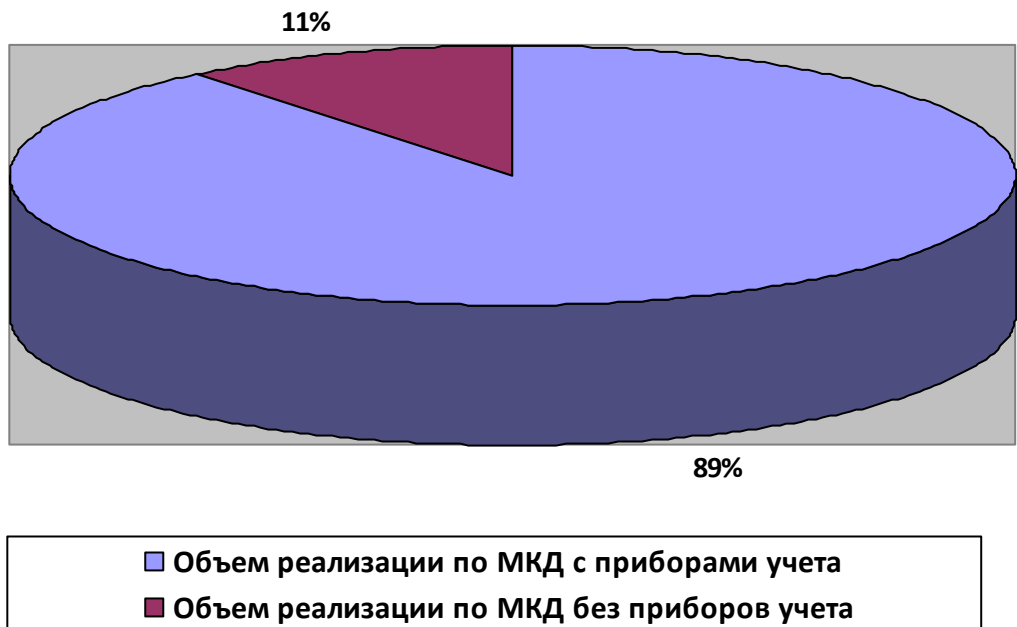


Рис.6 – Диаграмма объемов воды, потребляемой в многоквартирных домах.

Оснащенность индивидуальными приборами учета составила на 01.01.2018 – 81,42%, на 01.01.201-82,60%. Прирост квартирных водомеров, в среднем, с 2017 по 2018 год составлял по 1,2% в год. За период с 2013 года по 2018 год процент прироста составил 22,6% и в дальнейшем основное снижение объемов будет связано с продолжающимся процессом установки индивидуальных приборов учета.

1.2.4. Описание системы коммерческого приборного учета воды, отпущенной из сетей абонентам и анализ планов по установке приборов учета

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в Уссурийском городском округе действует муниципальная программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности Уссурийского городского округа» на 2015-2020 годы». Программа утверждена постановлением администрации Уссурийского городского округа от 03 июля 2015 года № 673–НПА (внесены изменения в программу от 10 декабря 2018 года № 2849НПА)

Основными целями муниципальной программы являются:

- повышение эффективности использования топливно – энергетических ресурсов на территории уссурийского городского округа;

Задачи муниципальной программы;

- реконструкция и модернизация муниципальных объектов коммунальной инфраструктуры городского округа на основе применения энергоэффективных энергосберегающих технологий и оборудования;

- внедрение энергосберегающих технологий в муниципальных учреждениях, муниципальных предприятиях жилищно – коммунального комплекса, на объектах уличного освещения.

Приоритетными группами потребителей, для которых требуется решение задачи по обеспечению коммерческого учета являются: бюджетная сфера, жилищный фонд. С 1732 предприятиями МУП «Уссурийск-Водоканал» имеет договоры на водопотребление и водоотведение. На 1613 предприятиях потребляемая вода учитывается водомерами, а у остальных предприятий расчет потребления воды ведется согласно договора по расчетной форме. Среди населения водомеры установлены у 50131 абонента, у остального населения расчет потребления ведется по норме в соответствии с договором.

Для обеспечения 100% оснащенности МУП «Водоканал» планирует выполнять мероприятия в соответствии с 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

1.2.5. Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения поселения

В период с 2014 по 2023 годы ожидается сохранение тенденции к уменьшению водопотребления жителями и предприятиями города. В таблице 12 приведены прогнозируемые объемы воды, планируемые к обработке на водоочистных сооружениях по годам с указанием имеющегося резерва мощности системы водоснабжения.

Таблица 12

Год	Полная фактическая производительность КВОС тыс.м3/сут.	<u>Прогнозируемый</u> среднесуточный, средне- годовой объем воды, пропущенный через водоочистные сооружения тыс.м3/сут.	Резерв производственной мощности %
2014	107	51,69	51,70
2015	107	49,35	53,80
2016	107	48,67	54,52
2017	107	39,84	62,77
2018	107	38,00	64,51
2019	107	39,00	63,55
2020	107	40,00	62,61
2021	107	41,00	61,68
2022	107	42,00	60,74
2023	107	43,00	59,81

Раздел 3. Направления развития централизованных систем водоснабжения

1.3.1. Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении воды

Фактическое потребление в 2012 году составило 13858,5 тыс.м/куб, в средние сутки 37,22 тыс.м/куб. К 2023 году ожидаемое потребление составит 16129,72 тыс.м/куб, в средние сутки 44,191 тыс.м/куб, в максимальные сутки расход составил 53,030 тыс.м/куб.

1.3.2. Описание территориальной структуры потребления воды

Территориально г. Уссурийск разделен условно на планировочные территории жилой застройки – западный, междуречье, Хенина сопка, восточный, Доброполье, юбилейное, Барановский полигон.. Прогнозируемое годовое и суточное потребление воды на 2023 год по районам представлено в таблице 13 и на рисунке 8.

Таблица 13

Районы	За год, т.м3	За макс. сутки, т.м3
Западный (южная часть)	8118,695	26,692
Западный (северная часть)	812,125	2,671
Междуречье	3279,16	10,781
Хенина сопка	732,92	2,410
Восточный	4249,695	13,972
Доброполье	313,17	1,029
Юбилейное	31,755	0,104

Барановский полигон	27,01	0,089
---------------------	-------	-------

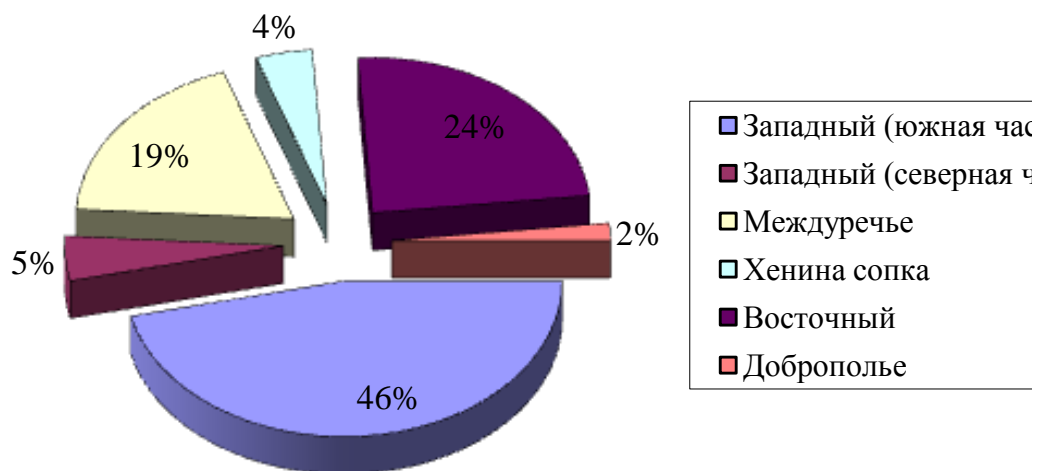


Рис.8 – Диаграмма структуры перспективного водопотребления по районам г.Уссурийск

1.3.3. Оценка расходов воды на водоснабжение по типам абонентов в виде прогноза представлена в таблице 14.

Таблица 14

Показатели	Ед. изм.	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023
Общий объем		17619.9	21381.3	25142.8	28904.2	32665.6	36427.0	36627.8	36828.5	37029.3	37230.0	37430.8
в том числе:												
Население	тм3.	7663.5	9934.1	12204.7	14475.3	16745.9	19016.5	19186.8	19357.2	19527.5	19697.8	19868.2
Промышленные объекты	тм3.	7252.8	8517.9	9782.9	11047.9	12313.0	13578.0	13602.3	13626.7	13651.0	13675.3	13699.7

Водоснабжение по населению (жилых зданий) рассчитано исходя из нормативного потребления, установленного для города Уссурийска на одного человека и численности населения муниципального образования принятого на конец 2023 года 155,2 тыс. человек в соответствии с Генеральным планом развития г. Уссурийска на период 2008-2030 годы.

График планируемых годовых потерь воды при ее транспортировке

Таблица 15

Показатели	Ед. из	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Подано в сеть	тм 3.	1761 9.9	21381. 33	25142. 75	28904. 17	32665. 58	36427. 00	36627. 75	36828. 50	37029. 25	37230. 00	37430. 75
Потери в сетях	тм 3.	3603 .16	4237.0 3	4870.9 0	5504.7 7	6138.6 4	6172.4 7	6206.3 0	6240.1 3	6273.9 6	6307.7 9	2781.0 0
Потери в сетях % от поданной воды	%	20.4 49	19.816	19.373	19.045	18.792	16.945	16.944	16.944	16.943	16.943	7.430
Отпущено всего воды(с.н. + по категориям)	тм 3.	1182 7.5	14352. 3	16877. 2	19402. 1	21927. 0	24451. 9	24586. 6	24721. 4	24856. 1	24990. 9	25125. 6

1.3.4. Перспективные водные балансы

Перспективный структурный баланс по группам потребителей на 2023 год представлен на рисунке

Таблица 16

ПОКАЗАТЕЛИ	Ед.изм	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023
Поднято воды	тм3.	17619.92	21381.33	25142.75	28904.17	32665.58	36427.00	36627.75	36828.50	37029.25	37230.00	37430.75
Технологические расходы(с.н.КВО С)		2823.12009 4	3425.786	4028.453	4631.119	5233.786	5836.452	5868.617	5900.782	5932.946	5965.111	5997.276
Объем пропущенной воды через очистные	тм3.	16867.1829	20467.91	24068.64	27669.37	31270.09	34870.82	35062.99	35255.17	35447.34	35639.51	35831.69
Подано в сеть	тм3.	14796.7965 7	17955.55	21114.3	24273.05	27431.8	30590.55	30759.13	30927.72	31096.3	31264.89	31433.47
Потери в сетях	тм3.	2969.28897 6	3603.159	4237.029	4870.898	5504.768	6138.638	6172.468	6206.298	6240.128	6273.959	6307.789
Потери в сетях % от поданной воды	%	16.85	16.85	16.85	16.85	16.85	16.85	16.85	16.85	16.85	16.85	16.85
Отпущено всего воды(с.н. + по категориям)	тм3.	11827.507 6	14352.3 9	16877.2 7	19402.1 5	21927.0 3	24451.9 1	24586.6 7	24721.4 2	24856.1 8	24990.9 3	25125.6 9
Населению	тм3	5162.24	6264.2	7366.2	8468.2	9570.3	10672.3	10731.1	10789.9	10848.7	10907.5	10966.3
Бюджетным организациям	тм3	595.77966 5	722.963 9	850.148 1	977.332 4	1104.51 7	1231.70 1	1238.48 9	1245.27 7	1252.06 5	1258.85 3	1265.64
Прочим организациям	тм3	6069.4785	7365.16	8660.84	9956.53	11252.2	12547.9	12617.0	12686.2	12755.3	12824.5	12893.6

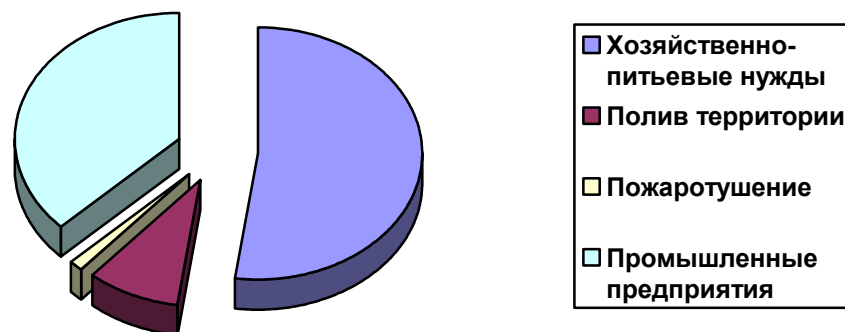


Рис.9 – Диаграмма перспективного структурного баланса

Сводная таблица водопотребления, тыс.м³/сут

Таблица 17

№ п/п	Наименование	2013 г	2023 г.
Потребность в водоснабжении			
1	Хозяйственно-питьевые нужды	52,1	57,7
2	Полив территории	9,2	9,3
3	Пожаротушение	1,3	1,3
4	Промышленные предприятия	37,2	38,0
Итого по городу		99,8	106,4
Покрытие потребности по источникам водоснабжения			
1	Славянский водозабор	44,1	48,6
2	Водозабор Раковского водохранилища	55,7	58

<i>Итого по городу</i>	<i>99,8</i>	<i>106,4</i>
------------------------	-------------	--------------

Основной потребитель воды 52,1% - население; 37,2% - промышленность.

В таблице 18 представлен водный баланс по районам города, с учетом развития городских территорий.

Таблица 18

Тип застройки	Норма водоотвед л/сут на человека	Население тыс чел		Расчетные объемы стоков, тыс.м³/сут			
				2018		2018	
		2018	2030	сред. суточные	в сутки максим. Водопотр.	сред. суточные	в сутки максим. Водопотр.
1. Западный (южная часть)							
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением	300	52403	60098	15,721	18,865	18,029	21,635
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с ванными и местными водонагревателями	230	10481	7070	2,411	2,893	1,626	1,951
Застройка зданиями с водоснабжением от водоразборных колонок	160	6987	3535	1,118	1,342	0,566	0,679
Предприятия местного значения				0,907	1,088	2,022	2,427
Итого		69871	70703	19,038	22,846	22,243	26,692
2. Западный (северная часть)							
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением	300	5506	6013	1,652	1,982	1,804	2,165
Застройка зданиями, оборудованными внутренним	230	1101	707	0,253	0,304	0,163	0,195

[illegible]

Тип застройки	Норма водоотвед л/сут на человека	Население тыс чел		Расчетные объемы стоков, тыс.м³/сут			
				2018		2018	
		2018	2030	сред. суточные	в сутки максим. Водопотр.	сред. суточные	в сутки максим. Водопотр.
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением	300	21289	29186	6,387	7,664	8,756	10,507
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с ванными и местными водонагревателями	230	3275	3892	0,753	0,904	0,895	1,074
Застройка зданиями с водоснабжением от водоразборных колонок	160	8188	5837	1,310	1,572	0,934	1,121
Предприятия местного значения				0,357	0,428	1,058	1,270
<i>Итого</i>		32752	38915	7,497	8,996	11,643	13,972
6.Доброполье							
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением	300	2506	2150	0,752	0,902	0,645	0,774
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с ванными и местными водонагревателями	230	386	287	0,089	0,107	0,066	0,079
Застройка зданиями с водоснабжением от водоразборных колонок	160	964	430	0,154	0,185	0,069	0,083
Предприятия местного значения				0,042	0,050	0,078	0,094
<i>Итого</i>		3856	2867	0,883	1,059	0,858	1,029
7. Юбилейное							
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением	300	138	146	0,041	0,050	0,044	0,053
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с ванными и местными водонагревателями	230						
Застройка зданиями с водоснабжением от	160	207	220	0,033	0,040	0,035	0,042

Тип застройки	Норма водоотвед л/сут на человека	Население тыс чел		Расчетные объемы стоков, тыс.м³/сут			
				2018		2018	
		2018	2030	сред. суточные	в сутки максим. Водопотр.	сред. суточные	в сутки максим. Водопотр.
водоразборных колонок							
Предприятия местного значения				0,002	0,002	0,008	0,009
<i>Итого</i>		138	366	0,043	0,052	0,087	0,104
8. Барановский полигон							
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением	300	113	125	0,034	0,041	0,038	0,045
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с ванными и местными водонагревателями	230						
Застройка зданиями с водоснабжением от водоразборных колонок	160	169	188	0,027	0,032	0,030	0,036
Предприятия местного значения				0,002	0,002	0,007	0,008
<i>Итого</i>		282	313	0,036	0,043	0,074	0,089
<i>Всего</i>		153055	155180	40,073	48,088	48,124	57,749
в т.ч. Холодной							39,400
горячей							18,348

1.3.5. Расчет требуемой мощности водозаборных и очистных сооружений исходя из данных о перспективном потреблении и величины неучтенных расходов и потерь воды при ее транспортировке, с указанием требуемых объемов подачи и потребления воды, дефицита (резерва) мощностей по зонам действия сооружений по годам на расчетный срок

Водоочистные станции ВОС-2 и ВОС-3 работают параллельно, обеспечивая весь город питьевой водой. Прогнозируемые объемы потребления воды и величины неучтенных расходов и потерь воды при ее транспортировке на 2013-2023 годы приведены в таблице 19.

Таблица 19

год	Поднято воды тыс.м3	Объем воды, пропущенный через водоочистные сооружения тыс.м3	Подано в сеть тыс.м3	Отпущено всего воды тыс.м3	Потери в сетях и неучтенные расходы тыс.м3	Полная фактическая производительность ВОС тыс.м3	Резерв мощности %
2013	17619.92	16867.2	14796.8	11827.51	2969.289	39055	43.19
2014	21381.3	20467.9	17955.5	14352.4	3603.16	39055	52.41
2015	25142.8	24068.6	21114.3	16877.3	4237.03	39055	61.63
2016	28904.2	27669.4	24273	19402.1	4870.9	39055	70.85
2017	32665.6	31270.1	27431.8	21927	5504.77	39055	80.07
2018	36427	34870.8	30590.5	24451.9	6138.64	39055	89.29
2019	36627.8	35063	30759.1	24586.7	6172.47	39055	89.78
2020	36828.5	35255.2	30927.7	24721.4	6206.3	39055	90.27
2021	37029.3	35447.3	31096.3	24856.2	6240.13	39055	90.76
2022	37230	35639.5	31264.9	24990.9	6273.96	39055	91.25
2023	37430.8	35831.7	31433.5	25125.7	6307.79	39055	91.75

Из таблицы видно, что при прогнозируемой тенденции к увеличению водопотребления абонентами, а также потерь и неучтенных расходов при транспортировке воды, при существующих мощностях водоочистных станций КВОС имеется резерв по производительностям. Это позволяет направить мероприятия по реконструкции и модернизации существующих сооружений на улучшение качества питьевой воды, повышение энергетической эффективности оборудования, контроль и автоматическое регулирование процесса водоподготовки. Существующий резерв

водозаборных сооружений составляет менее 45%. Необходимо развитие подземных источников водоснабжения Славянский и Новоникольский водозаборы, это в дальнейшем будет гарантировать устойчивую, надежную работу всего комплекса водоочистных сооружений и даст возможность получать качественную питьевую воду в количестве, необходимом для обеспечения жителей и промышленных предприятий города Уссурийска.

Раздел 4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов систем водоснабжения

Целью всех мероприятий по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению Комплекса водоочистных сооружений (КВОС) является бесперебойное снабжение города Уссурийска и Уссурийского городского округа питьевой водой, отвечающей требованиям новых нормативов качества, повышение энергетической эффективности оборудования, контроль и автоматическое регулирование процесса водоподготовки. Выполнение данных мероприятий позволит гарантировать устойчивую, надежную работу водоочистных сооружений и получать качественную питьевую воду в количестве, необходимом для обеспечения жителей (абонентов) и промышленных предприятий города Уссурийска.

1.4.1. Сведения об объектах, предлагаемых к новому строительству

Строительство первой ступени водоочистной станции – строительство горизонтального отстойника с тонкослойными модулями.

Главным показателем производственной деятельности предприятия, влияющим непосредственно на здоровье человека, является качество питьевой воды. Одним из направлений получения качественной питьевой воды является реконструкция и модернизация сооружений водоподготовки, с одноступенчатой технологической схемой очистки воды на контактных осветлителях. По заказу МУП «Уссурийск-Водоканал» разработан проект «Реконструкция водопроводных очистных сооружений производительностью 60 тыс. м³/сут. в г. Уссурийске».

1.4.2. Сведения о действующих объектах, предлагаемых к реконструкции (техническому перевооружению)

В состав проекта «Реконструкция водопроводных очистных сооружений производительностью 60 тыс. м³/сут в г. Уссурийске» в проводимые мероприятия входят:

- Реконструкция сооружения для повторного использования промывной воды;
- Реконструкция помещений реагентного хозяйства в неиспользуемой его части с размещением в нем электролизной установки для производства гипохлорита натрия. (Выполнено).
- Реконструкция здания сгустителей остатка с установкой оборудования по сгущению осадка.
- Оборудование резервуаров чистой воды фильтрами - поглотителями;

Проектом предусматривается в качестве первой ступени очистки-горизонтальный отстойник с тонкослойными модулями. Контактные осветлители реконструкции не подлежат, будут работать как фильтры второй ступени очистки. Проектом реконструкции предусмотрена замена технологии обеззараживания гипохлоритом натрия, получаемым на месте путем электролиза поваренной соли на электролизных установках. Электролизные установки и емкости для хранения соли и растворов гипохлорита будут размещены в здании реагентного хозяйства.

Модернизация и автоматизация технологического процесса водоподготовки.

При внедрении системы автоматизации решаются следующие задачи:

- повышение оперативности и качества управления технологическими процессами;
- повышение безопасности производственных процессов;
- повышение уровня контроля технических систем и объектов, обеспечение их функционирования без постоянного присутствия дежурного персонала;

- сокращение затрат времени персонала на обнаружение и локализацию неисправностей и аварий в системе;
- экономия трудовых ресурсов, облегчение условий труда обслуживающего персонала;
- сбор (с привязкой к реальному времени), обработка и хранение информации о техническом состоянии и технологических параметрах системы объектов;
- ведение баз данных, обеспечивающих информационную поддержку оперативного диспетчерского персонала;

Необходимо выполнить перечень работ по модернизации автоматизации технологических процессов на водоочистных станциях, оборудования насосных станциях 1-ого и 2-ого подъема. Расширить перечень контролируемых параметров и заменить существующие контролеры на более современные и с большим количеством входов/выходов. Также выполнить мероприятия по передаче части управления оборудованием КВОС системе автоматического управления.

Сроки выполнения – 2017-2023 годы.

Теплосбережение

В рамках мероприятий по теплосбережению необходимо внедрение системы автоматизации потребления тепловой энергии зданиями, сооружениями. Установка погодозависимой автоматики на тепловой узел здания позволит автоматически снижать температуру в вечерние и праздничные дни, поддерживать заданную температуру в помещениях. В результате расход тепловой энергии сокращается на 15 %. Кроме того необходимо выполнение мероприятий по уменьшению теплопотерь здания (заделка межпанельных швов, облицовка фасада здания современными, теплосберегающими материалами).

Сроки выполнения – 2014-2023 годы.

Модернизация электрооборудования КВОС

Оценивая безопасность и надёжность электроснабжения объектов

водоснабжения и водоотведения, необходимо установить устройства автоматического ввода резервного фидера электроснабжения. На сегодняшний день, переключение фидеров электроснабжения, осуществляется дежурным оперативным персоналом, который круглосуточно находится на объектах. Необходима установка централизованной системы сигнализации аварийных ситуаций на всех питающих центрах водохозяйственных объектов. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности.

Достаточно большой удельный вес расходов на водоподготовку приходится на оплату электроэнергии, что актуализирует задачу по реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. С этой целью необходимо заменить оборудование с высоким энергопотреблением (насосные агрегаты 1-ого и 2-ого подъема, турбовоздуходувки и пр.) на энергоэффективное. Использование высоковольтных тиристорных преобразователей частоты (ТПЧ) на существующих агрегатах позволит не только продлить срок их безаварийной эксплуатации за счет плавной регулировки работы насосов в зависимости от давления в разводящей сети, но и снизить расходы на электроэнергию на 10-15%.

На предприятии ведётся плановая замена морально устаревших и физически изношенных механизмов управления электропитанием технологического оборудования на более энергоэффективное и надёжное оборудование зарубежных производителей.

Сроки выполнения – 2014-2023 годы.

1.4.3. Сведения о действующих объектах, предлагаемых к выводу из эксплуатации

Поскольку производительность водоочистных сооружений в целом соответствует потребности города, не планируется выводить из эксплуатации какие-либо действующие объекты комплекса.

В результате выполнения мероприятий по новому строительству

и реконструкции на объектах КВОС будет обеспечено решение следующих задач:

- 1) обеспечение абонентов водой питьевого качества в необходимом количестве
- 2) внедрение безопасных технологий в процессе водоподготовки
- 3) прекращение сброса промывных вод сооружений без очистки.

1.4.4. Обеспечение водоснабжением в сутки максимального водопотребления объектов нового строительства и реконструируемых объектов, для которых производительности существующих сооружений недостаточно

Данные по максимальному суточному водопотреблению за последние 5 лет приведены в таблице 20.

таблица 20

Год	Максимальный суточный расход Воды тыс.м3/сут.	Полная фактическая производительность КВОС тыс.м3/сут.	Резерв производственной мощности %
2014	51,69	107	51,70
2015	49,35	107	53,80
2016	48,67	107	54,52
2017	39,84	107	62,77
2018	38,00	107	64,51

Из таблицы видно, что при прогнозируемой тенденции к сокращению водопотребления города на ближайшие 10 лет, производительности существующих сооружений по максимальному суточному расходу достаточно и имеется резерв. Расходы воды на перспективное водоснабжение города Уссурийска принят согласно «Генеральному плану развития Уссурийского городского округа до 2030 года» утвержденный постановлением Думы Уссурийского городского округа № 52 от 26.05.2009 г.

1.4.5. Определение ориентировочного объема инвестиций для строительства, реконструкции и технического перевооружения (модернизации) объектов.

Данные по ориентировочным объемам инвестиций представлены в разделе 6 (таблица).

1.4.6. Оценка возможности резервирования части имеющихся мощностей (для новых сооружений).

Резервирование - метод повышения надёжности технических устройств путём введения в их состав (структуру) дополнительных элементов (узлов, связей) по сравнению с минимально необходимыми для выполнения заданных функций. Резерв производственных мощностей КВОС составляет около 60 - 50%. Реконструкция станции очистки со строительством дополнительной ступени очистки – горизонтальных отстойников перед осветлителями направлена, прежде всего на улучшение качества питьевой воды и повышение барьерной функции сооружений по отношению к техногенным загрязнениям водоемисточника. При этом производительность станции остается неизменной – 107,0 тыс.м³/сут. Таким образом резерв мощностей по водоочистным станциям остается на том же уровне.

На Раковском водохранилище располагается водозаборные сооружения с насосными станциями 1-го подъема. Проектная производительность сооружений составляет 82,5 тыс. куб. м/сут., что полностью обеспечивает потребности города.

Существующий резерв водозаборных сооружений гарантирует устойчивую, надежную работу всего комплекса водоочистных сооружений и дает возможность получать качественную питьевую воду в количестве, необходимом для обеспечения жителей и промышленных предприятий города Уссурийска.

1.4.7. Сведения о реконструируемых и предлагаемых к новому строительству водопроводных сетях, обеспечивающих перераспределение

основных потоков из зон с избытком в зоны с дефицитом производительности сооружений, а также для обеспечения перспективных изменений объема водоразбора во вновь осваиваемых районах поселения под жилищную, комплексную и производственную застройку:

№ п/п	Технические мероприятия	Протяженность, км.	Примечание
Сети водоснабжения			
1	Проектирование и строительство водопроводных сетей в границах застройки ул.Хабаровская, ул.Красина, ул.Садовая, ул.2-ая Шахтерская, территория садового общества "Заря", ул.Казачья, ул.Общественная	2,65	
2	Проектирование и строительство водопроводных сетей в границах застройки ул.Дружба, ул.Заводская, ул.Саперная, ул.Раскова	1,292	
3	Проектирование и строительство водопроводных сетей в границах застройки ул.Казачья, ул.Чайковского	0,315	
4	Проектирование и строительство водопроводных сетей в границах застройки ул.Общественная, ул.Барабашевская, ул.Черепанова, ул.Саперная, ул.Заводская, территория садового общества "Образование-4"	4,4	
5	Проектирование и строительство водопроводных сетей в границах застройки ул.Крылова-ул.Поселковая; пер.Полевой; пер.Луговой; пер.Крылова; пер.Владивостокский	1,096	
6	Проектирование и строительство водопроводных сетей в границах застройки ул.Степана Разина, ул.Декабристов, ул.Северная, ул.Ползунова, пер.Пестеля, пер.Тельмана	1,735	
7	Проектирование и строительство водопроводных сетей в границах застройки с.Борисовка, ул.Советская	2,85	
8	Проектирование и строительство водопроводных сетей в границах застройки станции Лемичевка (ориентир ул.Воложенина, 30 п.Тимирязевский)	2,3	
9	Проектирование и строительство водопроводных сетей детского сада на 200 мест по ул.Андрея Кушнера, 18	0,13	
10	Проектирование и строительство водопроводных сетей детского сада на 320 мест по ул.Сергея Ушакова	0,25	выполнено
11	Проектирование и строительство	0,06	

	водопроводных сетей детского сада на 140 мест примерно в 12м на запад от ориентира жилой дом, расположенный за пределами участка ул.Раздольная, 26		
12	Проектирование и строительство водопроводных сетей детского сада на 120 мест проезд Новоникольский	0,026	
13	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома от 4 до 5 этажей примерно 8м на запад от ориентира здание котельной № 20 по ул.Плеханова, 55-а	0,62	
14	Проектирование и строительство водопроводных сетей 100 кв. жилого дома по адресу: г.Уссурийск, проезд Новоникольский, 4	0,63	
15	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоэтажного жилого дома на 100 квартир примерно 5м на восток от ориентира жилой дом по ул.Агеева, 44	0,22	
16	Проектирование и строительство водопроводных сетей 90-та кв. жилого дома по ул.Андрея Кушнера, 14	0,202	
17	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного 5-ти этажного жилого дома на 3 блок секции примерно 76м на юг от ориентира жилой дом по ул.Выгонная, 3-а	1,18	
18	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома (144 кв.) примерно 11м на юг от ориентира жилой дом по ул.Тургенева, 35	0,44	выполнено
19	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоэтажного многоквартирного жилого дома (200 кв.) примерно 30м на запад от ориентира жилой дом по ул.Тургенева, 35	0,375	выполнено
20	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома (200 кв.) примерно 15м на восток от ориентира жилой дом по ул.Стаханова, 34	0,89	выполнено
21	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома (80 кв.) примерно 57м на юго-восток от ориентира жилой дом по ул.Арсеньева, 33-б	0,02	выполнено
22	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного 16-ти этажного жилого дома (200 кв.) 40м на север от ориентира жилой дом по ул.Сергея Ушакова, 45	0,6	выполнено
23	Проектирование и строительство	0,025	

	водопроводных сетей многоквартирного жилого дома от 4 до 5 этажей примерно 30м на юг от ориентира жилой дом по ул.Полушкина, 51		
24	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоэтажного жилого дома примерно 15м на запад от ориентира жилой дом по ул.Пушкина, 16 (многоэтажный жилой дом на 60 кв.)	0,392	выполнено
25	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома до 3-х этажей примерно 26м на восток от ориентира жилой дом по ул.Дзержинского, 79	0,5	выполнено
26	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома 4 и более этажей (40 кв.) примерно в 40м на юго-восток от ул.Афанасьева, 61	0,87	выполнено
27	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома (60 кв.) примерно в 7м по направлению на юг от ориентира жилой дом по ул.Заречная, 4	1,11	выполнено
28	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома (200 кв.) примерно в 20м на восток от ориентира жилой дом по ул.Андрея Кушнина, 30	0,4	
29	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома (45 кв.) примерно в 75м по направлению на юго-запад от ориентира жилой дом по ул.Афанасьева, 63	0,34	
30	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома (27 кв.) примерно в 10м по направлению на восток от ориентира жилой дом по ул.Карбышева, 26	0,045	выполнено
31	Проектирование и строительство водопроводных сетей жилых домов по ул.Крылова	0,9	
32	Проектирование и строительство водопроводных сетей в границах застройки ул.Крылова, уссурийский филиал дальневосточного юридического института МВД России, существующая малоэтажная застройка	1,955	
33	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоэтажного жилого дома по ул.Выгонная, 7 (77м на северо-запад)	0,595	выполнено
34	Проектирование и строительство объекта	2,5	

	«Сеть водопровода от с.Новоникольск до г.Уссурийск (микрорайон Доброполье)».		
--	--	--	--

Объекты введенные в эксплуатацию в 2018-2019 годы

№ п\п	Объект строительства	Адрес объекта	водоснабжение	
			длина	диаметр
1	Сети водоснабжения для строения по адресу: ул. Суханова, д.64 г. Уссурийск	Приморский край, г. Уссурийск, от центральной сети водоснабжения по ул. Суханова к сооружению расположенного у административного здания № 66 по ул. Суханова	29	32
2	Сети водоснабжения для нежилого здания ул. Орджоникидзе, 24 в г. Уссурийске	Приморский край, г. Уссурийск, к нежилому зданию № 24 по ул. Орджоникидзе	2	110
3	Сети водоснабжения к административному зданию г. Уссурийск, ул. Садовая, 9	Приморский край, г. Уссурийск, к нежилому зданию № 9 по ул. Садовая	14	110
4	Сети водоснабжения и водоотведения для административного здания по ул. Кирова, 93 в г. Уссурийск. Сети водоснабжения.	Приморский край, г. Уссурийск, примерно в 3м по направлению на восток от ориентира административное здание, расположенного за пределами участка, адрес ориентира: Приморский край, город Уссурийск, ул. Кирова, 93	52	110
5	Сети водоснабжения к строению расположенному примерно в 100м на северо-запад от ориентира по адресу: ул.Пушкина, 150 г. Уссурийск, Приморский край	Приморский край, г. Уссурийск, ул. Первомайская, земельный участок № 62/в, установлено относительно ориентира, расположенного за пределами участка. Ориентир жилой дом. Участок находится примерно в 15 м от ориентира по направлению на юг. Адрес ориентира: Приморский край, г. Уссурийск, ул. Крестьянская, д. 179	53	63
6	Инженерные сети водоснабжения и водоотведения для лабораторного корпуса по ул.Белинского, 3 в г. Уссурийске. Сети	Приморский край, г. Уссурийск ул. Белинского 3/в	875	160

	водоснабжения.			
7	Сети водоснабжения и водоотведения для многоквартирного жилого дома примерно в 48м по направлению на юг от ориентир жилой дом, расположенного за пределами участка ул. Топоркова, 120 в г. Уссурийске. Сети водоснабжения	примерно в 40 м по направлению на юг от ориентира многоквартирный жилой дом , расположенного за пределами участка, адрес ориентира: Приморский край, город Уссурийск, ул. Топоркова, 120; примерно в 79 м по направлению на восток от ориентира многоквартирный жилой дом, расположенного за пределами участка, адрес ориентира: Приморский край, город Уссурийск, ул. Топоркова, 120а	21	63
8	Сети водоснабжения и водоотведения для многоквартирного жилого дома примерно в 72 м по направлению на юго-запад от ориентир жилой дом, расположенного за пределами участка ул. Топоркова, 120 в г. Уссурийске. Сети водоснабжения	Приморский край, г. Уссурийск, расположен на земельных участках примерно в 40 м по направлению на юг от ориентира многоквартирный жилой дом , расположенный за пределами участка, адрес ориентира: Приморский край, город Уссурийск, ул. Топоркова, 120	19	63
9	Сети водоснабжения для многоквартирного жилого дома в 121 м на юго-запад от ориентира: Приморский край, г. Уссурийск, ул. Краснознаменная, д .178а	Приморский край, г. Уссурийск, ул. Комсомольская, сооружение 91/в	192	160
10	Сети водоснабжения и водоотведения для многоквартирного жилого дома по ул. Александра Зеленского, 34 в г. Уссурийск. Сети водоснабжения.	г. Уссурийск, ул. Александра Зеленского, 34/в	148	110
11	Магистральные наружные сети водоснабжения и водоотведения для жилого многоквартирного дома по адресу: Приморский край, г. Уссурийск, ул. Пролетарская, 39	Приморский край, г. Уссурийск, ул. Пролетарская, сооружение 39/в	227	110 и 225

12	Сети водоснабжения и водоотведения для здания ПТОЛ на ст. "Уссурийск" ул. Тупиковая, 1 в г. Уссурийск (от ПК 9172 до ПК9182+750)	Приморский край, г. Уссурийск, ул. Можайского, сооружение 31/в, сооружение 31/к	124	225
13	Сети водоснабжения для строящегося здания административно-делового назначения по ул. Чичерина, 60 в г. Уссурийске	Приморский край, г. Уссурийск, ул. Чичерина, сооружение №58/в	13	110
14	Сетиводоотведения и водоснабжения к многоквартирному жилому дому по адресу: ул. Новоникольское шоссе 28а, в г. Уссурийске	Приморский край, г. Уссурийск, проезд Новоникольский, сооружение 4/в, сооружение 4/к	52	110
15	Сети водоснабжения и водоотведения к строящемуся многоквартирному жилому дому, примерно в 71м по направлению на запад от ориентира жилой дом по адресу: г. Уссурийск, ул. Выгонная, д. 7	Приморский край, г. Уссурийск, ул. Выгонная, сооружение 12/в; сооружение №12/к	65	63
16	Сети водоснабжения для жилого многоквартирного жилого дома, расположенного в 15м по направлению на запад от ориентира многоквартирный жилой дом, расположенного за пределами участка ул. Пушкина, 16 в г. Уссурийске	Приморский край, г. Уссурийск местоположение установлено примерно в 15 м от ориентира по направлению на запад от ориентира многоквартирный жилой дом, расположенного за пределами участка ул. Пушкина, 16	377	225 и 110
17	Инженерные сети водоснабжения и водоотведения для застройки квартала по улицам: Сергея Ушакова, Чичерина, Рабочая, Вокзальная дамба в г. Уссурийске	Приморский край, Уссурийский городской округ, г. Уссурийск, ул. Чичерина сооружение №153/в и сооружение №153/к и сооружение №153/э	99	110
18	Сети Водоснабжения для здания пункта технического осмотра нечетного парка с двумя будками обогрева ст. Уссурийска (лит. А3) ул. Вокзальная, 2а в г.	Приморский край, Уссурийский городской округ, г. Уссурийск, ул. Вокзальная, сооружение №1/в	17	110

	Уссурийск			
19	Сети водоснабжения и водоотведения для жилого комплекса со встроенно-пристроенными нежилыми помещениями, расположенного в границах участка объекта незавершенного строительства (общежитие на 698 мест), по адресу: г. Уссурийск, ул. Сергея Ушакова, 13	Приморский край, Уссурийский городской округ, г.Уссурийск, ул.Сергея Ушакова, сооружение №13/к, сооружение №13/в	32	160
20	Сети водоснабжения и водоотведения для пост ЭЦ, табельной и модуля СТЦ на станции Уссурийск (от ПК 9172 до ПК 9182+750) в г. Уссурийске	Приморский край, Уссурийский городской округ, г.Уссурийск, ул. Тургенева, сооружение №10/к и сооружение №10/в	81	160
21	Сети водоснабжения и водоотведения для многоквартирного жилого дома примерно в 5м по направлению на юго-запад от ориентира нежилое здание-весовой, расположенного за пределами участка, адрес ориентира: г. Уссурийск, ул. Краснознаменная, д.178а	Приморский край, Уссурийский городской округ, г. Уссурийск, ул.Комсомольская, сооружение №93/в, сооружение №93/к	77	63 и 110
22	Сети водоснабжения и водоотведения для жилого дома расположенного примерно в 50м по направлению на восток от ориентира по адресу: ул. Сергея Ушакова, 19 в г.Уссурийске	Приморский край, Уссурийский городской округ, г. Уссурийск, ул.Сергея Ушакова, сооружение №6 б/в, сооружение №6 б/к	14	110
23	Сети водоснабжения к строящемуся зданию ветеринарной станции по ул. Воровского, 55 в г. Уссурийск	Приморский край, Уссурийский городской округ, г. Уссурийск, ул.Воровского, сооружение №55/в,	173	160
24	Сети водоснабжения и водоотведения для многоквартирного жилого дома, расположенного по адресу: Приморский край, г. Уссурийск, ул.	Приморский край, Уссурийский городской округ, г. Уссурийск, ул.Розинская, 33а, сооружение №33а/в, сооружение №33а/к	40	63

	Розинская, 33а			
--	----------------	--	--	--

1.4.8. Сведения о реконструируемых и предлагаемых к новому строительству водопроводных сетях для перераспределения технологических зон водопроводных сооружений, для обеспечения нормативной надежности водоснабжения и качества подаваемой воды, а также предложения по реконструкции участков водопроводной сети, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса:

№ п/п	Технические мероприятия	Протяженность, км.
Сети водоснабжения		
1	Модернизация напорного водовода d500мм от ул.Францева до ул.Раздольная	0,603
2	Модернизация водовода по ул.Красина d300мм от ул.Русской до ул.Урицкого с увеличением d400мм (водовод по ул.Гончарука, ул.Красина)	1,5
3	Модернизация водовода d400мм от узла А до повысительной н/ст по ул.Арсеньева находящейся по адресу: Приморский край, г.Уссурийск от перекрестка улиц Московская-Шевченко по ул.Московская, ул.Лесозаводская до реки Комаровка с увеличением d до 500мм	1,808
4	Модернизация участка сети водопровода район междуречье по ул.С. Ушакова (от ВК ул.Францева – ул.С.Ушакова до ВК по ул.С.Ушакова, 4). d700мм	0,75
5	Модернизация участка сети водопровода от гидроузла (Уссурийский район, в 1 км на юго-восток от с.Раковка) до очистных сооружений воды по ул. Раковская,108.	0,27

1.4.9. Сведения о новом строительстве и реконструкции насосных станций:

На период до 2023 года предлагается реконструировать следующие повысительные насосные станции и насосное оборудование:

ВНС по ул. Арсеньева:

- установка многоступенчатых насосных агрегатов с частотными регуляторами, модернизация запорной арматуры и трубопроводов, модернизация здания и инженерных систем ВНС.
- разделение подачи воды для верхней и нижней части микрорайона

«Южный»

ВНС на Илюшина сопке:

- необходим капитальный ремонт здания ВНС с заменой кровли на шатровую, замена оконных проемов, огораживание территории

ВНС по ул. Гончарука:

- необходима замена насосных агрегатов на многоступенчатые менее ресурсоемкие с частотным регулированием, модернизация запорной арматуры и трубопроводов, модернизация здания и инженерных систем ВНС.

- требуется установка регуляторов давления

ПНС по ул. Маяковского:

- необходима замена насосных агрегатов на многоступенчатые менее ресурсоемкие с частотным регулированием,

- необходимо оборудование насосной станции системой автоматизации и диспетчеризации

1.4.10. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах МУП

«Уссурийск-Водоканал»

Информация о работе головных сооружений и повысительных насосных станций передается в центральную диспетчерскую на пульт дистанционного управления.

Планируется увеличение количества ПНС с установленными системами диспетчеризации.

1.4.11. Сведения о развитии системы коммерческого учета водопотребления

На перспективу запланировано внедрение в систему учета водосчетчиков с импульсным выходом, и диспетчеризация коммерческого учета водопотребления с наложением ее на ежесуточное потребление по насосным станциям, районам и для своевременного выявления увеличения или снижения потребления и контроля возникновения потерь

воды и установления энергоэффективных режимов ее подачи.

МУП «Уссурийск-Водоканал» планирует выполнять мероприятия в соответствии с 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Раздел 5. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоснабжения

Все мероприятия, направленные на улучшение качества питьевой воды, могут быть отнесены к мероприятиям по охране окружающей среды и здоровья населения города Уссурийска. Эффект от внедрения данных мероприятий – улучшения здоровья и качества жизни граждан.

1) Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн предлагаемых к новому строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоснабжения при утилизации промывных вод.

Известно, что одним из постоянных источников концентрированного загрязнения поверхностных водоемов являются сбрасываемые без обработки воды, образующиеся в результате промывки фильтровальных сооружений станций водоочистки. Находящиеся в их составе взвешенные вещества и компоненты технологических материалов, а также бактериальные загрязнения, попадая в водоем, увеличивают мутность воды, сокращают доступ света в глубину, и, как следствие, снижают интенсивность фотосинтеза, что в свою очередь приводит к уменьшению сообщества, способствующего процессам самоочищения.

Для предотвращения неблагоприятного воздействия на водоем в процессе водоподготовки необходимо использование ресурсосберегающей, природоохранной технологии повторного использования промывных вод скорых фильтров.

Реконструкция водоочистой станции со строительством горизонтальных отстойников перед контактными осветлителями

подразумевает переход на эффективную схему водоочистки.

Данная технология позволяет повысить экологическую безопасность водного объекта.

2) Сведения по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по снабжению и хранению химических реагентов, используемых в водоподготовке (хлор и др.)

До недавнего времени хлор являлся основным обеззараживающим агентом, применяемым на станциях водоподготовки. Исключением не был и город Уссурийск. Серьезным недостатком метода обеззараживания воды хлорсодержащими агентами является образование в процессе водоподготовки высокотоксичных хлорорганических соединений. Галогенсодержащие соединения отличаются не только токсичными свойствами, но и способностью накапливаться в тканях организма. Поэтому даже малые концентрации хлорсодержащих веществ будут оказывать негативное воздействие на организм человека, потому что они будут концентрироваться в различных тканях.

Изучив научные исследования в области новейших эффективных и безопасных технологий обеззараживания питьевой воды, а также опыт работы других родственных предприятий, было принято решение о применении УФ обеззараживателей после контактных осветлителей. Это позволит не только улучшить качество питьевой воды, существенно снизив содержание высокотоксичных хлорорганических соединений в питьевой воде, но и повысить безопасность производства до уровня, отвечающего современным требованиям. Реконструкция водоочистой станции со строительством горизонтальных отстойников и УФ подразумевает переход на эффективную схему водоочистки осветления и обеззараживания воды. Таким образом, предотвращается вредное воздействие на окружающую среду и здоровье человека.

Раздел 6. Целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения.

Целевые показатели модернизации и развития системы водоснабжения заключаются в следующем:

- Обеспеченность населения города и городского округа централизованным водоснабжением.
- Количество внеплановых отключений на водопроводных сетях.
- Количество аварийных отключений на сетях водоснабжения.
- Степень износа сетей водоснабжения.
- Экономия средств, направленных на аварийно-восстановительные работы, за счет сокращения внеплановых отключений.

Водоснабжение города стабильное, перебоев в снабжении населения питьевой водой нет, режимного водоснабжения нет.

Производительность действующих водозаборных сооружений для города и крупных сел достаточна для удовлетворения потребности в питьевой воде.

Водопроводные очистные сооружения поверхностных вод подлежат обязательной реконструкции.

На территории города необходимо проведение работ по реконструкции водопроводной сети на территории города.

Информация по программе энергосбережения на объектах МУП «Уссурийск-Водоканал» на 2015-2020 годы с НДС, тыс. руб.

Год	Затраты на мероприятия по программе		Экономия от проведенных мероприятий по программе
	план	факт	отклонение (+/-)
1	2	3	4
2015	5004,71	4270,53	-734,18
2016	2336,86	1762,71	-574,15
2017	1163,86	1291,57	127,71
2018	3432,64	3817,60	384,96
Итого	11938,07	11142,41	-795,66

МУП «Уссурийск-Водоканал» ведет работы по переоборудованию

насосных станций на современные, энергосберегающие насосные агрегаты фирмы Grundfos. Так же непрерывно ведется работа по замене старых стальных труб на новые трубы из полимерных материалы, тем самым улучшая качество воды, поступающей абонентам.

Установить следующие перспективные целевые показатели развития системы водоснабжения:

По группе показателей физической доступности:

- обеспечить развитие головных объектов системы водоснабжения для обеспечения спроса на воду питьевого качества;
- обеспечить развитие водопроводных сетей города для присоединения к ним до 95% всех потребителей;
- обеспечить снижение средневзвешенных потерь воды при ее водоподготовке и передаче;

По группе показателей надежности

- для увеличения долговечности использования сооружений и водопроводных сетей использовать для их строительства современные материалы;
- обеспечить резервные связи между главными магистралями и водоводами системы водоснабжения;
- осуществить поэтапную замену оборудования с истощенным ресурсом.

Раздел 7. Оценка потребности в капитальных вложениях в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоснабжения.

№ п/п	Наименование мероприятий	Объем финансирования, млн. руб., с НДС
1.	Модернизация напорного водовода d 500мм от ул. Францева до ул. Раздольная	8,93
2.	Модернизация водовода по ул. Красина d300мм от ул. Русской до ул. Урицкого с увеличением d400мм (водовод по ул. Гончарука, ул. Красина).	17,70

3.	Модернизация водовода d400мм от узла А до повысительной н/ст по ул.Арсеньева находящейся по адресу: Приморский край, г.Уссурийск от перекрестка улиц Московская-Шевченко по ул.Московская, ул.Лесозаводская до реки Комаровка с увеличением d до 500мм.	30,11
	Итого по водоснабжению	56,74

№ п.п.	Технические мероприятия	Объем финансирования, млн. руб., с НДС
1	Проектирование и строительство водопроводных сетей в границах застройки ул.Хабаровская, ул.Красина, ул.Садовая, ул.2-ая Шахтерская, территория садового общества "Заря", ул.Казачья, ул.Общественная.	10 239 639
2	Проектирование и строительство водопроводных сетей в границах застройки ул.Дружба, ул.Заводская, ул.Саперная, ул.Раскова.	5 465 166
3	Проектирование и строительство водопроводных сетей в границах застройки ул.Казачья, ул.Чайковского.	1 966 347
4	Проектирование и строительство водопроводных сетей в границах застройки ул.Общественная, ул. Барабашевская, ул.Черепанова, ул.Саперная, ул.Заводская, территория садового общества "Образование-4"	1 409 418
5	Проектирование и строительство водопроводных сетей ул. Крылова - ул. Поселковая; пер.Полевой; пер.Луговой; пер.Крылова; пер.Владивостокский.	5 277 659
6	Проектирование и строительство водопроводных сетей в границах застройки ул. Степана Разина, ул.Декабристов, ул.Северная, ул.Ползунова, пер.Пестеля, пер.Тельмана	6 420 538
7	Проектирование и строительство водопроводных сетей в границах застройки с.Борисовка, ул.Советская.	9 676 425
8	Проектирование и строительство водопроводных сетей в границах застройки станции Лемичевка (ориентир ул. Воложенина, 30 п.Тимирязевский)	19 105 313

9	Проектирование и строительство водопроводных сетей детского сада на 200 мест по ул.Кушнера, 18	556 805
10	Проектирование и строительство водопроводных сетей детского сада на 320 мест по ул. Сергея Ушакова.	1 022 482
11	Проектирование и строительство водопроводных сетей детского сада на 140 мест примерно в 12м на запад от ориентира жилой дом, расположенный за пределами участка ул.Раздольная, 26	411 008
12	Проектирование и строительство водопроводных сетей детского сада на 120 мест проезд Новоникольский.	87 261
13	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома от 4 до 5 этажей примерно 8м на запад от ориентира здание котельной № 20 по ул.Плеханова, 55-а	2 200 378
14	Проектирование и строительство водопроводных сетей 100 кв. жилого дома по адресу: г. Уссурийск, проезд Новоникольский, 4	2 330 345
15	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоэтажного жилого дома на 100 квартир примерно 5м на восток от ориентира многоквартирный жилой дом по ул.Агеева, 44	665 259
16	Проектирование и строительство водопроводных сетей 90-та кв. жилого дома по ул.Андрея Кушнера, 14	1 801 753
17	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного 5-ти этажного жилого дома на 3 блок секции примерно 76м на юг от ориентира жилой дом по ул.Выгонная, 3-а	14 348 565
18	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома (144 кв.) примерно 11м на юг от ориентира жилой дом по ул.Тургенева, 35	2 982 115
19	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоэтажного многоквартирного жилого дома (200 кв.) примерно 30м на запад от ориентира жилой дом по ул.Тургенева, 35	2 776 718

20	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома (200 кв.) примерно 15м на восток от ориентира жилой дом по ул.Стаханова, 34	4 587 490
21	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома (80 кв.) примерно 57м на юго-восток от ориентира жилой дом по ул.Арсеньева, 33-б	264 410
22	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного 16-ти этажного жилого дома (200 кв.) 40м на север от ориентира жилой дом по ул.Сергея Ушакова, 45	3 637 206
23	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома от 4 до 5 этажей примерно 30м на юг от ориентира жилой дом по ул.Полушкина, 51	210 940
24	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоэтажного жилого дома примерно 15м на запад от ориентира жилой дом по ул.Пушкина, 16 (многоэтажный жилой дом на 60 кв.)	3 164 558
25	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома до 3-х этажей примерно 26м на восток от ориентира жилой дом по ул.Дзержинского, 79	2 335 496
26	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома 4 и более этажей (40 кв.) примерно в 40м на юго-восток от ул.Афанасьева, 61	3 466 965
27	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома (60 кв.) примерно в 7м по направлению на юг от ориентира жилой дом по ул.Заречная, 4	4 563 863
28	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома (200 кв.) примерно в 20м на восток от ориентира жилой дом по ул.Кушнера, 30	2 570 355
29	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома (45 кв.) примерно в 75м по направлению на юго-запад от ориентира жилой дом по ул.Афанасьева, 63	1 270 728
30	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоквартирного жилого дома (27 кв.)	272 291

	примерно в 10м по направлению на восток от ориентира жилой дом по ул.Карбышева, 26	
31	Проектирование и строительство водопроводных сетей жилых домов по ул.Крылова	2 078 199
32	Проектирование и строительство водопроводных сетей в границах застройки ул.Крылова, уссурийский филиал дальневосточного юридического института МВД России, существующая малоэтажная застройка	7 958 107
33	Проектирование и строительство водопроводных сетей многоэтажного жилого дома по ул.Выгонная, 7 (77м на северо-запад)	2 168 609
34	Проектирование и строительство безнапорной линии канализации от камеры гашения напора по ул.Владивостокское шоссе до здания решеток очистных сооружений канализации до d 1000мм	

Глава 2. Схема водоотведения.

Раздел 1. Существующее положение в сфере водоотведения города Уссурийск

2.1.1. Описание структуры системы сбора, очистки и отведения сточных вод города и территориально-институционального деления города на зоны водоотведения

МУП «Уссурийск-Водоканал» определено гарантирующей организацией для каждой централизованной системы холодного водоснабжения и (или) водоотведения с зоной деятельности в границах Уссурийского городского округа (постановление администрации Уссурийского городского округа от 13 февраля 2013 года № 398).

Согласно правилам отнесения централизованных систем водоотведения (канализации) к централизованным системам водоотведения поселений или городских округов, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 31 мая 2019 года № 691 действующая система водоотведения (канализации) Уссурийского

городского округа подлежит отнесению к централизованным системам водоотведения городских округов, так как соблюдается совокупность следующих критериев:

- объем сточных вод, принятых в централизованную систему водоотведения (канализации), составляет более 50 процентов общего объема сточных вод, принятых в такую централизованную систему водоотведения (канализации).
- одним из видов экономической деятельности организации является деятельность по сбору и обработке сточных вод.

Сточными водами, принимаемыми в централизованную систему водоотведения (канализации) Уссурийского городского округа, объем которых является критерием отнесения к централизованным системам водоотведения городских округов, являются:

- сточные воды, принимаемые от многоквартирных домов и жилых домов;
- сточные воды, принимаемые от гостиниц, иных объектов для временного проживания;
- сточные воды, принимаемые от объектов отдыха, спорта, здравоохранения, культуры, торговли, общественного питания, социального и коммунально-бытового назначения, дошкольного, начального общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования, административных, научно-исследовательских учреждений, культовых зданий, объектов делового, финансового, административного, религиозного назначения, иных объектов, связанных с обеспечением жизнедеятельности граждан;
- сточные воды, принимаемые от складских объектов, стоянок автомобильного транспорта, гаражей;
- сточные воды, принимаемые от территорий, предназначенных для ведения сельского хозяйства, садоводства и огородничества;

Для целей отнесения централизованной системы водоотведения (канализации) к централизованным системам водоотведения городских округов объем сточных вод, являющийся критерием отнесения

к централизованным системам водоотведения городских округов, определяется за 3 календарных года, предшествующие календарному году, в котором осуществляются утверждение или актуализация (корректировка) схемы водоснабжения и водоотведения.

Сбор сведений об объеме сточных вод, принимаемых в централизованную систему водоотведения (канализации), для целей оценки соответствия такого объема объема сточных вод, являющемуся критерием отнесения к централизованным системам водоотведения городских округов, осуществляется МУП «Уссурийск – Водоканал», с использованием данных коммерческого учета сточных вод, принимаемых в централизованную систему водоотведения (канализации), осуществляемого в соответствии с Правилами организации коммерческого учета воды, сточных вод, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2013 года. № 776 «Об утверждении Правил организации коммерческого учета воды, сточных вод».

Структура системы сбора, очистки и отведения сточных вод в г. Уссурийске включает в себя систему самотечных и напорных канализационных трубопроводов, с размещенными на них канализационными насосными станциями и две линии очистных сооружений канализации (ОСК) (первая запущена в эксплуатацию в 1991 году, вторая в 2003 году). На территории Уссурийского городского округа работает раздельная система водоотведения. Поверхностные сточные воды отводятся по ливневой канализации или по системе канав в реку Раковка без очистки. Смесь бытовых и промышленных сточных вод поступает по разветвленной системе напорно-самотечных коллекторов на очистные сооружения канализации (далее - ОСК), расположенные на южной окраине города.

2.1.2. Анализ состояния очистных сооружений и их влияния на состояние приемников очищенного стока

Канализационные очистные сооружения города строились и вводились в эксплуатацию поочередно. Таким образом, исторически сложились

две очереди строительства сооружений общей производительностью 55,0 тыс. м³ в сутки. В последствие – Комплекс очистных сооружений канализации (ОСК). Сточные воды проходят механическую и биологическую очистку.

Комплекс очистных сооружений канализации:

Проектная общая производительность двух очередей ОСК – 55,0 тыс. куб. м в сутки.

Очистные сооружения предназначены для полной биологической очистки бытовых и производственных сточных вод г. Уссурийска с последующим обеззараживанием и сбросом в р. Раздольная.

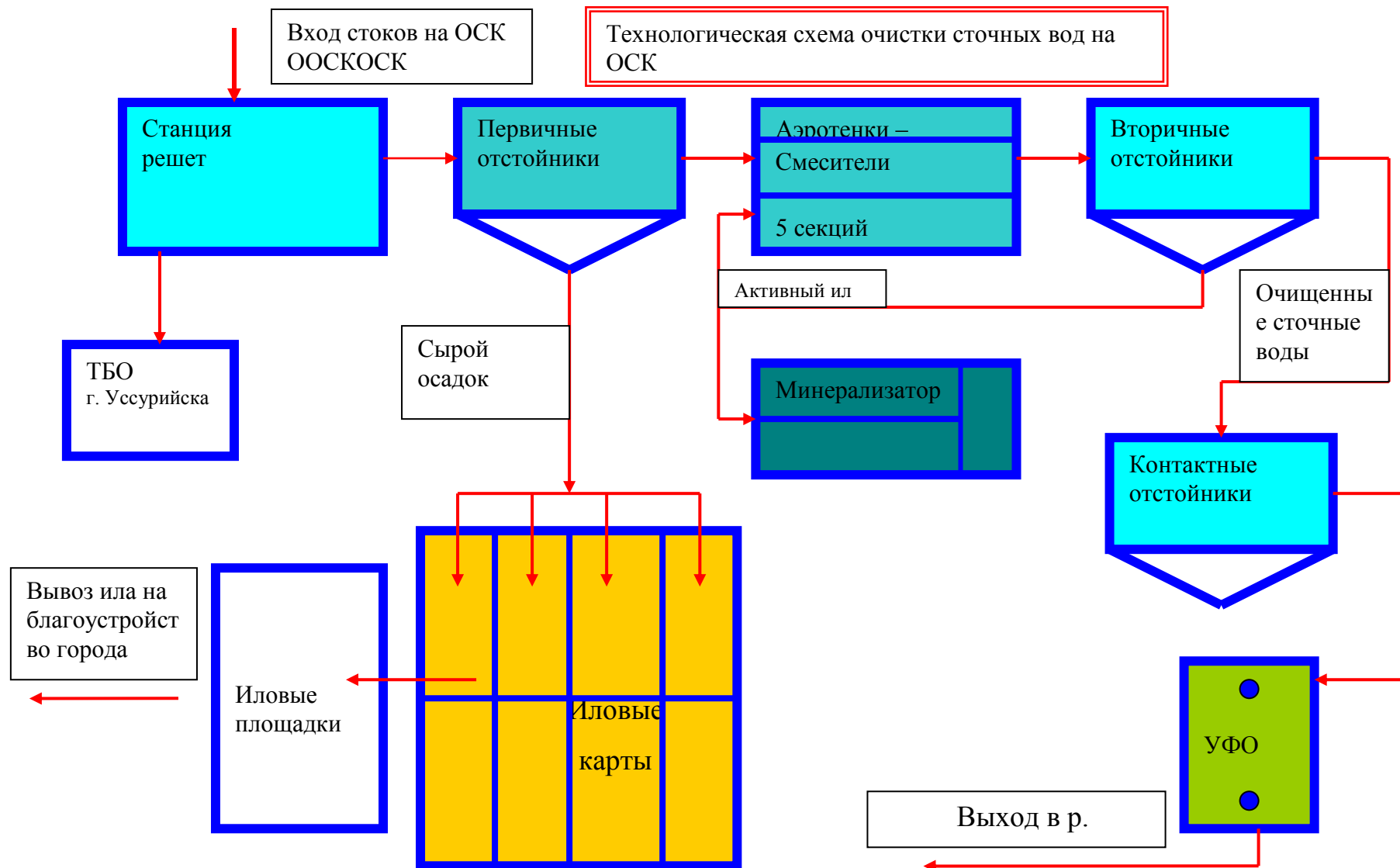
Две очереди очистных сооружений:

1 очередь, построена в 1991 году, 2 очередь, построена в 2003 году, проектная общая производительность 55 тыс. м³ в сутки.

На две очередь подаются хозяйственно – бытовые, ливневые и промышленные сточные воды по двум коллекторам диаметром 700 мм и 1200 мм в приемную камеру, затем в здание решеток. Отдельно поступают стоки с картонного комбината г. Уссурийска по двум коллекторам диаметром 500 мм. в распределительную первичных отстойников.

Состав сооружений ОСК (проектная производительность 55 тыс. куб. м/сут.): приемная камера – 1 штука; решетки – 3 штуки; песколовки радиальные – 2 штуки; первичные радиальные отстойники – 3 штук; аэротенки-смесители – 2 штуки (2-х секционные и 3-х секционные); вторичные радиальные отстойники – 7 штук, контактные отстойники – 4 штуки; станция УФО – 1 штука.

Сточные воды проходят механическую, полную биологическую очистку и обеззараживание ультрафиолетом. Очищенная и обеззараженная сточная вода по двум коллекторам диаметром 800 мм. и 600мм. сбрасывается в р. Раздольная через открытые самотечные выпуска. Выпуск расположен на правом берегу реки Раздольная.



Сооружения обработки осадка

Состав сооружений обработки осадка:

Иловые карты – 24 штуки (120 тыс. м.кв.), предназначены для обезвоживания сырого осадка до влажности 77 – 78 %.

Иловая площадка – предназначена для хранения обезвоженного осадка, приготовление из него компоста для дальнейшего использования в благоустройстве г. Уссурийска и Уссурийского района.

Осадок из 3-х первичных отстойников подается на иловые поля – 24 штуки, а оттуда – после естественного обезвоживания осадка в течение 5-6 месяцев, обезвоженный осадок с влажностью 77 – 78 %, вывозится при помощи техники (бульдозер, экскаватор, машины) на иловые площадки, где хранится в течение 3-5 лет. После чего используется для подсыпки клумб и благоустройства г. Уссурийска. Дренажная фекальная вода с иловых площадок по самотечной дренажной системе подается на КНС, находящуюся на территории ОСК, а затем на вторичную переработку в голову очистных сооружений.

Система электроснабжения

Электроснабжение Очистных сооружений канализации, осуществляется от ПС «Барановский полигон» по двум независимым 6 кВ. Фидерам № 1 и № 9. На насосной станции установлено технологическое оборудование суммарной мощностью 1700 кВт.

Теплоснабжение осуществляется от электрических котлов суммарной мощностью 128 кВт.

Электроснабжение Водопроводных и канализационных насосных станций города, осуществляется, как правило, от двух независимых источников питания и поэтому они относятся ко второй категории электроснабжения.

Оценивая безопасность и надёжность электроснабжения объектов водоснабжения и водоотведения, необходимо установить устройства автоматического ввода резервного фидера электроснабжения.

На сегодняшний день, переключение фидеров электроснабжения, осуществляется дежурным оперативным персоналом, который круглосуточно находится на объектах. Необходима установка централизованной системы сигнализации аварийных ситуаций на всех питающих центрах водохозяйственных объектов.

На предприятии ведётся плановая замена морально устаревших и физически изношенных механизмов управления электропитанием технологического оборудования на более энергоэффективное и надёжное оборудование зарубежных производителей.

Сброс сточных вод в водоем осуществляется на основании Решения о предоставлении водного объекта в пользование № 25-20.04.00.004-Р-РСВХ-С-2018 - 02522/00 от 22 января 2018 года, Разрешением на сброс загрязняющих веществ в окружающую среду, которыми установлены нормативы допустимого сброса (НДС) загрязняющих веществ.

Таким образом, технические возможности по очистке сточных вод Комплекса очистных сооружений канализации, работающих в существующем штатном режиме, соответствуют проектным характеристикам и временным условиям сброса сточных вод в водоем. Проектная производительность Комплекса очистных сооружений канализации 55 тыс.м³ в сутки, фактически по 2018 году в среднем 34,4 тыс.м³ в сутки, в период паводка 47 тыс.м³ в сутки. На 2018 год резерв мощности по максимальным суткам в период паводка составляет 8 тыс.м³ в сутки, что составляет 14,5%.

2.1.3. Описание технологических зон водоотведения

Комплекс очистных сооружений канализации включает в себя две линии очистных сооружений, расположенных вместе на одной площадке в одном районе города Уссурийска и рассчитаны на прием различного вида стоков (хозяйственно-бытовые, производственные)

2.1.4. Описание состояния и функционирования системы утилизации осадка сточных вод

Осадок из 3-х первичных отстойников подается на иловые поля –

24 штуки, а оттуда – после естественного обезвоживания осадка в течении 5-6 месяцев, обезвоженный осадок с влажностью 77 – 78 %, вывозится при помощи техники (бульдозер, экскаватор, машины) на иловые площадки, где хранится в течении 3-5 лет. После чего используется для подсыпки клумб и благоустройства г.Уссурийска. Дренажная фекальная вода с иловых площадок по самотечной дренажной системе подается на КНС, находящуюся на территории ОСК, а затем на вторичную переработку в голову очистных сооружений. После хранения осадка в течении 3-5 лет из него готовят компост, для дальнейшего использования в благоустройстве г. Уссурийска и Уссурийского района.

2.1.5. Описание состояния и функционирования канализационных коллекторов и сетей и сооружений на них

Отвод и транспортировку хозяйственно-бытовых и ливневых стоков от абонентов осуществляется через систему самотечных и напорных трубопроводов с установленными на них канализационными насосными станциями.

Общая протяженность сетей хозяйственно-бытовой канализации составляет 294,90 км. Данные сети изготовлены из таких материалов, как сталь, асбестоцемент, железобетон, керамика, чугун и полиэтилен.

На сегодняшний день износ сетей хозяйственно-бытовой канализации составляет около 42,7%, канализационных насосных станций около 65,26 %.

Функционирование и эксплуатация канализационных сетей систем централизованного водоотведения осуществляется на основании «Правил технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации», утвержденных приказом Госстроя РФ № 168 от 30 декабря 1999 года.

2.1.6. Оценка безопасности и надежности централизованных систем водоотведения и их управляемости

Централизованная система водоотведения представляет собой сложную систему инженерных сооружений, надежная и эффективная работа которых

является одной из важнейших составляющих благополучия города. По системе, состоящей из трубопроводов, каналов, коллекторов общей протяженностью более 326 км и 23 канализационных насосных станций, отводятся на очистку все городские сточные воды, образующиеся на территории Уссурийска.

Последние годы сохраняется устойчивая тенденция снижения притока хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод в систему канализации.

В условиях экономии воды и ежегодного сокращения объемов водопотребления и водоотведения приоритетными направлениями развития системы водоотведения являются повышение качества очистки воды и надежности работы сетей и сооружений. Практика показывает, что трубопроводные сети являются не только наиболее функционально значимым элементом системы канализации, но и наиболее уязвимым с точки зрения надежности. По-прежнему острой остается проблема износа канализационной сети. Поэтому в последние годы особое внимание уделяется ее реконструкции и модернизации. В условиях плотной городской застройки наиболее экономичным решением является применение бестраншейных методов ремонта и восстановления трубопроводов. Освоен новый метод ремонта трубопроводов большого диаметра «труба в трубе», позволяющий вернуть в эксплуатацию потерявшие работоспособность трубопроводы, обеспечить им стабильную пропускную способность на длительный срок (50 лет и более). Для вновь прокладываемых участков канализационных трубопроводов наиболее надежным и долговечным материалом является полиэтилен. Этот материал выдерживает ударные нагрузки при резком изменении давления в трубопроводе, является стойким к электрохимической коррозии.

Важным звеном в системе водоотведения города являются канализационные насосные станции. Для перекачки сточных вод задействованы 23 насосные станции. Вопросы повышения надежности

насосных станций в первую очередь связаны с энергоснабжением. На предприятии внедряется программа автоматизации насосных станций, которая направлена на повышения надежности канализационных насосных станций. Основные мероприятия программы:

- установка резервных источников питания (дизель-генераторов);
- установка устройств быстродействующего автоматического ввода резерва (система)
- обеспечивает непрерывное снабжение потребителей электроэнергией посредством автоматического переключения на резервный фидер);
- замена насосов агрегатов погружными насосами в варианте «сухой» установки с целью обеспечения возможности работы канализационных насосных станций в условиях полного или частичного затопления;
- установка современной запорно-регулирующей арматуры, позволяющей предотвратить гидроудары.

При эксплуатации комплекса очистных сооружений канализации, наиболее чувствительными к различным дестабилизирующим факторам являются сооружения биологической очистки. Основные причины, приводящие к нарушению биохимических процессов при эксплуатации канализационных очистных сооружений: перебои в энергоснабжении; поступление токсичных веществ, ингибирующих процесс биологической очистки. Опыт эксплуатации сооружений в различных условиях позволяет оценить воздействие вышеперечисленных факторов и принять меры, обеспечивающие надежность работы очистных сооружений. Важным способом повышения надежности очистных сооружений (особенно в условиях экономии энергоресурсов) является внедрение автоматического регулирования технологического процесса.

Реализуя комплекс мероприятий, направленных на повышение надежности системы водоотведения, обеспечена устойчивая работа системы

канализации города.

2.1.7. Описание территорий городского округа Уссурийска, неохваченных централизованной системой водоотведения

В селах Кроуновка, Каймановка, Дубовый ключ, Алексее-Никольское сбор бытовых сточных вод осуществляется в придомовые септики. Далее производится вывоз автотранспортом на места, согласованные с контролирующими службами. Вывоз сточных вод из села Горно-Таежное осуществляется на очистные сооружения села Заречное.

Жители остальных сел городского округа пользуются уличными туалетами. Так не канализованным остается малоэтажная жилая застройка на северо-востоке Уссурийска.

2.1.8. Описание существующих технических и технологических проблем в водоотведении города

Проблемным вопросом в части сетевого канализационного хозяйства является истечение срока эксплуатации трубопроводов, а также истечение срока эксплуатации запорно-регулирующей арматуры на напорных канализационных трубопроводах. Износ сетей водоотведения по состоянию на 01 января 2019 года составляет 46,11 %. Это приводит к аварийности на сетях – образованию утечек. Поэтому необходима своевременная реконструкция и модернизация сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации и запорно-регулирующей арматуры.

Группа основных средств	Износ % по состоянию на 01.012017	Износ %по состоянию на 01.012018	Износ %по состоянию на 01.012019
Общий износ сетей водоотведения	42,63	50,47	46,11
Канализационные сети и ОСК г.Уссурийск	45,77	48,24	42,70
КНС	56,12	60,93	65,26

В части насосного хозяйства имеются следующие проблемы:

КНС-2

Насосный агрегат СД-450/56 имеет высокую энергоемкость (160 кВт), в связи с чем, его необходимо заменить на насосный агрегат Grundfos-S2 с мощностью электродвигателя 115 кВт; экономия электроэнергии – 45 кВт. Мероприятия по установке двух насосов Grundfos-S2 с мощностью электродвигателя 115 кВт внесены в инвестиционную программу МУП «Уссурийск – Водоканал» на 2019-2023 годы.

КНС-6

Насосный агрегат СД-450/56 имеет высокую энергоемкость (160 кВт), в связи с чем, его необходимо заменить на насосный агрегат Grundfos-S2 (2 шт.) с мощностью электродвигателя 115 кВт; экономия электроэнергии – 45 кВт. Мероприятия по установке двух насосов Grundfos-S2 с мощностью электродвигателя 115 кВт внесены в инвестиционную программу МУП «Уссурийск – Водоканал» на 2019-2023 годы.

КНС-ПГСХА

1. Установленного н/а Grundfos S1 с мощностью электродвигателя 16 кВт недостаточно, поэтому необходимо установить дополнительно н/а Grundfos S1 с мощностью электродвигателя 16 кВт. По состоянию на 01 января 2019 года выполнены мероприятия по установке двух насосов Grundfos-S1 с мощностью электродвигателя 16 кВт.

2. Требуется перекладка напорного коллектора (правого).

3. Необходима установка резервного источника электропитания.

КНС-13

1. Установленного насосного агрегата Grundfos S2 с мощностью электродвигателя 115 кВт недостаточно, поэтому необходимо установить дополнительно насосный агрегат Grundfos S2 с мощностью электродвигателя 115 кВт. Мероприятия по установке одного насоса Grundfos-S2 с мощностью электродвигателя 115 кВт внесены в инвестиционную программу МУП «Уссурийск – Водоканал» на 2019-2023 годы.

2. Требуется строительство 2-х напорных коллекторов д. 500 м. от КНС до камеры гашения расположенной по ул. Владивостокское шоссе.

КНС-12а

1. Установленные насосные агрегаты SEV 80-80 и СД 250/22,5 изношены, требуется замена на насосный агрегат Grundfos S1 с мощностью электродвигателя 16 кВт (2 шт). По состоянию на 01.01.2019 г. выполнены мероприятия по установке двух насосов Grundfos-S1 с мощностью электродвигателя 16 кВт

2. Необходима диспетчеризация КНС. По состоянию на 01 января 2019 году автоматизация и диспетчеризация КНС – 12а выполнены.

КНС-15

1. Необходима замена н/а СД 250/22,5 на Grundfos S1-26. По состоянию на 01 января 2019 года выполнены мероприятия по установке двух насосов Grundfos-S1 с мощностью электродвигателя 26 кВт.

2. Требуется строительство напорного канализационного коллектора Ø 500 мм по ул. Полушкина от КНС15 до камеры гашения напора перекресток ул. Полушкина - Русская.

КНС-Зверосовхоз

1. Необходима замена насосного агрегата СД 250/22,5 на SEV 80-80. По состоянию на 01 января 2019 года выполнены мероприятия по установке одного насоса Grundfos- SEV 80-80 с мощностью электродвигателя 6 кВт.

2. Требуется автоматизация и диспетчеризация КНС.

КНС-3

1. В связи с износом насосного агрегата Willo FK77-80 кВт – 1 шт, СД 450/56 – 1 шт., требуется их замена. По состоянию на 01.01.2019 г. выполнены мероприятия по установке двух насосов Grundfos-S1 с мощностью электродвигателя 50 кВт

2. Необходима замена трубопроводов, напорных коллекторов – 2 шт.

КНС-Мельничная 1

Необходима замена н/а СМ 250/200 на Grundfos S1 с мощностью электродвигателя 26 кВт. По состоянию на 01.01.2019 г. выполнены мероприятия по установке двух насосов Grundfos-S1 с мощностью электродвигателя 26 кВт

КНС-16 (Тургенева)

1. Требуется капитальный ремонт и реконструкция здания насосной станции.

2. Необходима замена насосных агрегатов (СМ 100-65-200/4 – 2 шт) . По состоянию на 01 января 2019 года выполнены мероприятия по установке одного насоса Grundfos- SEV 80-80 с мощностью электродвигателя 6 кВт

3.Требуется диспетчеризация и автоматизация КНС. По состоянию на 01 января 2019 года автоматизация и диспетчеризация КНС – 12а выполнены.

КНС-10

1. Требуется строительство напорного коллектора №2. Мероприятия внесены в инвестиционную программу МУП «Уссурийск – Водоканал» на 2019-2023 годы.

2, Необходима замена насос-агрегата ФГ 540/95 на Grundfos S2 с мощностью электродвигателя 115 кВт. По состоянию на 01 января 2019 года выполнены мероприятия по установке двух насосов Grundfos-S2 с мощностью электродвигателя 115 кВт

КНС-14

1. Необходима реконструкция здания КНС.

2. Требуется замена насосных агрегатов, напорных коллекторов и запорной арматуры. По состоянию на 01.01.2019 г. выполнены мероприятия по установке двух насосов Grundfos-S1 с мощностью электродвигателя 50 кВт. Замена напорных коллекторов и запорной арматуры выполнена.

3. Необходима диспетчеризация и автоматизация. По состоянию на 01.01.2019год автоматизация и диспетчеризация КНС – 14 выполнены.

КНС-2а

1. Требуется установка резервного насоса Grundfos SLV.
2. Необходима диспетчеризация КНС.

КНС-3а

1. Требуется перекладка самотечного коллектора $d = 600$ мм, 10 п.м.

КНС-4

3. Требуется замена н/а Grundfos S1 с мощностью электродвигателя 26 кВт (2 шт.). По состоянию на 01.01.2019 год выполнены мероприятия по установке двух насосов Grundfos-S1 с мощностью электродвигателя 26 кВт.

КНС-Механизаторов

1. Требуется установка входной задвижки $d = 400$ мм.
2. Необходима установка дополнительного резервного насоса Grundfos S1 с мощностью двигателя 17 кВт.
3. Требуется прокладка напорного коллектора (правого).

КНС-УКРЗ

Необходимо:

1. Полностью реконструировать здание КНС.
2. Автоматизировать и диспетчеризировать КНС.
3. Заменить трубопроводы, запорную арматуру.
4. Заменить н/а Grundfos S1 с мощностью двигателя 16 кВт (2 шт.).

Замену оборудования необходимо производить регулярно с учетом заявленного в технической документации срока эксплуатации и изменения нагрузки, не допускать простоев и сбоев в работе канализационных насосных станций.

За последнее время возросла нагрузка на очистные сооружения канализации как в увеличении объемов принимаемых суточных вод с 25-28 тыс. м³/сут. до 34,4 тыс. м³/сут. (2018г.), так и в изменении биологически-химического состава стоков. Это происходит из-за развития производства, применения новых технологий в производстве, использования

в них сильных химических веществ и реактивов, что, безусловно, сказывается на качестве очистки стоков и повышению показаний БПК, особенно аммонийной и фосфатной группы.

Очистные сооружения канализации г. Уссурийска, спроектированные в 80-х годах, запущенные в работу в 1991 году, нуждаются в комплексных изменениях, как оборудования, так и технологии очистки сточных хозяйственно-бытовых и промышленных стоков. Внедрение новых технологий и современного оборудования, предлагаемого как на Российском, так и на мировом рынках, приведет к улучшению качества очистки стоков и улучшению экологической обстановки водных ресурсов и окружающей среды.

Первым шагом к началу комплексных внедрений стала установка в 2009 году механических решет фирмы «ЭКОТОН» на станции Решет ОСК. В результате этого, за счет уменьшения прозоров с 16 мм до 5 мм увеличилось количество удаляемого крупного мусора с поступающих сточных вод, ушел ручной труд, связанный с его удалением, произошли некоторые изменения и в качестве очистки стоков. Главным шагом стало и то, что уменьшился износ оборудования, особенно насосного, что позволяет внедрять новое оборудование на ОСК. По состоянию на 01 января 2019 года требуется замена оборудования механических автоматических решет, для удаления крупного мусора, т.к. существующего срок эксплуатации составляет 10 лет. В период с 2014 по 2019 годы были модернизированы первичные и вторичные отстойники с установкой нового оборудования удаления сырого осадка и активного ила фирмы «ЭКОТОН». Произведена модернизация 2-х и 3-х секционных аэротенков с заменой аэрационной системы, воздухопроводов и ЗРА. В 2014 году установлены новые турбовоздуховоды фирмы Siemens, предназначенные для подачи воздуха в аэрационную систему аэротенков, что позволило уменьшить энергозатраты на технологический процесс биологической очистки на 10-15%. С целью дальнейшего развития очистных сооружений

г. Уссурийска, для достижения необходимого качества очистки сточных вод согласно требований законодательства необходима разработка проектно-сметной документации по реконструкции сооружений с внедрением новых технологий очистки сточных вод и современного технологического оборудования. Проектом необходимо будет предусмотреть следующие мероприятия по станциям и сооружениям ОСК:

1. Станция решет:

- строительство дополнительной радиальной песколовки производительностью 20 тыс.м.куб./сут.

- произвести модернизацию песковых полей № 1,2 с устройством современной дренажной системы, общей площадью 900 м.кв.;

2. Станция первичных отстойников:

- строительство первичного отстойника № 4, аналогичного имеющимся 30 м радиальным глубиной 3,5 м;

- модернизация насосной станции и первичных отстойников с внедрением заводского изготовления технологического оборудования, с автоматической системой управления и контроля технологическим процессом;

3. Станция иловая:

- модернизация насосной станции с внедрением заводского изготовления технологического оборудования, с автоматической системой управления и контроля технологическим процессом возврата и удаления излишнего активного ила;

4. Станция воздуховдная:

- модернизация насосной станции с внедрением заводского изготовления технологического оборудования, с автоматической системой управления и контроля технологическим процессом насыщения аэротенков кислородом;

5. Сооружения аэротенки – смесители:

- модернизация 2-х и 3-х секционных аэротенков с внедрением аэробных и анаэробных зон (процессов нитрификации и денитрификации), с внедрение современной технологичной аэрационной системы заводского изготовления, системы управления и контроля технологического процесса биологической очистки;

6. Минерализатор:

- модернизация минерализатора с внедрением современной технологичной аэрационной системы заводского изготовления, системы управления и контроля технологического процесса;

7. Станция обезвоживания осадка:

- модернизация станции с внедрением заводского изготовления технологического оборудования обезвоживания осадка, с автоматической системой управления и контроля технологическим процессом;

- модернизация иловых карт и иловых площадок для утилизации и хранения избыточного сырого осадка и избыточно активного ила, с дренажной системой с применением новых современных технологий;

8. Станция контактных отстойников:

- модернизация станции и контактных отстойников под комплекс доочистки сточных вод, с внедрением заводского изготовления технологического и насосного оборудования, с автоматической системой управления и контроля технологическим процессом;

9. Модернизация, трубопроводов, коллекторов внутриплощадочных сетей общей протяженностью более 5,0 км., колодцев и камер с ЗРА всего комплекса очистных сооружений, внедрение автоматического управления и контроля;

10. Система контроля заводского изготовления за работой и управлением оборудования очистных сооружений и мониторинга технологических процессов очистки сточных вод всего комплекса очистных сооружений, с передачей данных на диспетчерский пульт мастера смены и в диспетчерскую службу предприятия.

2.1.9. Мероприятия по развитию систем диспетчеризации, телемеханизации и автоматизированных системах управления КОСК

В настоящее время в АСУТП МУП «Уссурийск-Водоканал» системы водоотведения входят следующие объекты:

- КНС-0 (пр. Блюхера, 56-б)
- КНС-ССК (Новоникольское шоссе)
- КНС-4 (Новоникольское шоссе)
- КНС-3А
- КНС-3 (ул. Штабского, 17А)
- КНС-13 (ул. Кушнера, 9Б)
- КНС-Гор. Больница (ул. Горького, 40)
- КНС-15 (ул. Полушкина, 75-б)
- КНС-6 (ул. Раздольная, 16)
- КНС-10 (пр. Блюхера, 2Г)
- КНС-УМЗ (ул. Краснознаменная, 198А)
- КНС-ПГСХА (ул. Раздольная, 4Д/3)
- КНС-2 (ул. Сибирцева, 63)
- КНС-1 (ул. Мельничная, 2А)
- КНС-Ивасика (пер. Степной, 4В)
- КНС-Сумото (ул. Сельскохозяйственная, 23)
- КНС-Механизаторов

К 2015 году планируется внедрение автоматизации и диспетчеризации канализационных насосных станций:

- КНС-12
- КНС-КРЗ
- КНС-14
- КНС- ул. Новоникольское шоссе, д. 28А
- КНС-16

2.1.10. Автоматизация технологического процесса ОСК

Автоматизированная система управления технологическими

процессами МУП «Уссурийск-Водоканал» (АСУТП) и диспетчеризации реализует следующие функции:

- Управление и контроль за технологическими процессами на объектах МУП «Уссурийск-Водоканал»
- Обеспечение защиты оборудования
- Охранную и пожарную сигнализацию, видеонаблюдение объектов
- Диспетчеризацию

В план развития автоматизации и модернизации технологических процессов на 2013–2015 годы. включены следующие мероприятия по модернизации очистных сооружений канализации:

- Установка оборудования для дезинфекции сточных вод ультрафиолетом.
- Установка экономичных воздуходувок фирмы SIEMENS или аналог.
- Полная диспетчеризация всех стадий водоочистки с созданием местного диспетчерского пункта.

Раздел 2. Балансы сточных вод в системе водоотведения

2.2.1. Баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения, с выделением видов централизованных систем водоотведения по бассейнам канализования очистных сооружений и прямых выпусков

Нынешнее состояние основных производственных фондов не может не отражаться на качестве оказываемых услуг по водоотведению и обеспечить устойчивую работу инженерной инфраструктуры города. Технические возможности инженерных сетей и сооружений не могут в полной мере соответствовать темпам развития строительства города Уссурийска.

Планируемые к освоению новые площадки под жилые дома в Уссурийском городском округе будут нуждаться в дополнительных

нагрузках водоотведения.

В последующем предусматриваются следующие застройки по участкам: Участок № 1

Застройка в границах: ул. Хабаровская – ул. Красина – ул. Садовая – ул. 2-ая Шахтерская – территория садового общества «Заря»- ул. Казачья – ул. Общественная

Застройка в границах: ул. Дружба – ул. Заводская – ул. Саперная – ул. Раскова

Застройка в границах: ул. Казачья – ул. Чайковского

Застройка в границах: ул. Общественная – ул. Барабашевская – ул. Черепанова – ул. Саперная – ул. Заводская – территория садового общества «Образование-4»

Застройка в границах: станции Лемичевка (ориентир ул. Воложенина, 30 п. Тимирязевский).

Участок № 2

Строительство детского сада на 200 мест по ул. Андрея Кушнина, 18

Строительство детского сада на 320 мест по ул. Сергея Ушакова

Строительство 90-ти кв. жилого дома по ул. Андрея Кушнина, 14

Строительство многоквартирного 5-ти этажного жилого дома на 3 блок секции примерно 76м на юг от ориентира жилой дом по ул. Выгонная, 3- а

Строительство многоквартирного 16-ти этажного жилого дома (200 квартир) 40м на север от ориентира жилой дом по ул. Сергея Ушакова, 45;

Строительство многоквартирного жилого дома (200 кв.) примерно в 20м на восток от ориентира жилой дом по ул. Андрея Кушнина, 30;

Строительство многоэтажного жилого дома по ул. Выгонная, 7 (77м на северо-запад).

Участок № 3.

Строительство многоквартирного жилого дома (144 кв.) примерно

11м на юг от ориентира жилой дом по ул. Тургенева, 35;

Строительство многоэтажного многоквартирного жилого дома (200 кв.) примерно 30м на запад от ориентира жилой дом по ул. Тургенева, 35;

Строительство многоквартирного жилого дома от 4 до 5 этажей примерно 30м на юг от ориентира жилой дом по ул. Полушкина, 51.

Участок № 4.

Строительство многоквартирного жилого дома (200 квартир) примерно 15м на восток от ориентира жилой дом по ул. Стаханова, 34;

Строительство многоквартирного жилого дома (80 квартир) примерно 57м на юго-восток от ориентира жилой дом по ул. Арсеньева, 33- б;

Строительство многоквартирного жилого дома (60 кв.) примерно в 7м по направлению на юг от ориентира жилой дом по ул. Заречная, 4.;

Застройка в границах ул. Крылова - ул. Поселковая; пер. Полевой; пер. Луговой; пер. Крылова; пер. Владивостокский – 68 домов.

Участок № 5.

Строительство многоквартирного жилого дома от 4 до 5 этажей примерно 8м на запад от ориентира здание котельной № 20 по ул. Плеханова, 55-а;

Строительство многоквартирного жилого дома 4 и более этажей (40 кв.) примерно в 40м на юго-восток от ул. Афанасьева, 61;

Строительство многоквартирного жилого дома (45 кв.) примерно в 75м по направлению на юго-запад от ориентира жилой дом по ул. Афанасьева, 63;

Строительство многоквартирного жилого дома (27 кв.) примерно в 10м по направлению на восток от ориентира жилой дом по ул. Карбышева, 26.

Строительство многоэтажного жилого дома примерно 15м на запад от ориентира жилой дом по ул. Пушкина, 16 (многоэтажный жилой дом на 60 кв.);

Строительство многоквартирного жилого дома до 3-х этажей примерно

26м на восток от ориентира жилой дом по ул. Дзержинского, 79;

Строительство многоэтажного жилого дома на 100 квартир примерно 5м на восток от ориентира многоквартирный жилой дом по ул. Агеева, 44.

Участок № 6.

Строительство детского сада на 120 мест проезд Новоникольский;

Строительство 100 кв. жилого дома по адресу: г. Уссурийск, проезд Новоникольский.

Участок № 7.

Застройка в границах: ул. Степана Разина - ул. Декабристов - ул. Северная - ул. Ползунова - пер. Пестеля - пер. Тельмана.

Участок № 8.

Застройка в районе с. Борисовка, ул. Советская.

Участок № 9.

Строительство детского сада на 140 мест примерно в 12м на запад от ориентира жилой дом, расположенный за пределами участка ул. Раздольная, 26.

Холодное водопотребление и водоотведение перспективной застройки по участкам составит:

Участок № 1

Водоотведение – 44,52 м³/час / 717,35 м³/сут.

Участок № 2

Водоотведение – 61,01 м³/час / 983,5 м³/сут.

Участок № 3

Водоотведение – 37,86 м³/час / 610 м³/сут.

Участок № 4

Водоотведение – 27,52 м³/час / 443,3 м³/сут.

Участок № 5

Водоотведение – 49,24 м³/час / 793 м³/сут.

Участок № 6

Водоотведение – 6,955 м³/час / 112 м³/сут.

Участок № 7

Водоотведение – 1,62 м3/час / 26,1 м3/сут.

Участок № 8

Водоотведение – 2,4 м3/час / 38,7 м3/сут.

Участок № 9

Водоотведение – 2,1 м3/час / 34,0 м3/сут.

Итого

Водоотведение - 233,225 м3/час / 3757,95 м3/сут.

Баланс установленной мощности канализационных коллекторов и присоединяемой нагрузки с учетом перспективной нагрузки представлен в таблице 2.

Таблица 2.

Баланс установленной мощности канализационных коллекторов и присоединяемой нагрузки с учетом перспективной нагрузки.

Наименование объектов	Пропускная способность существующих канализацион. сетей м3/час; м3/сут.	Пропускная способность проектируемых канализацион. сетей м3/час; м3/сут.	Перспективная нагрузка м3/час; м3/сут.	Резерв (+) Дефицит (-) м3/час; м3/сут.
1	2	3	4	5
Участок № 2; № 3.				
Напорный канализационный коллектор, находящийся по адресу: приморский край, г. Уссурийск от ул. Андрея Кушнера, ул. Ладыгина, ул. Заречная по ул. Владивостокское шоссе, 24 (от КНС-13 до камеры гашения по ул. Владивостокское шоссе)	D500мм сталь 690 м3/час; 16560 м3/сут.	D630мм ПЭ 980 м3/час; 23520 м3/сут.	98,78 м3/час; 1593,5 м3/сут.	-98,87 м3/час; -1593,5 м3/сут.
Участок № 6.				
Напорно-самотечный коллектор d250мм от КНС расположенной по ул.Новоникольское	D250мм чугун 5962 м3/сут 248 м3/час	D250мм ВЧШГ 5962 м3/сут 248 м3/час	6,955 м3/час; 112 м3/сут.	-6,955 м3/час; -112 м3/сут.

шоссе 28-а/1 до коллектора, расположенного по ул.Ленинградской (угол ул.Ленинградской – Новоникольское шоссе)				
Участок № 9.				
Напорный коллектор общей протяженностью 1972 п.м.с увеличением d до 200мм, расположенный по адресу: Приморский край, г.Уссурийск, ул.Раздольная, 8-а	D150мм чугун 72 м3/час; 1728 м3/сут.	D200мм ВЧШГ 80 м3/час; 1920 м3/сут.	2,1 м3/час; 34 м3/сут.	-2,1 м3/час; -34 м3/сут.
Участок № 4.				
Канализационный напорный коллектор d300мм от КНС-14 до камеры гашения по ул.Владивостокское шоссе с увеличением d до 400мм	D300мм чугун 8813 м3/ сут 367 м3/час	D400мм ВЧШГ 10886 м3/ сут 454 м3/час	27,52 м3/час; 443,3 м3/сут.	-27,52 м3/час; -443,3 м3/сут.
Участок № 1-9				
Безнапорная линия канализации от камеры гашения напора по ул. Владивостокское шоссе до здания решеток Очистных сооружений канализации до d 1000 мм	D 700 мм железобетон 42768 м3/сут. 1782 м3/ час	D 1000 мм железобетон 94954 м3/сут. 3956 м3/ час	233,3 м3/час; 3757,95 м3/сут.	-233,3 м3/час; -3757,95 м3/сут

Баланс установленной мощности и присоединяемой нагрузки с учетом перспективной нагрузки по состоянию на 01 апреля 2013 года по объектам водоотведения.

Район города	Источник услуг	Установленная мощность м3/час; м3/сут.	Существующая нагрузка м3/час; м3/сут.	Перспективная нагрузка м3/час; м3/сут	Резерв (+) Дефицит (-) м3/час; м3/сут.
1	2	3	4	5	6

Участк и № 5; № 9.	КНС № 2 ул.Сибирцева,63	600 м3/час; 14400 м3/сут.	700 м3/час; 16800 м3/сут.	51,34 м3/час; 827 м3/сут.	-151,34 м3/час; -3227 м3/сут.
	КНС ул.Раздольная,8а	162,5 м3/час; 3900 м3/сут.	164 м3/час; 4100 м3/сут.	2,1 м3/час; 34 м3/сут.	-3,6 м3/час; -234 м3/сут.
	КНС ул.Краснознаменна я, 198	300 м3/час; 7200 м3/сут.	400 м3/час; 7200 м3/сут.		-100 м3/час; -2400 м3/сут.
Участок № 4	КНС № 14 ул. Промышленная, 78	100 м3/час; 2400 м3/сут.	150 м3/час; 3600 м3/сут.	27,52 м3/час; 443,3 м3/сут.	-77,52 м3/час; 1643,3 м3/сут.

2.2.2. Описание системы коммерческого учета принимаемых сточных вод

и анализ планов по установке приборов учета

В настоящее время коммерческий учет принимаемых сточных вод осуществляется в соответствии действующим законодательством, и количество принятых сточных вод принимается равным количеству потребленной воды. В данный момент значительная часть стоков рассчитывается данным способом, при этом на крупнейших промышленных предприятиях города Уссурийска установлены коммерческие приборы учета на стоках.

Дальнейшее развитие коммерческого учета сточных вод будет, осуществляется в соответствии с действующим федеральным законом «О водоснабжении и водоотведении» № 416 от 07 декабря 2011 года.

2.2.3. Результаты анализа ретроспективных балансов поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения по бассейнам канализования очистных сооружений и прямых выпусков и расчетным элементам территориального деления, с выделением зон дефицитов и резервов в каждой из рассматриваемых территориальных зон

Показатели	Ед. изм.	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Очистка сточных вод	тыс. м3	9 143.99	8 988.50	8 774.40	9 073.72	10 140.90	9 599.10	9 767.20	10 074.10	9 698.40
Жилые здания	тыс. м3		5 844.00	5 772.10	6 080.81	6 139.00	6 442.40	5 821.20	5 507.90	5 323.70
Бюджетные организации	тыс. м3		842.50	784.30	596.91	1 513.00	1 454.50	1 296.70	707.20	625.60
Промышленные предприятия	тыс. м3		1 298.30	1 208.50	1 395.00	1 122.80	1 039.70	1 144.80	1 812.80	1 946.10
Прочие потребители	тыс. м3		1 003.80	1 009.50	1 001.00	1 366.10	1 062.50	1 504.50	2 046.20	1 803.00
Пропущено воды через КОСК	тыс. м3	9 143.99	8 988.50	8 774.40	9 073.72	10 140.90	9 599.10	9 767.20	10 074.10	9 698.40

**Среднесуточные объемы принятых стоков на очистные сооружения,
тыс. м³/сут.**

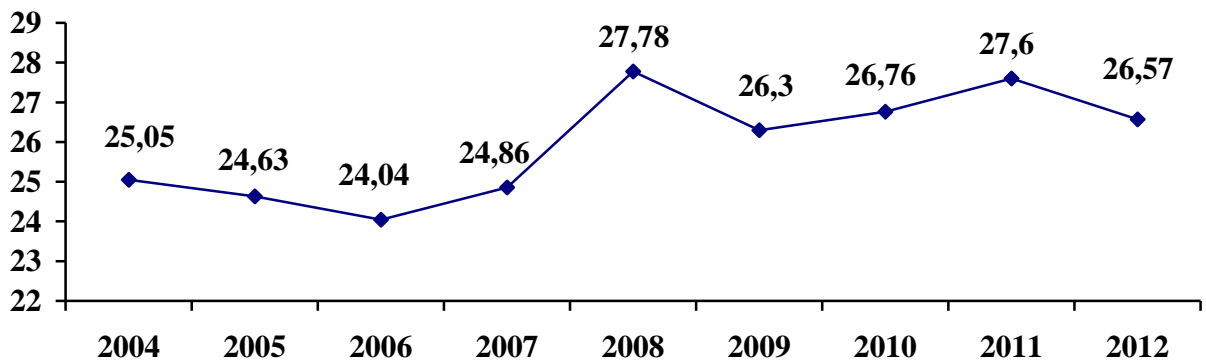


Рис. – График среднесуточных объемов принятых стоков на очистные сооружения.

Представленный на рисунке 18 график подтверждает и согласуется со снижением объемов водоснабжения в результате перехода, как на учет по общедомовым приборам, так и по индивидуальным, не смотря на объемы сточных вод завернутого поверхностного стока в хозяйственно-бытовую канализацию.

В соответствии с Водным кодексом Российской Федерации, Федеральным законом от 10 января 2002 года № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», Правилами пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в Российской Федерации, утвержденными Постановлением Правительства Российской Федерации от 12 февраля 1999 года № 167, постановлением Губернатора Приморского края от 23 мая 2005 года № 109-пг «Об утверждении Порядка взимания с предприятий и организаций платы за сброс сточных вод и загрязняющих веществ в системы канализации населенных пунктов» и на основании согласованных Управлением по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Приморскому краю за № АВ 126912-126914 предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, сбрасываемых от промышленных предприятий, организаций и предпринимателей без

образования юридического лица в систему канализации города Уссурийска, и в целях повышения эффективности и безопасности работы системы канализационных очистных сооружений постановлением главы Уссурийского городского округа от 19 сентября 2007 года. № 1527 приняты «Правила приема производственных сточных вод в сети дождевой канализации города Уссурийска. Согласно «Правил» МУП «Уссурийск-Водоканал» - организация города, осуществляющая эксплуатацию и техническое обслуживание сетей дождевой канализации города, обеспечивающая прием и транспортировку поверхностных сточных вод с территорий всех абонентов в сети дождевой канализации города».

Постановлением губернатора Приморского края от 22 января 2008 года № 7-ПГ утвержден «Порядок взимания платы за сброс сточных вод и загрязняющих веществ в системы канализации населенных пунктов».

Настоящий Порядок распространяется на юридических лиц и индивидуальных предпринимателей без образования юридического лица, отводящих сточные воды и загрязняющие вещества в системы канализации населенных пунктов (далее - абоненты) и на организации водопроводно-канализационного хозяйства, осуществляющих прием сточных вод и загрязняющих веществ в системы канализации населенных пунктов.

Для соблюдения ФЗ «Об охране окружающей среды», Водного кодекса РФ, ФЗ «О санитарно - эпидемиологическом благополучии населения, СанПиН, МУП «Уссурийск-Водоканал» разработан план снижения сбросов, мероприятий по модернизации хозяйственно-бытовой канализации с целью дальнейшей очистки на очистных сооружениях.

2.2.4. Результаты анализа гидравлических режимов и режимов работы элементов централизованной системы водоотведения (насосных станций, канализационных сетей) обеспечивающих транспортировку сточных вод от самого удаленного абонента до очистных сооружений

и характеризующих существующие возможности передачи сточных вод на очистку

Отвод и транспортировка стоков от абонентов производится через систему самотечных трубопроводов и систему канализационных насосных станций. Из насосных станций стоки транспортируются по напорным трубопроводам в магистральные коллекторы. В цехе насосных станций канализации находится на обслуживании 23 канализационных насосных станций.

Канализационные насосные станции (КНС) предназначены для обеспечения подачи сточных вод (т.е. перекачки и подъема) в систему канализации. КНС откачивают хозяйственно-бытовые, ливневые воды, сточные воды. Канализационную станцию размещают в конце главного самотечного коллектора, т.е. в наиболее пониженной зоне канализируемой территории, куда целесообразно отдавать сточную воду самотеком. В общем виде КНС представляет собой здание, имеющее подземную и надземную части. Подземная часть имеет два отделения: приемной (грабельное) и через разделительную перегородку машинный зал. В приемное отделение стоки поступают по самотечному коллектору различных диаметров от 100 мм до 1200 мм., где происходит первичная очистка (отделение) стоков от грубого мусора, загрязнений с помощью механического устройства – граблей, решеток, дробилок. КНС оборудовано центробежными горизонтальными и вертикальными насосными агрегатами. При выборе насосов учитывается объем перекачиваемых стоков, равномерность их поступления. Система всасывающих и напорных трубопроводов станций оснащена запорно-регулирующей арматурой (затворы, обратные клапаны диаметром от 50 мм до 800мм) что обеспечивает надежную и бесперебойную работу во время проведения профилактических и текущих ремонтов.

Основные зональные КНС:

КНС-2 принимает хозяйственные стоки от микрорайона 6-го и 5-го км, центральной части города Уссурийска по Волочаевскому коллектору $d = 600$ мм и $d = 1000$ мм, Агеевскому коллектору $d = 1000$ мм. Стоки поступают в приемное отделение через решета к насосным агрегатам

по трубопроводу $d = 426$ мм. Далее по напорному трубопроводу $d = 530$ мм транспортируются на ОСК города.

КНС-6 принимает хозяйственные стоки от микрорайона «пос. Доброполье» и МРО, ул. Ленинградской, ул. Ивасика, ул. Пархоменко по самотечному коллектору $d = 1000$ мм. Стоки поступают в приемное отделение через решета к насосным агрегатам по всасывающему коллектору $d = 426$ мм. Далее по напорному коллектору $d = 530$ на ОСК города.

КНС-ПГСХА принимает стоки частично от микрорайона «7 ветров» и студенческого городка по самотечным коллекторам $d = 426$ мм и $d = 350$ мм. Стоки поступают в приемное отделение через решета к насосным агрегатам по всасывающим трубопроводам $d = 250$ мм. Далее по напорному коллектору $d = 219$ мм стоки перекачиваются в КНС-6 в приемное отделение.

КНС-13 принимает стоки микрорайона «Междуречье» с ул. Тургенева по самотечным коллекторам $d = 600$ мм и $d = 400$. Стоки поступают в приемное отделение к насосным агрегатам через решета по всасывающим трубопроводам $d = 426$. Далее по напорным коллекторам $d = 426$ мм на ОСК города.

КНС-12а принимает стоки от микрорайона вокзальной дамбы по самотечному коллектору $d = 426$ мм и перекачивает их на КНС-13 по напорному трубопроводу $d = 250$ мм.

КНС-15 принимает стоки от части ЖД Слободы по коллекторам $d = 400$ мм. Стоки поступают в приемное отделение через решета к насосным агрегатам по трубопроводам $d = 325$ мм и далее через насосные агрегаты по напорному коллектору $d = 426$ мм – на КНС-10.

КНС-Зверосовхоз принимает стоки от пос. Октябрьского, включая ОСВ, и от УЦ-41 по самотечному коллектору $d = 300$ мм. Стоки поступают в приемное отделение через решета к насосным агрегатам и далее по напорному коллектору $d = 159$ мм на КНС-10.

КНС-3 принимает стоки от района Сах. поселка по самотечному

коллектору $d = 400$ мм. Стоки поступают в приемное отделение через решетка к насосным агрегатам по трубопроводам $d = 400$ мм и далее по напорному коллектору $d = 300$ мм на ОСК города.

КНС-Мельничная, 1 принимает хозяйственные стоки от микрорайона ЖД вокзала, ул. Тургенева по самотечному коллектору $d = 500$ мм. Стоки поступают в приемное отделение через решетка к насосным агрегатам и перекачиваются по напорному коллектору $d = 300$ мм (2 шт.) на КНС-13.

КНС-16 (Тургенева) принимает стоки от микрорайона по ул. Тургенева по самотечному коллектору $d = 300$ в приемное отделение через решетки к насосным агрегатам и далее по напорному коллектору $d = 150$ мм на КНС-Мельничная, 1.

КНС-10 принимает стоки от микрорайона ЖД Слободы, пос. Октябрьского; по самотечным коллекторам $d = 300$ мм и $d = 600$ мм они поступают в приемное отделение через решетка к насосным агрегатам и далее перекачиваются по напорному коллектору $d = 530$ мм на ОСК города.

КНС-Механизаторов принимает стоки от микрорайона пос. МРО по самотечному коллектору $d = 500$ и перекачивает их в коллектор ул. Ленинградской по напорному $d = 200$ мм.

КНС-УКРЗ принимает стоки от микрорайона пос. МРО по самотечному коллектору $d = 300$ мм в самотечный коллектор по ул. Ленинградской.

КНС-Сумото перекачивает стоки от микрорайона пос. МРО по самотечному коллектору $d = 400$ мм и далее по напорному коллектору $d = 100$ мм (2 шт.) – в самотечный по ул. Ленинградской.

КНС-14 принимает стоки нижней части микрорайона «Южный» по самотечному коллектору $d = 400$ мм. Стоки поступают в грабельное отделение через решетка к насосным агрегатам по трубопроводам $d = 250$ мм. Далее по напорному коллектору $d = 300$ мм на ОСК города.

КНС-УССК принимают стоки из с. Новоникольск, строительного комбината и КНС-2а по самотечным коллекторам разных диаметров. Стоки

поступают в приемное отделение решета к насосным агрегатам. Далее по напорному трубопроводу $d = 250$ мм (2 шт.) стоки поступают на КНС-3а.

КНС-2а принимает стоки от микрорайона в п. Доброполье и перекачивает на КНС-УССК.

КНС-3а принимает стоки от микрорайона в п. Доброполье, КНС-УССК, КНС-2а и перекачивает на КНС-4.

КНС-4 принимает стоки от микрорайонов Кирзавод, Черняховский и от КНС-3а.

Раздел 3. Перспективные расчетные расходы сточных вод

2.3.1. Сведения о годовом ожидаемом поступлении

в централизованную систему водоотведения сточных вод

Сброс сточных вод в водоем осуществляется на основании Решения о предоставлении водного объекта в пользование № 25-20.04.00.004-Р-РСВХ-С-2018-02522/00 от 22 января 2018 года, разрешением на сброс загрязняющих веществ в окружающую среду, которыми установлены нормативы допустимого сброса (НДС) загрязняющих веществ.

Таким образом, технические возможности по очистке сточных вод Комплекса очистных сооружений канализации, работающих в существующем штатном режиме, соответствуют проектным характеристикам и временным условиям сброса сточных вод в водоем. Проектная производительность Комплекса очистных сооружений канализации 55 тыс.м³ в сутки, фактически по 2018 году в среднем 34,4 тыс.м³ в сутки, в период паводка 47 тыс.м³ в сутки. На 2018 год резерв мощности по максимальным суткам в период паводка составляет 8 тыс.м³ в сутки, что составляет 14,5%.

Таблица Перспективный водный баланс

Показатели	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
плановый объем тыс.м3/год	9698.4	13307.58	16916.77	20525.95	24135.13	27744.32	31353.5	31572.5	31791.5	32010.5	32229.5	32448.5	
проект. Мощность тыс.м3/год	20075												
резерв мощности тыс.м3/год	10376.60	6767.42	3158.23	-450.95	-4060.13	-7669.32	- 11278.5	- 11497.5	- 11716.5	- 11935.5	- 12154.5	- 12373.5	
резерв, %	51.69	33.71	15.73	-2.25	-20.22	-38.20	-56.18	-57.27	-58.36	-59.45	-60.55	-61.64	

2.3.2. Структура перспективного водоотведения по районам города

Тип застройки	Норма водоотвед л/сут на человека	Население тыс чел		Расчетные объемы стоков, тыс.м³/сут			
				1 очередь		Расчетный срок	
		1 очередь	Расчет. срок	сред. суточные	в сутки максим. Водопотр.	сред. суточные	в сутки максим. Водопотр.
1. Западный (южная часть)							
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением	300	52403	60098	15,721	18,865	18,029	21,635
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с ванными и местными водонагревателями	230	10481	7070	2,411	2,893	1,626	1,951
Застройка зданиями с водоснабжением от водоразборных колонок	25	6987	3535	0,175	0,210	0,088	0,106
Предприятия местного значения				0,907	1,088	0,987	1,185
Итого		69871	70703	19,038	22,846	20,731	24,877
2. Западный (северная часть)							
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением	300	5506	6013	1,652	1,982	1,804	2,165
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с ванными и местными водонагревателями	230	1101	707	0,253	0,304	0,163	0,195
Застройка зданиями с водоснабжением от водоразборных колонок	25	734	354	0,018	0,022	0,009	0,011
Предприятия местного значения				0,095	0,114	0,099	0,119
Итого		7341	7074	2,000	2,400	2,074	2,489
3. Междуречье							
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением	300	22232	24274	6,670	8,004	7,282	8,739
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с ванными и местными водонагревателями	230	4446	2856	1,023	1,227	0,657	0,788
Застройка зданиями с водоснабжением от водоразборных колонок	25	2964	1428	0,074	0,089	0,036	0,043
Предприятия местного значения				0,385	0,462	0,399	0,478
Итого		29642	28558	8,077	9,692	8,374	10,048
4. Хенина сопка							
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением	300	6880	5427	2,064	2,477	1,628	1,954
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с ванными и местными водонагревателями	230	1376	638	0,316	0,380	0,147	0,176
Застройка зданиями с водоснабжением от водоразборных колонок	25	917	319	0,023	0,028	0,008	0,010
Предприятия местного значения				0,119	0,143	0,089	0,107
Итого		9173	6384	2,500	2,999	1,872	2,246

Тип застройки	Норма водоотвед л/сут на человека	Население тыс чел		Расчетные объемы стоков, тыс.м³/сут			
				1 очередь		Расчетный срок	
		1 очередь	Расчет. срок	сред. суточные	в сутки максим. Водопотр.	сред. суточные	в сутки максим. Водопотр.
5. Восточный							
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением	300	21289	29186	6,387	7,664	8,756	10,507
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с ванными и местными водонагревателями	230	3275	3892	0,753	0,904	0,895	1,074
Застройка зданиями с водоснабжением от водоразборных колонок	25	8188	5837	0,205	0,246	0,146	0,175
Предприятия местного значения				0,357	0,428	0,490	0,588
Итого		32752	38915	7,497	8,996	10,287	12,344
6.Доброполье							
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением	300	2506	2150	0,752	0,902	0,645	0,774
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с ванными и местными водонагревателями	230	386	287	0,089	0,107	0,066	0,079
Застройка зданиями с водоснабжением от водоразборных колонок	25	964	430	0,024	0,029	0,011	0,013
Предприятия местного значения				0,042	0,050	0,036	0,043
Итого		3856	2867	0,883	1,059	0,758	0,909
7. Юбилейное							
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением	300	138	146	0,041	0,050	0,044	0,053
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с ванными и местными водонагревателями	230						
Застройка зданиями с водоснабжением от водоразборных колонок	25	207	220	0,005	0,006	0,006	0,007
Предприятия местного значения				0,002	0,002	0,002	0,003
Итого		138	366	0,043	0,052	0,052	0,062
8. Барановский полигон							
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с централизованным горячим водоснабжением	300	113	125	0,034	0,041	0,038	0,045
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией с ванными и местными водонагревателями	230						
Застройка зданиями с водоснабжением от водоразборных колонок	25	169	188	0,004	0,005	0,005	0,006
Предприятия местного значения				0,002	0,002	0,002	0,003
Итого		282	313	0,036	0,043	0,044	0,053
Всего		153055	155180	40,073	48,088	44,191	53,030

2.3.3. Расчет требуемой мощности очистных сооружений исходя из данных о перспективном расходе сточных вод с указанием требуемых объемов приема и очистки сточных вод, дефицита (резерва) мощностей по зонам действия сооружений по годам на расчетный срок

Общая проектная производительность Комплекса очистных сооружений канализации 55 тыс.м³ в сутки, фактически в 2018 году сооружения принимали на очистку в среднем 34,4 тыс.м³ в сутки, в период весеннего паводка до 47 тыс.м³ в сутки.

Расходы воды на перспективное водоотведение города Уссурийска приняты согласно «Генеральному плану развития Уссурийского городского округа до 2030 года» утвержденный постановлением Думы Уссурийского городского округа №52 от 26 мая 2009 года. Согласно расчетам перспективного водного баланса в 2015 году будет наблюдаться дефицит производственных мощностей очистных сооружений канализации, но учет фактических объемов сточных вод поступающих на очистные сооружения, существует запас производственных мощностей на более чем 50 % и наблюдается динамика по снижению объемов поступающих стоков. В связи с этим мероприятий по увеличению мощности очистных сооружений на данный момент не планируется, но при возникновении устойчивой тенденции к росту объемов поступающих стоков на сооружения очистки будет предусмотрена модернизация (реконструкция) ОСК на объем предусмотренный в «Генеральном плане развития Уссурийского городского округа до 2030 года».

Раздел 4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоотведения.

2.4.1. Предложения по строительству и реконструкции насосных станций, канализационных сетей, канализационных коллекторов и объектов на них, обеспечивающих сбор и транспортировку перспективного увеличения объема сточных вод в существующих районах

территории, а также во вновь осваиваемых районах города под жилищную, комплексную или производственную застройку

По данным, представленным в перспективном водном балансе можно сделать следующие выводы:

на указанных участках планируемых под жилищную застройку и социальную сферу на сегодняшний день существует дефицит мощностей. При увеличении нагрузок проблема только усилится. Общий дефицит мощности по объектам водоотведения составляет 332,46 м³/час; 7504,3 м³/сут.

В связи с этим, необходима система мероприятий для обеспечения потребности в представлении необходимых услуг при осуществлении строительства жилья и социальной сферы по участкам:

1. Участки № 9; № 5. (ул. Раздольная, центральная часть города).

КНС по ул. Раздольная, 8А, КНС № 2. Общий дефицит КНС № 2 и КНС по ул. Раздольная, 8А 154,94 м³/час; 3461 м³/сут. По состоянию на 2007 год дефицит уже составлял 16,6 м³/час; 400 м³/сут. Поэтому необходимо произвести модернизацию КНС № 2 по ул. Сибирцева, 63, КНС по ул. Раздольная, 8А и КНС № 14 по ул. Промышленная, 78, а именно, заменить изношенные устаревшие насосы на современные с меньшими энергозатратами и большими мощностями.

- Мероприятия по установке двух насосов Grundfos-S2 с мощностью электродвигателя 115 кВт на КНС № 2 внесены в инвестиционную программу МУП «Уссурийск – Водоканал» на 2019-2023 годы.

- По состоянию на 01.01.2019 г. мероприятия по установке двух насосов Grundfos-S1 с мощностью электродвигателя 16 кВт на КНС по ул. Раздольная, 8А выполнены.

2. Участок № 4. (район Сахпоселка).

Стоки от участка № 4 перекачиваются на КНС № 14, дефицит

мощности которой составляет 77,52 м³/час; 1643,3 м³/сут. Поэтому необходима модернизация КНС № 14.

- По состоянию на 01.01.2019 г. мероприятия по установке двух насосов Grundfos-S1 с мощностью электродвигателя 50 кВт, замена напорных коллекторов и запорной арматуры на КНС № 14 по ул. Промышленная, 78 выполнены.

3. Для реализации направления развития и модернизации систем водоотведения предлагается выполнение следующих мероприятий.

Участок № 2; № 3:

Строительство второго напорного канализационного коллектора, находящегося по адресу: Приморский край, г. Уссурийск от ул. Андрея Кушнера, ул. Ладыгина, ул. Заречная по ул. Владивостокское шоссе, 24 с d 500мм полиэтилен (от КНС-13 до камеры гашения по ул. Владивостокское шоссе).

Участок № 6:

Модернизация напорно-самотечного коллектора от КНС Новоникольское шоссе, 28-а/1 с заменой старых чугунных труб d 250мм на трубы ВЧШГ.

Модернизация напорного канализационного коллектора, находящегося по адресу: Приморский край, г. Уссурийск от ул. Андрея Кушнера, ул. Ладыгина, ул. Заречная по ул. Владивостокское шоссе, 24 (от КНС-13 до камеры гашения по ул. Владивостокское шоссе)

Дата реализации 2019-2023 годы.

Модернизация напорно-самотечного коллектора d250мм от КНС расположенной по ул. Новоникольское шоссе 28-а/1 до коллектора, расположенного по ул. Ленинградской (угол ул. Ленинградской – Новоникольское шоссе). По состоянию на 01.01.2019г. выполнена полная замена участка напорного коллектора.

Дата реализации 2015-2021годы.

Модернизация напорного коллектора общей протяженностью 1972 п.м. с увеличением d до 200мм, расположенного по адресу: Приморский край, г.Уссурийск, ул. Раздольная, 8-а

Дата реализации 2016-2018 годы.

Модернизация канализационного напорного коллектора d300мм от КНС-14 до камеры гашения по ул. Владивостокское шоссе с увеличением d до 400мм

Дата реализации 2022-2023 годы.

Строительство безнапорной линии канализации от камеры гашения напора по ул. Владивостокское шоссе до здания решеток очистных сооружений канализации до d 1000 мм

Дата реализации 2019-2023 годы.

2.4.2. Предложения по строительству и реконструкции насосных станций:

Модернизация КНС-2, расположенной по адресу Приморский край, г. Уссурийск, ул. Сибирцева, 63

Дата реализации 2019-2023 годы.

Модернизация КНС-6, расположенной по адресу Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, 6г

Дата реализации 2019-2023 годы.

Модернизация КНС-13, расположенной по адресу: Приморский край, г. Уссурийск, ул. Кушнина, 9 - б

Дата реализации 2019-2023 годы.

2.4.3. Сведения о развитии системы коммерческого учета водоотведения, организациями, осуществляющими водоотведение

В настоящее время коммерческий учет принимаемых сточных вод осуществляется в соответствии с действующим законодательством РФ и количество принятых сточных вод принимается равным количеству потребленной воды. На крупных предприятиях имеются коммерческие приборы учета на стоках. Для учета сточных вод применяются

электромагнитные
и ультразвуковые расходомеры.

Раздел 5. Экологические аспекты мероприятий по строительству
и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения

2.5.1. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия
на водный бассейн, предлагаемых к новому строительству
и реконструкции Комплекса очистных сооружений канализации

Для снижения вредного воздействия на водный бассейн необходимо
выполнить реконструкцию существующих сооружений с внедрением новых
технологий.

Обеззараживание сточных вод на ОСК г. Уссурийск выполняется
ультрафиолетовым излучением на станции УФО.

Метод ультрафиолетового обеззараживания имеет следующие
преимущества по отношению к окислительным обеззараживающим методам
(хлорирование, озонирование):

УФ-облучение летально для большинства водных бактерий, вирусов,
спор и простейших. Оно уничтожает возбудителей таких инфекционных
болезней, как тиф, холера, дизентерия, вирусный гепатит, полиомиелит и др.
Применение ультрафиолета позволяет добиться более эффективного
обеззараживания, чем хлорирование, особенно в отношении вирусов;

- обеззараживание ультрафиолетом происходит за счет
фотохимических реакций внутри микроорганизмов, поэтому на его
эффективность изменение характеристик воды оказывает намного меньшее
влияние, чем при обеззараживании химическими реагентами. В частности, на
воздействие ультрафиолетового излучения на микроорганизмы не влияют pH
и температура воды;

- в обработанной ультрафиолетовым излучением воде
не обнаруживаются токсичные и мутагенные соединения, оказывающие
негативное влияние на биоценоз водоемов;

- в отличие от окислительных технологий в случае передозировки

отсутствуют отрицательные эффекты. Это позволяет значительно упростить контроль за процессом обеззараживания и не проводить анализы на определение содержания в воде остаточной концентрации дезинфектанта;

- время обеззараживания при УФ-облучении составляет 1 - 10 секунд в проточном режиме, поэтому отсутствует необходимость в создании контактных емкостей;

- достижения последних лет в светотехнике и электротехнике позволяют обеспечить высокую степень надежности УФ комплексов. Современные УФ-лампы и пускорегулирующая аппаратура к ним выпускаются серийно, имеют высокий эксплуатационный ресурс;

- для обеззараживания ультрафиолетовым излучением характерны более низкие, чем при хлорировании, и, тем более, озонировании эксплуатационные расходы. Это связано со сравнительно небольшими затратами электроэнергии (в 3 - 5 раз меньшими, чем при озонировании);

- отсутствие потребности в дорогостоящих реагентах: жидком хлоре, гипохлорите натрия или кальция, а также отсутствием необходимости в реагентах для дехлорирования;

- отсутствует необходимость создания складов токсичных хлорсодержащих реагентов, требующих соблюдения специальных мер технической и экологической безопасности, что повышает надежность систем водоснабжения и канализации в целом;

- ультрафиолетовое оборудование компактно, требует минимальных площадей, его внедрение возможно в действующие технологические процессы очистных сооружений без их остановки, с минимальными объемами строительно-монтажных работ.

Переход на обеззараживание сточных вод при помощи ультрафиолетового облучения проходимой жидкости через специальную установку позволил исключить из состава очистных сооружений источник опасности - хлор, который в случае аварии или террористического акта способен поражать не только обслуживающий персонал, но и население

прилегающих территорий, так как очистные сооружения находятся в черте города. Эффективная работа УФ-оборудования может быть обеспечена только при правильном выборе типа и количества ультрафиолетовых установок, грамотной их эксплуатации. Кроме того, в России применение ультрафиолета для обеззараживания регламентируется методическими указаниями МУ 2.1.5.732-99 "Санитарный надзор за обеззараживанием сточных вод ультрафиолетовым излучением".

На предприятии МУП "Уссурийск-Водоканал" проводилось технологическое обследование очистных сооружений канализации г. Уссурийска НПО "ЛИТ" г. Москва. Основные направления проведенной работы:

- определение необходимой дозы УФ-облучения для эффективного обеззараживания воды до требований СанПиН 2.1.5.980-00 "Гигиенические требования к охране поверхностных вод";
- определение оптимального типа и количества УФ-установок;
- разработка рекомендаций по применению УФ-оборудования.

Результаты модельных испытаний, проведенные НПО "ЛИТ" подтвердили техническую возможность и высокую эффективность обеззараживания очищенных вод ОСК г. Уссурийска до требований СанПиН 2.1.5.980-00 дозой УФ-облучения - 40 м/Дж/кв. см.

На основании результатов технического обследования рекомендовано УФ-оборудование лоткового типа из 4-х модулей для обеззараживания фактического расхода стоков до 1750 куб. м/час.

2.5.2. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн предлагаемых к новому строительству канализационных сетей

Для исключения попадания неочищенных сточных вод с объектов Уссурийского городского округа, силами МУП «Водоканал» планируется производить модернизацию существующих канализационных сетей, замену участков сетей с высокой степенью износа и выполнять технологическое

подключение к централизованным сетям водоотведения с целью доочистки до нормативных показателей.

2.5.3. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по утилизации осадка сточных вод

Обработка и утилизация осадков городских сточных вод, огромное количество которых накопилось на территориях городов и поселков, чрезвычайно актуальна не только в России, но и во всем мире. Эти концентрированные отходы в жидком виде при переполнении накопителей, иловых площадок и прудов под воздействием атмосферных осадков и грунтовых вод сбрасываются в ближайшие овраги и низины, являются источниками поступления загрязнений в ближайшие водоемы.

Большие их объемы, бактериальная зараженность, наличие органических веществ, способных быстро загнить с выделением неприятных запахов, являются источниками загрязнения атмосферы и гидросферы, создавая экологическую и социальную напряженность на прилегающих территориях.

Обезвоживание осадков сточных вод на очистных сооружениях канализации г. Уссурийска осуществляется по упрощенной схеме, с использованием иловых площадок. С учетом наличия в осадках солей тяжелых металлов его приходится хранить на иловых площадках и после обезвоживания. При этом, под воздействием атмосферных осадков осадок периодически вновь переувлажняется. Необходимость хранения осадков на иловых площадках, иловых карт приводит к их переполнению и увеличению площадей земельных участков, используемых нерационально. Нехватка площадей не позволяет увеличить количество иловых карт, иловых полей, поэтому основным направлением решения вопросов обработки и утилизации осадков городских сточных вод является их механическое обезвоживание.

В технологических процессах обработки осадков

на канализационных очистных сооружениях широкое распространение получил метод механического обезвоживания с применением ленточных фильтр-прессов непрерывного действия. Ленточные фильтр-прессы, в отличие от центрифуг, не подвержены абразивному износу при повышенном содержании песка в осадке. Производительность ленточных фильтр-прессов зависит от ширины ленты и типа осадков. Для осадков городских сочных вод (смеси осадка первичных отстойников и избыточного ила) производительность в среднем составляет 4 - 7 куб. м/ч по исходному осадку на 1 м рабочей ширины ленты, расход флокулянта - 0,3 - 0,5% от массы сухого вещества осадка. Как показывает опыт эксплуатации такого типа оборудования, ленточные фильтр-прессы обеспечивают высокую технологическую эффективность в процессах обезвоживания осадков, не имеют быстровращающихся узлов и деталей, удобны в эксплуатации и техническом обслуживании, не требуют больших затрат на энергопотребление.

В настоящее время на очистные сооружения канализации г. Уссурийска поступает 34,4 тыс. м/сут. сточных вод (данные за 2018 год). В результате очистки сточных вод образуется отход: (осадок) при механической и биологической очистке сточных вод (смесь осадка и избыточного активного ила), который обезвоживается и обезвреживается в течение двух лет. Обезвоженный отход занимает значительные специально оборудованные для хранения площади. В последующем отход используется для приготовления компоста.

При увеличении стоков до 45 - 50 тыс. куб. м/сут. необходимо дополнительно построить 2,0 га новых иловых полей, иловых карт 0,4 га. Но в связи с нехваткой площадей внедрение данной установки позволит решить вопрос дополнительной обработки и утилизации осадка.

Обезвоживание осадка позволит избежать хранения и накопления данных отходов и позволит рационально использовать земельные ресурсы. Появится возможность использовать значительные площади, занятые под

иловыми полями и участками складирования и изготовления компоста, более рационально

для предприятия. Исчезнет необходимость увеличения площади земли для накопления большего количества отхода (осадка) при механической и биологической очистке сточных вод, объемы которого зависят от количества поступающих стоков и увеличиваются исходя из сложившейся тенденции увеличения стоков.

Строительство станции обезвоживания осадка с использованием нового комплекса ПЛ-12А позволит:

- решить вопрос обезвоживания осадка сточных вод;
- принять на утилизацию дополнительных объемов стоков порядка 10 - 15 тыс. куб. м/сут.;
- улучшит экологическую и санитарно-эпидемиологическую ситуацию г. Уссурийска;
- даст возможность обеспечить коммунальное благоустройство существующих и перспективных производственного и жилого фондов;
- уменьшит экологические платежи за загрязнение окружающей среды;
- значительно уменьшит выбросы загрязняющих веществ в атмосферу путем исключения из процесса очистки стоков иловых карт и площадок отстаивания осадка. Уменьшение объема выбросов, несущих за собой неприятный запах, значительно улучшит качество жизни населения жилого фонда, расположенного вблизи ОСК, и улучшит экологическую обстановку в городе Уссурийске.

Наименование загрязняющего вещества	Выбросы в настоящее время, т/год	Выбросы при новых условиях, т/год
Сероводород	0,00487	0,00365
Аммиак	0,06884	0,0516
Этилмеркаптан	0,000005	0,00000375
Метилмеркаптан	0,00001	0,0000075
Углерода оксид	0,322	0,2415
Азота диоксид	0,016	0,012
Метан	1,06434	0,798255

Ожидается снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в среднем на 25%, снижение влажности обезвоженного осадка на 25%.

Для обезвоживания осадков городских сточных вод на канализационных очистных сооружениях с производительностью до 450 куб. м/сутки предлагается использовать компактный комплекс механического обезвоживания производства НПФ ЭКОТОН" г. Харьков. Компактный комплекс механического обезвоживания осадка (ККМОО) представляет собой законченный функциональный модуль, основой которого является высокоэффективный ленточный фильтр-пресс серии ПЛ-12КА.

Комплекс используется для механического обезвоживания осадков и шламов канализационных сооружений. Применение ККМОО позволяет значительно сократить объем осадков и шламов, облегчить их транспортирование и утилизацию, улучшить экологическую обстановку в окружающей среде.

Раздел 6. Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения.

Установить следующие перспективные целевые показатели развития системы водоотведения

По группе показателей физической доступности:

- обеспечить развитие головных объектов систем водоотведения для обеспечения очистки жидких бытовых стоков;
- обеспечить развитие канализационных сетей и сооружений на них для присоединения к ним до 95% всех потребителей;
- сократить использование выгребных ям для приема жидких бытовых стоков в секторе малоэтажной жилой застройки.

Раздел 7. Оценка потребности в капитальных вложениях в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения.

№ п/п	Наименование мероприятия	Сроки выполнения	Предполагаемый объем расходов на мероприятие, тыс. рублей без НДС и налога на прибыль	Планируемое снижение платы за негативное воздействие на окружающую среду на 1 рубль вложенных средств
1	2	4	8	9
1	Реконструкция очистных сооружений канализации г. Уссурийска Уссурийского городского округа	Декабрь 2020 г.	24 287,93	0,0245

№ п/п	Наименование мероприятий	Объем финансирования, млн. руб., без НДС
1.	Модернизация напорного канализационного коллектора, находящегося по адресу: Приморский край, г. Уссурийск от ул. Андрея Кушнера, ул. Ладыгина, ул. Заречная по ул. Владивостокское шоссе, 24 (от КНС-13 до камеры гашения по ул. Владивостокское шоссе)	54,09
2.	Модернизация напорно-самотечного коллектора d250мм от КНС расположенной по ул. Новоникольское шоссе 28-а/1 до коллектора, расположенного по ул. Ленинградской (угол ул. Ленинградской – Новоникольское шоссе)	13,55
3.	Модернизация КНС, расположенной по адресу Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, 8а	7,21
4.	Модернизация КНС-2 общей площадью 227,3 м2, расположенной по адресу Приморский край, г. Уссурийск, ул. Сибирцева, 63	17,68
5.	Модернизация напорного коллектора общей протяженностью 1972 п.м. с увеличением d до 200мм, расположенного по адресу: Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, 8-а	5,56
6.	Модернизация КНС общей площадью 43,50 м2, расположенной по адресу Приморский край, г. Уссурийск, ул. Краснознаменная, 198	14,09
7.	Модернизация КНС-14	18,55
8.	Модернизация канализационного напорного коллектора d300мм от КНС-14 до камеры гашения по ул. Владивостокское шоссе с увеличением d до 400мм	21,16

9.	Строительство безнапорной линии канализации от камеры гашения напора по ул. Владивостокское шоссе до здания решеток очистных сооружений канализации до d 1000 мм	6,36
	Итого по водоотведению	150,18
№ п.п.	Технические мероприятия	Канализация, млн. руб.
1	Проектирование и строительство канализационных сетей в границах застройки ул.Хабаровская, ул.Красина, ул.Садовая, ул.2-ая Шахтерская, территория садового общества "Заря", ул.Казачья, ул.Общественная.	25, 914
2	Проектирование и строительство канализационных сетей в границах застройки ул.Дружба, ул.Заводская, ул.Саперная, ул.Раскова.	6,385
3	Проектирование и строительство канализационных сетей в границах застройки ул.Казачья, ул.Чайковского.	2,158
4	Проектирование и строительство канализационных сетей в границах застройки ул.Общественная, ул.Барабашевская, ул.Черепанова, ул.Саперная, ул.Заводская, территория садового общества "Образование-4"	1,787
5	Проектирование и строительство канализационных сетей ул.Крылова-ул.Поселковая; пер.Полевой; пер.Луговой; пер.Крылова; пер.Владивостокский.	5,790
6	Проектирование и строительство канализационных сетей в границах застройки ул.Степана Разина, ул.Декабристов, ул.Северная, ул.Ползунова, пер.Пестеля, пер.Тельмана	8 464 270
7	Проектирование и строительство канализационных сетей в границах застройки с.Борисовка, ул.Советская.	12 025 300
8	Проектирование и строительство канализационных сетей в границах застройки станции Лемичевка (ориентир ул.Воложенина, 30 п.Тимирязевский)	15 487 183
9	Проектирование и строительство	932 199

	канализационных сетей детского сада на 200 мест по ул.Кушнера, 18	
10	Проектирование и строительство канализационных сетей детского сада на 320 мест по ул. Сергея Ушакова.	1 419 611
11	Проектирование и строительство канализационных сетей детского сада на 140 мест примерно в 12м на запад от ориентира жилой дом, расположенный за пределами участка ул.Раздольная, 26	328 525
12	Проектирование и строительство канализационных сетей детского сада на 120 мест проезд Новоникольский.	19 640
13	Проектирование и строительство канализационных сетей многоквартирного жилого дома от 4 до 5 этажей примерно 8м на запад от ориентира здание котельной № 20 по ул.Плеханова, 55-а	862 823
14	Проектирование и строительство водопроводных сетей 100 кв. жилого дома по адресу: г.Уссурийск, проезд Новоникольский, 4	
15	Проектирование и строительство канализационных сетей многоквартирного жилого дома на 100 квартир примерно 5м на восток от ориентира многоквартирный жилой дом по ул.Агеева, 44	590 208
16	Проектирование и строительство канализационных сетей 90-та кв. жилого дома по ул.Андрея Кушнера, 14	2 120 633
17	Проектирование и строительство канализационных сетей многоквартирного 5-ти этажного жилого дома на 3 блок секции примерно 76м на юг от ориентира жилой дом по ул.Выгонная, 3-а	2 743 947
18	Проектирование и строительство канализационных сетей многоквартирного жилого дома (144 кв.) примерно 11м на юг от ориентира жилой дом по ул.Тургенева, 35	1 531 825
19	Проектирование и строительство канализационных сетей многоквартирного жилого дома (200 кв.) примерно 30м на запад от ориентира жилой дом по ул.Тургенева, 35	1 477 886
20	Проектирование и строительство	4 291 888

	канализационных сетей многоквартирного жилого дома (200 кв.) примерно 15м на восток от ориентира жилой дом по ул.Стаханова, 34	
21	Проектирование и строительство канализационных сетей многоквартирного жилого дома (80 кв.) примерно 57м на юго-восток от ориентира жилой дом по ул.Арсеньева, 33-б	126 446
22	Проектирование и строительство канализационных сетей многоквартирного 16-ти этажного жилого дома (200 кв.) 40м на север от ориентира жилой дом по ул.Сергея Ушакова, 45	819 827
23	Проектирование и строительство канализационных сетей многоквартирного жилого дома от 4 до 5 этажей примерно 30м на юг от ориентира жилой дом по ул.Полушкина, 51	2 592 913
24	Проектирование и строительство канализационных сетей многоэтажного жилого дома примерно 15м на запад от ориентира жилой дом по ул.Пушкина, 16 (многоэтажный жилой дом на 60 кв.)	1 975 482
25	Проектирование и строительство канализационных сетей многоквартирного жилого дома до 3-х этажей примерно 26м на восток от ориентира жилой дом по ул.Дзержинского, 79	1 308 815
26	Проектирование и строительство канализационных сетей многоквартирного жилого дома 4 и более этажей (40 кв.) примерно в 40м на юго-восток от ул.Афанасьева, 61	2 590 387
27	Проектирование и строительство канализационных сетей многоквартирного жилого дома (60 кв.) примерно в 7м по направлению на юг от ориентира жилой дом по ул.Заречная, 4	1 532 731
28	Проектирование и строительство канализационных сетей многоквартирного жилого дома (200 кв.) примерно в 20м на восток от ориентира жилой дом по ул.Кушнера, 30	5 996 575
29	Проектирование и строительство канализационных сетей многоквартирного жилого дома (45 кв.) примерно в 75м по направлению на юго-запад от ориентира жилой дом по ул.Афанасьева, 63	1 405 784
30	Проектирование и строительство	771 334

	канализационных сетей многоквартирного жилого дома (27 кв.) примерно в 10м по направлению на восток от ориентира жилой дом по ул.Карбышева, 26	
31	Проектирование и строительство канализационных сетей жилых домов по ул.Крылова	2 479 631
32	Проектирование и строительство канализационных сетей в границах застройки ул.Крылова, уссурийский филиал дальневосточного юридического института МВД России, существующая малоэтажная застройка	7 016 577
33	Проектирование и строительство канализационных сетей многоэтажного жилого дома по ул.Выгонная, 7 (77м на северо-запад)	138 616
34	Проектирование и строительство безнапорной линии канализации от камеры гашения напора по ул.Владивостокское шоссе до здания решеток очистных сооружений канализации до d 1000мм	3 528 681

Глава 3. Электронная модель

Раздел 1. Общие сведения

Для реализации электронной модели объектов централизованной системы водоснабжения и водоотведения города Уссурийска в МУП «Уссурийск - Водоканал» используется ИГС «CityCom-Гидрограф», разработанная ИВЦ "Поток" г. Москва.

Информационная графическая система «CityCom» (ИГС «CityCom») разработана для предприятий, эксплуатирующих инженерные коммуникации, и является основой для создания автоматизированных рабочих мест в центральных и районных диспетчерских службах, службах режимов, производственно-технических отделах, а также для решения многих проблем проектирования инженерных сетей.

ИГС «ГидроГраф» является составной частью и предметной реализацией специализированного пакета геоинформационных приложений (ИГС «CityCom»), предназначенного для интеграции технологических

информационных систем по различным городским инженерным коммуникациям в рамках общей информационной среды на базе единой для всех коммуникаций топоосновы (например, городской кадастр инженерных коммуникаций).

Как и во всех приложениях «CityCom», моделирование сетей в ИГС «ГидроГраф» основано на их представлении в виде многоуровневого математического графа, что позволяет решать всевозможные прикладные технологические задачи предметных областей инженерных сетей и является ключевым отличием подсистем ИГС «CityCom» от подавляющего большинства геоинформационных инструментариев.

Раздел 2. Назначение

Для эксплуатации водопроводных сетей (ВС) необходим большой объем технологической и справочной информации: схема сети и схемы узлов ВС, паспортные данные об узлах и участках ВС (например, геодезические отметки узлов, диаметры и длины участков, нагрузки потребителей), сведения о повреждениях и режимах ВС и т.д.

ИГС «CityCom» позволяет ввести в компьютер (создать базу данных) схемы сетей, план города и всю связанную с сетью справочную информацию, и на основе созданной базы данных решать множество информационных и эксплуатационных задач общего и прикладного характера, таких как:

послойное графическое представление схем сетей с привязкой к плану города и городским объектам, произвольное масштабирование; паспортизация сетей и их объектов, паспортизация оборудования узлов сети (насосных станций, камер, колодцев и т. п.);

- оперативный поиск требуемых фрагментов сети и объектов по различным критериям (адрес, наименование, код, наличие определенных свойств и т.д.);
- получение справок и генерация отчетов о сетях, в том числе в виде графических запросов и различного рода параметрических

раскрасок и выборок;

- гидравлические расчеты водопроводных сетей;
- качественный и количественный анализ режимов работы трубопроводных систем;
- ведение архивов, анализ и графическое отображение повреждений водопроводных сетей;
- ведение оперативных журналов в диспетчерских службах;
- ряд других задач прикладного технологического характера.

Главным исходным документом для ИГС «ГидроГраф» является схема ВС. При этом ИГС гибко настраивается на любой вид исходной документации (виды оперативных и эксплуатационных схем, схемы на базе стандартных городских планшетов различных масштабов (1:500, 1:2000, 1:5000), условные обозначения, перечень паспортизируемых параметров и т.д.)

Раздел 3. Технология ввода и хранения данных

ИГС «ГидроГраф» содержит специальную подсистему, предназначенную для ввода графической и технологической информации. Имеются различные способы создания графического представления, зависящие от вида и от состояния схем сетей.

При наличии «бумажных» носителей графической информации (эксплуатационные схемы, планшеты и т.п.) наиболее эффективным способом создания компьютерного представления является оцифровка растровых файлов или ввод координат с использованием дигитайзера при одновременной идентификации объектов.

При наличии и доступности «электронных» схем и планов целесообразно применение технологий, построенных на основе импорта векторных изображений с последующей идентификацией объектов непосредственно на экране с помощью «мыши». Возможно как создание единой схемы сетей водоснабжения и водоотведения, так и корректировка

уже введенной схемы на основе исполнительной документации.

Ввод технологической (справочной) информации базируется на предварительно созданных десятках классификаторов, причем объект для ввода может быть выбран как с помощью текстовых меню, так и графически, непосредственно с отображаемой схемы сети.

Длительность ввода информации зависит от количества планшетов, количества узлов и участков сети. При этом ориентировочно 10 % трудозатрат приходится на ввод плана города (уличная сеть + здания), 30 % на ввод схемы сети и 60 % - на технологический ввод. Для ускорения ввода возможна установка нескольких рабочих мест с разной логикой разделения ввода в рамках локальной сети.

Графическая информация хранится в специальном векторном формате, что позволяет достичь высокой степени компактности данных на жестком диске. Ориентировочно, 100 планшетов масштаба 1:2000 (крупный город) будут занимать не более 10-12 Мб.

Технологическая информация хранится в реляционной базе открытой структуры, что позволяет квалифицированному пользователю использовать введенную информацию для решения собственных задач. Все форматы хранения данных открыты и документированы.

Раздел 4. Описание режимов работы системы

- Режим рисования и редактирования схемы сети предназначен для занесения в базу данных топологической структуры сети, элементов плана города, различной технологической и справочной информации, а так же для корректировки информации внесенной ранее.

- Режим технологического ввода предназначен для ввода данных по участкам сети, по насосным станциям, камерам, потребителям, заранее внесенным в структуру сети, а также по оборудованию узлов, подлежащему паспортизации, не используя графическое отображение объектов на плане.

- Режим создания и редактирования схем узлов предназначен для создания принципиальных схем узлов с помощью специальных примитивов,

так же эту операцию можно проделать в режиме ввод схемы сети.

- В режиме формирование расчетной схемы происходит формирование данных об обобщенных потребителях, после чего определяется состояние участков сети в зависимости от состояния запорной арматуры в узлах. Сеть разбивается

на отдельные компоненты для проведения на них гидравлического расчета.

- В режиме гидравлического расчета по сформированной в предыдущем режиме расчетной схеме проводится гидравлический расчет с формированием ряда документов. Гидравлический расчет водопроводной сети производится без участия пользователя, когда производятся переключения на сети. При этом автоматически определяются разделенные запорной арматурой зоны водопроводной сети, и по каждой такой зоне производится расчет. Результаты гидравлического расчета отображаются как на фоне водопроводной сети, так и в специальных таблицах.

- Режим отображения на мониторе предназначен для работы с занесенной ранее в базу данных информацией, а именно: над схемой сети допустимы разнообразные графические операции и получение разного рода справок об объектах, изображенных на схеме, а также для отображения результатов гидравлического расчета.

- Режим корректировка легенды дает возможность Администратору БД корректировать описания свойств различных типов объектов системы (тип, толщина, цвет различных линий; конфигурация, цвет и размеры объектов на плане города; шрифт, размеры и цвет надписей и т.п.)

- Режим копирование предназначен для архивирования баз данных.

- Режим ограничения нагрузок потребителя дает возможность производить изменения величин нагрузок, способов задания нагрузок для групп абонентов (по различным выборкам) или для отдельных абонентов, режимов работы абонентов.

- Режим модельные базы дает возможность на основе контрольной базы создать модельные базы для моделирования различных режимов работы

водопроводной системы и переключений.

- Режим выбор схемы предназначен для выбора базы (модельной, по отдельным районам или контрольной), с которой необходимо работать.

Раздел 5. Описание компонентов системы

Базовый комплекс ИГС «CityCom-ГидроГраф» содержит всю функциональность, необходимую для графического представления и описания сетей водоснабжения (водоотведения) на масштабном или условно-масштабном плане местности, включая базу данных паспортизации водопроводных и канализационных сетей и инструментарий для ввода и корректировки данных. В состав базового комплекса включены также все необходимые виды тематических раскрасок, графических выделений, справочных и отчетных документов, формируемых на основании информации, содержащейся в базе данных паспортизации.

Паспортизация водопроводных (канализационных) сетей

В Базовый комплекс входят процедуры технологического ввода, позволяющие корректно заполнить базу данных характеристик узлов и участков водопроводной (канализационной) сети. Среди этих характеристик есть как необходимые для проведения гидравлического расчета и решения иных расчетно-аналитических задач, так и чисто справочные - материал колодца, балансовая принадлежность, телефон абонента и т.д.

В рамках каждого информационного проекта имеется собственная классификация типов узлов, состоящая не менее чем из 4 позиций (источники, потребители, колодцы, насосные станции). Количество типов узлов не ограничено, в среднем оно составляет 8-12. Участки водопроводной (канализационной) сети, соединяющие смежные узлы, также могут быть классифицированы, например: магистральные водоводы, квартальные и внутридворовые сети.

Для узлов и участков каждого из классифицируемых типов имеется свой набор паспортных характеристик, согласуемых с заказчиком на этапе

разработки Технического задания. Паспорт узла или участка может содержать несколько десятков параметров.

Практически все необходимые справочники и технологические классификаторы (материалы труб и камер, виды прокладки, типы арматуры и агрегатов и т.п.) также согласуются с заказчиком и поставляются в составе инструментария, что значительно упрощает и формализует ввод паспортов. Исключение составляют такие параметры, значения которых не могут быть выбраны из классифицированного ряда (договорные нагрузки и лимиты, длины, геодезические отметки и т.п.) и должны вноситься непосредственным заданием в соответствующие поля экранных форм.

Помимо семантической информации об объектах водопроводной (канализационной) сети, паспортизация подразумевает и возможность создания графических детализированных схем узлов и участков, содержащих информацию о коммутации трубопроводов внутри узлов, запорной арматуре, привязкам к местности, наличию и расположении технологического оборудования (гидрантов, сальников, компенсаторов и т.п.). Для этой цели служит специализированный графический редактор с набором всех необходимых примитивов. Особенность этого графического редактора состоит в том, что при создании изображения внутренней схемы водопроводного (канализационного) узла он автоматически создает и включает в модель сети топологическую структуру связности второго (вложенного) уровня. Кроме того, имеется возможность одновременной паспортизации технологического оборудования, изображенного на этих схемах.

Имеется возможность включения в паспорта объектов произвольных документов, формат которых поддерживается операционной системой и установленными приложениями, например: фотоизображение объекта, видеофрагмент связанного с объектом события, договор с абонентом и т.п.



Подсистема «Гидравлика» (только водопровод)

Подсистема включает в себя полный набор функциональных компонент и соответствующие им информационные структуры базы данных, необходимых для гидравлического расчета водопроводных сетей и моделирования режимов водоснабжения.

Размерность моделируемых сетей водоснабжения, степень их закольцованности, а также количество источников, работающих на общую сеть - не ограничены.

Расчет гидравлического режима водопроводной сети

Это классический расчет потокораспределения в однотрубных сетях с терминальными узлами - источниками и потребителями. Как правило, по узлам-потребителям (абонентам) задаются нагрузки (лимиты), по источникам - напоры, по насосным станциям 2-го подъема - расходно-напорные характеристики агрегатов, а также геометрия и уровни резервуаров чистой воды и установки регуляторов в регулирующих узлах водопроводной сети. В отдельных случаях возможно задание давлений

на потребителях вместо расходов, и расход по источнику вместо напора (хотя это вряд ли целесообразно). Результатом гидравлического расчета является полное потокораспределение в водопроводной сети и давления во всех ее точках.

Насосные группы на станциях второго подъема описываются полной моделью, включающей расходно-напорную характеристику группы насосных агрегатов. Расходно-напорная характеристика может быть получена двумя способами:

- заданием параметров граничных пар «расход-напор», описывающих рабочую зону;
- заданием паспортных характеристик установленных насосных агрегатов (выбор из справочника насосов) и комбинацией их включения.

Гидравлические сопротивления участков трубопроводов водопроводной сети определяются их длиной, внутренним диаметром, материалом, суммой местных сопротивлений, коэффициентом шероховатости, степенью зарастания.

Инструментарий подсистемы включает в себя табличные и графические средства анализа режима водоснабжения, полученного в результате гидравлического расчета, включая пьезометрические графики.

Гидравлический расчет является инструментом имитационного моделирования водопроводных сетей. С его помощью возможен ответ на вопрос, что произойдет с гидравлическим режимом при тех или иных штатных или аварийных воздействиях на сеть, а также при различных условиях водопотребления в силу суточной или нерегулярной неравномерности.

О ситуационном моделировании с помощью инструментария гидравлического расчета водопроводной сети можно говорить только в случае, когда гидравлическая модель откалибрована. Калибровка модели - процесс идентификации и тонкой настройки наборов исходных данных таким образом, чтобы обеспечить максимальное приближение результатов

гидравлического расчета к данным натурных измерений («посадка» пьезометра на измерения). Калибровочный инструментарий включен в подсистему гидравлических расчетов и вкратце описан ниже, методика калибровки зависит от множества обстоятельств конкретной предприятия, эксплуатирующего водопроводную сеть.

Моделирование переключений

Это именно тот инструмент, который, главным образом, позволяет говорить о «гидравлической модели» водопроводной сети. Суть заключается в автоматическом отслеживании системой состояния запорно-регулирующей арматуры и насосных агрегатов в базе данных описания сети водоснабжения. Любое переключение на схеме водопровода влечет за собой автоматическое выполнение гидравлического расчета, и, таким образом, в любой момент времени пользователь видит тот гидравлический режим, который соответствует текущему состоянию всей совокупности запорно-регулирующей арматуры и насосных агрегатов на схеме водопроводной сети.

Переключения могут быть как одиночными, так и групповыми, для любой выбранной (отмеченной) совокупности переключаемых элементов.

Задвижки типа «дроссель», помимо двух крайних состояний (открыта/закрыта), могут иметь промежуточное состояние «прижата», определяемое в процентах открытия клапана, либо в числе оборотов штока. При этом состоянии задвижка моделируется своим гидравлическим сопротивлением, рассчитанным по характеристике клапана.

Для насосных агрегатов и их групп в модели доступны несколько видов переключений:

- включение/выключение;
- дроссель;
- изменение частоты вращения привода;

При любом переключении насосных агрегатов на насосной станции автоматически пересчитывается суммарная расходно-напорная характеристика всей совокупности работающих насосов.

Для регуляторов давления и расхода переключением является изменение установки.

Для потребителей переключением является любое из следующих действий:

- включение/отключение нагрузки водопотребления;
- ограничение нагрузки водопотребления (в % от паспортной, в т.ч. и более 100%);
- изменение вида нагрузки водопотребления из списка, имеющегося в паспорте (проектная/фактическая...)

Предусмотрена генерация специальных отчетов об отключенных/включенных абонентах и участках водопроводной сети, состояние которых изменилось в результате последнего произведенного единичного или группового переключения. Эти отчеты могут, по желанию пользователя, содержать любую информацию об этих объектах, содержащуюся в базе данных.

Режим гидравлического моделирования позволяет оперативно получать ответы на вопросы типа «Что будет, если...?» Это дает возможность избежать ошибочных действий при регулировании режима и переключениях на реальной водопроводной сети, могущих повлечь неприятные и даже фатальные последствия. Кроме того, гидравлическое моделирование позволяет производить расчет перспективных режимов, а также оценить резервы пропускной способности водопроводных сетей, производительности источников, насосных станций 2-го подъема и резервуаров чистой воды при формировании и выдаче технических условий на подключение новых потребителей.

Модельные базы

Подсистема гидравлических расчетов позволяет моделировать произвольные режимы, в том числе аварийные и перспективные, на пиковый, средний или минимальный водоразбор.

Само по себе гидравлическое моделирование предполагает внесение в модель каких-то изменений с целью воспроизведения режимных последствий этих изменений. Очевидно, что такие изменения искажают реальные данные, описывающие эксплуатируемую водопроводную сеть в ее текущем состоянии, что категорически недопустимо.

Подсистема гидравлических расчетов содержит специальный инструментарий, позволяющий для целей моделирования создавать и администрировать специальные «модельные» базы - наборы данных, клонируемых из основной (контрольной) базы данных описания водопроводной сети, на которых можно производить любые манипуляции без риска исказить или повредить контрольную базу.

Кроме свободы манипуляций, этот механизм также обеспечивает возможность осуществления сравнительного анализа различных режимов работы водопроводной сети, реализованных в модельных базах, между собой. В частности, аналитическим инструментом является сравнительный пьезометрический график, на котором наглядно видно изменение гидравлического режима, произошедшее в результате тех или иных манипуляций, или изменения режима в разрезе различных часов суток и дней недели.

Пьезометрические графики

Это важный аналитический инструмент специалиста по гидравлическим расчетам водопроводных сетей. Пьезометр представляет собой графический документ, на котором изображена линия давления в трубопроводах водопроводной сети, а также профиль рельефа местности вдоль определенного пути, соединяющего между собой два произвольных узла водопроводной сети по неразрывному потоку воды. На пьезометрическом графике наглядно представлены все основные характеристики гидравлического режима по узлам и участкам водопровода

вдоль выбранного пути: манометрические и полные давления, полные и удельные потери напора на участках водопроводной сети, расходы воды, перепады, создаваемые на насосных станциях и источниках, избыточные напоры и т.д.

Построению собственно пьезометрического графика предшествует выбор искомого пути. Для этой цели на схеме водопроводной сети отмечаются не менее двух узлов, через которые должен пройти выбранный путь. Как правило, в силу сильной закольцованности сетей водоснабжения, существует более одного пути, соединяющего заданные точки. В этом случае для однозначного определения результата можно указать промежуточные точки, либо изменить критерий поиска пути (это может быть минимизация количества участков, минимизация гидравлического сопротивления либо минимизация суммарной длины). Путь строится программой автоматически с учетом состояния запорной арматуры в узлах коммутации (колодцах), найденный путь "подсвечивается" на экране цветом выделения.

После выбора требуемого пути одним кликом мыши строится пьезометрический график. Состав отображаемой на нем информации, легенда и масштаб представления легко настраиваются пользователем в удобном для него виде. Среди прочих настроек, имеется возможность выделить на графике нарушения гидравлического режима, критерии нарушений задаются пользователем. График может быть при необходимости распечатан либо экспортирован в другие приложения через буфер обмена Windows.

На одном координатном поле могут быть одновременно построены сравнительные графики гидравлических режимов, построенные по модельным базам. Типы и цвета линий и точек графика легко настраиваются так, чтобы графики различных гидравлических режимов на одном поле были различимы между собой.

В случае наличия связи ИГС «ГидроГраф» с АСУ ТП на

пьезометрическом графике возможно, помимо расчетных линий давлений, показать реальные узловые давления, измеряемые непосредственно на водопроводной сети датчиками. Это позволяет сопоставить режим, полученный в результате гидравлического расчета, с данными фактических замеров, и сильно упрощает процесс калибровки расчетной гидравлической модели.

Пьезометрический график является незаменимым инструментом при калибровке гидравлической модели водопроводной сети, поскольку графическая интерпретация гидравлического режима позволяет одновременно качественно и количественно оценить поправки, которые необходимо внести в расчетную модель, чтобы она наиболее адекватно повторяла «гидравлическое поведение» реальной водопроводной сети в эксплуатации.

Анализ режимов насосных станций

Это графический инструмент, позволяющий оценить гидравлический режим загрузки водопроводной насосной станции второго подъема. На графике представлена рассчитанная расходно-напорная характеристика всей совокупности работающих насосных агрегатов, а также графики потребляемой мощности и КПД насосной станции. На расходно-напорной характеристике отмечаются крайние точки рабочей зоны, а также изображается текущее положение рабочей точки (подача насосной станции и создаваемый ею напор). Этот график позволяет наглядно оценить текущий режим загрузки насосной станции с точки зрения величины запаса или "перегруженности" по производительности, КПД и экономичности. Так, если рабочая точка лежит вблизи левой границы рабочей зоны, это свидетельствует о значительной избыточности включенных насосных агрегатов; если же она «прижата» к правому краю рабочей зоны, это означает необходимость включения в работу дополнительных насосных агрегатов в группе.

Как отмечалось выше, совокупная расходно-напорная характеристика рассчитывается на основе паспортных характеристик реальных насосных агрегатов, установленных на станциях второго подъема, либо характеристик, полученных идентификацией по натурным испытаниям, либо теоретических характеристик, заданных «по двум точкам».

В комплекте инструментария подсистемы гидравлических расчетов поставляется обширная база данных по нескольким сотням видов насосов, используемых в водоснабжении. Если у конкретного пользователя встречаются насосные агрегаты, отсутствующие в базе данных «CityCom-ГидроГраф», то в течение нескольких часов централизованно такие агрегаты заносят в справочник, с тем, чтобы с этого момента и в дальнейшем их характеристики были доступны и другим многочисленным пользователям технологии «CityCom».

Групповые изменения характеристик нагрузок абонентов водопроводной сети по заданным критериям

В подсистеме гидравлических расчетов имеется специальный инструмент для осуществления массовых изменений характеристик нагрузок потребителей с целью моделирования - таким образом, чтобы при этом не менять паспортные значения нагрузок абонентов водопроводной сети.

Этот инструмент позволяет применить общее правило изменения характеристик нагрузки одновременно для некоторой совокупности потребителей, определяемой заданным критерием отбора, в частности:

- по всей базе данных;
- по одной из связанных компонент водопроводной сети (зоне водоснабжения);
- по некоторой графической области, заданной произвольным многоугольником;
- по типу объектов водоснабжения (жилье, административные здания, промышленность и т.д.);

- по признаку ведомственной подчиненности;
- по признаку административного деления; и т.п.

Критерии отбора могут быть любыми, единственное существенное требование: соответствующая информация, на основании которой строится критериальный отбор, должна в явном виде присутствовать в базе данных описания абонентов водопроводных сетей.

Для потребителей, отобранных по заданному критерию, можно выполнить любое из следующих изменений характеристик нагрузки:

- включение/отключение нагрузки водопотребления;
- ограничение нагрузки водопотребления (в % от паспортной, в т.ч. и более 100%);
- изменение способа задания нагрузки водопотребления из списка, имеющегося в паспорте (проектная/фактическая/...)

После проведения серии изменений характеристик нагрузок автоматически производится гидравлический расчет, результаты которого сразу же доступны для визуализации на схеме и анализа.

Поскольку при изменении характеристик нагрузки водопотребления паспорта абонентов не меняются, очень просто вернуться к исходному состоянию модели, определяемому паспортными значениями нагрузок.

Групповые изменения характеристик участков сети по заданным критериям

Данный инструмент применим для различных целей и задач гидравлического моделирования, однако его основное предназначение - калибровка расчетной гидравлической модели водопроводной сети. Реальная водопроводная сеть всегда имеет физические характеристики, отличающиеся от проектных, в силу происходящих во времени изменений - коррозии и выпадения отложений, отражающихся на изменении эквивалентной шероховатости и уменьшении внутреннего диаметра вследствие зарастания. Очевидно, что эти изменения влияют

на гидравлические сопротивления участков трубопроводов, и в масштабах сети в целом это приводит к весьма значительным расхождениям результатов гидравлического расчета по "проектным" значениям с реальным гидравлическим режимом, наблюдаемым в сети. С другой стороны, измерить действительные значения шероховатостей и внутренних диаметров участков эксплуатируемой водопроводной сети не представляется возможным, поскольку это потребовало бы массового вскрытия трубопроводов, что вряд ли реализуемо. Поэтому эти значения можно лишь косвенным образом оценить на основании сравнения реального (наблюдаемого) гидравлического режима с результатами расчетов на гидравлической модели, и внести в расчетную модель соответствующие поправки. В этом, в первом приближении, и состоит процесс калибровки.

Инструмент групповых операций позволяет выполнить изменение характеристик для подмножества участков водопроводной сети, определяемого заданным критерием отбора, в частности:

- по всей базе данных;
- по одной из связных компонент водопроводной сети (зоне водоснабжения);
- по некоторой графической области, заданной произвольным; многоугольником;
- вдоль выбранного пути;

При этом на любой вышеперечисленный "пространственный" критерий может быть наложена суперпозиция критериев отбора по классифицирующим признакам:

- по виду сетей водоснабжения (магистральные, квартальные, внутридворовые);
- по участкам водопровода определенного условного диаметра;
- по участкам определенного способа прокладки, и т.п.

Критерии отбора могут быть произвольными при соблюдении

основного требования: информация, на основании которой строится отбор, должна в явном виде присутствовать в паспортных описаниях участков водопроводной сети.

Для участков водопроводной сети, отобранных по определенной совокупности критериев, можно произвести любую из следующих операций:

- изменение эквивалентной шероховатости;
- изменение степени зарастания трубопровода;
- изменение способа расчета сопротивления.

После проведения серии изменений характеристик участков трубопроводов водопроводной сети автоматически производится гидравлический расчет, результаты которого сразу же доступны для визуализации на схеме и анализа.

Поскольку при изменении характеристик участков водопроводной сети их паспорта не модифицируются, в любой момент можно вернуться к исходному состоянию модели, определяемому паспортными значениями характеристик участков.

Табличные и графические аналитические инструменты

Наряду с самым востребованным инструментом, - пьезометрическими графиками, - подсистема гидравлических расчетов снабжена большим количеством удобных средств анализа. В частности, следующие:

✓ «гидравлическая» раскраска водопроводной сети: разными цветами выделяются включенные, отключенные и тупиковые участки сетей;

✓ специальные раскраски водопроводной сети по значениям различных характеристик гидравлического режима (по скорости, по зонам давлений, по удельным потерям напора на участках и т.п.);

✓ графические выделения (выделения цветом или иным способом узлов и/или участков водопроводной сети по некоторому критерию), например: потребители с низким напором на вводе, колодцы с «прижатыми» задвижками, участки с превышением заданной скорости потока, и т.п.

- ✓ расстановка значков-стрелок, указывающих направление движения воды по трубопроводам;
- ✓ подпись на схеме водопровода значений расходов по участкам и давлений в узлах сети;
- ✓ произвольные табличные аналитические документы, построенные на исходных данных и результатах гидравлического расчета водопроводной сети;
- ✓ гидравлические справки по отдельным узлам, участкам, источникам, насосным станциям и потребителям водопроводной сети;
- ✓ произвольные запросы и выборки из базы данных, содержащие любые описанные функции от параметров гидравлического режима.

Набор раскрасок, графических выделений и аналитических документов ничем не ограничен, кроме потребностей пользователя и соблюдения общего принципа: группировать, фильтровать и анализировать можно только те данные, которые в явном виде присутствуют в базе данных проекта, либо вычислимы из последних.

Подсистема «Локализация аварий» (только водопровод)

Одна из наиболее востребованных подсистем для водопроводных сетей, предназначенная для формирования и выдачи рекомендаций по локализации аварийных участков. Высокая потребность в этом инструменте объясняется сильной закольцованностью водопроводных сетей и нетривиальным алгоритмом поиска решения в условиях, когда не вся ближайшая секционирующая арматура доступна для переключений.

При указании на схеме водопроводной сети одного или нескольких аварийных участков программа автоматически находит перечень ближайшей доступной запорной арматуры, которую необходимо закрыть для их локализации. Участок считается локализованным, если он не соединяется потоком воды с узлами водопроводной сети, заданными как источники.

Запорная арматура, помеченная как неисправная или недоступная, исключается алгоритмом из перечня арматуры для выработки рекомендаций по локализации аварии. В результате отработки запроса на локализацию аварийных участков результирующая локализованная область (часть сети, отключенная от водоснабжения) на схеме перекрашивается цветом выделения, что позволяет сразу визуальнo оценить размер отключаемого фрагмента водопроводной сети.

Как результат выполнения локализации, пользователь может получить разнообразные отчеты по локализованной области: перечень отключаемых потребителей водопроводной сети, список отключенных колодцев, содержащих гидранты, общую длину и объем отключаемой сети водоснабжения, а также ряд других справочных сведений.

Подсистема «Профиль»

Этот инструмент предназначен для автоматического построения продольного профиля трассы трубопроводов вдоль выбранного пути. На графическом документе изображается профиль земной поверхности, линия глубины заложения трубопроводов, геометрические размеры колодцев, другая необходимая справочная информация.

Построению профиля предшествует выбор искомого пути. Для этой цели на схеме сети отмечаются не менее двух узлов, через которые должен пройти выбранный путь. Как правило, для водопроводных сетей, в силу сильной закольцованности, существует более одного пути, соединяющего заданные точки. В этом случае для однозначного определения результата можно указать промежуточные точки, либо изменить критерий поиска пути (это может быть минимизация количества участков, минимизация гидравлического сопротивления либо минимизация суммарной длины). Путь строится программой автоматически, найденный путь "подсвечивается" на экране цветом выделения. В отличие от пьезометрического графика, путь для построения продольного профиля находится программой без учета

состояния запорной арматуры в узлах коммутации (колодцах).

После выбора требуемого пути одним кликом мыши строится продольный профиль. Состав отображаемой на нем информации, легенда и масштаб представления легко настраиваются пользователем в удобном для него виде.

Подсистема «Зоны канализования» (только водоотведение)

Подсистема позволяет на основании топологической модели сети водоотведения определить дерево стоков (зону канализования) для произвольного узла сети. Эта задача имеет практическое применение при возникновении засоров.

Для указываемой на схеме сети точки засора автоматически формируется соответствующая данной точке зона канализования, которая «подсвечивается» графически. Для найденной таким образом зоны могут быть сформированы любые необходимые аналитические отчеты.

Подсистема «Повреждения»

Данный инструмент предназначен для ведения и обработки архива повреждаемости водопроводных и канализационных сетей.

Каждая запись электронного журнала повреждений связана с конкретным участком или узлом сети, изображенным на схеме. При формировании новой записи поврежденный участок (узел) может быть найден и выбран на графическом представлении сети, либо в диалоге - по адресу или иному поисковому критерию. Паспортные данные поврежденного участка (узла) автоматически попадают в журнал повреждений.

По каждому повреждению в журнал заносится набор данных, описывающих как характер самого повреждения, так и сведения о моментах обнаружения и ликвидации. Подсистема автоматически отслеживает состояние записей о повреждениях. Виды повреждений, аварий и неисправностей классифицированы, что, с одной стороны, значительно упрощает ввод, а с другой стороны - дает возможность статистической обработки журнала с выдачей разнообразных отчетов о

повреждаемости водопроводных и канализационных сетей.

Повреждения могут быть изображены в графическом виде на схеме сетей специальными условными обозначениями, что обеспечивает визуальную оценку их территориальной распределенности и выявление зон концентрации.

Прямая связь журнала повреждений с базой данных информационного описания сетей водоснабжения (водоотведения) позволяет не только сформировать отчет о повреждаемости оборудования за любой период, но и легко решать «обратную» задачу: например, для определенного участка получить справку о том, когда и какие на нем имели место аварии, повреждения или неисправности.

Подсистема «Переключения» (только водопровод)

Эта подсистема предназначена для эксплуатации в диспетчерской службе и позволяет вести электронный журнал переключений на сети.

В отличие от «модельного» режима переключений, реализованного в рамках подсистемы гидравлических расчетов водопроводных сетей, здесь все переключения ведутся на контрольной диспетчерской базе, при этом для каждого переключения фиксируется штамп времени и ФИО диспетчера, его осуществившего. В системе ведется список лиц, допущенных к производству переключений (как правило, это сотрудники диспетчерской службы водоснабжающего предприятия), и осуществляется их аутентификация. Таким образом, контрольная диспетчерская модель водопроводной сети в любой момент времени отражает реальное состояние всех динамических элементов (задвижек, насосных станций, источников, регуляторов), а в информационной системе зарегистрированы все изменения во времени состояний переключаемых объектов. Во всем остальном осуществление переключений не отличается от «модельного»: автоматически производится гидравлический расчет, выдаются отчеты об отключениях и т.д.

Подсистема «Заявки»

Данная подсистема - один из основных элементов «диспетчерской»

функциональности ИГС «CityCom-ГидроГраф», одновременно являющийся наиболее естественным средством перманентной актуализации информационной модели водопроводной (канализационной) сети.

Одной из основных функций диспетчерской службы является контроль выполнения плановых и аварийных ремонтно-восстановительных работ на основе журнала (карточек) заявок. В подсистеме «Заявки» реализована технология компьютерного ведения журналов заявок, обеспечивающая следующие основные возможности:

- ✓ значительное упрощение процедур контроля за работами по заявкам (выборка заявок по этапам их «жизненного цикла», просмотр всех заявок по заданному объекту и т.д.);

- ✓ быстрый поиск требуемой заявки с гибко настраиваемым критерием поиска;

- ✓ ведение архива дефектов на сетях водоснабжения (водоотведения) и выполняемых по заявкам работ на основе формализованного классификатора, с подведением итогов за временной интервал;

- ✓ возможность автоматического формирования разнообразных отчетов по заявкам;

- ✓ графическое отображение мест дефектов на схеме водопроводной (канализационной) сети;

- ✓ ведение журнала использования машин и механизмов;

- ✓ ведение журнала работы членов бригады по заявкам;

- ✓ быстрые переходы от журнала заявок к схеме сети и наоборот;

а также другие функции, значительно облегчающие работу диспетчерской службы.

Как видно из перечня функций, подсистема «Повреждения» входит сюда лишь как одна из составных частей, поскольку через механизм диспетчерских заявок проводятся не только работы, связанные с авариями и повреждениями, но и плановые ремонтно-восстановительные и профилактические мероприятия.

Каждая заявка имеет жизненный цикл, включающий несколько этапов от «принятия» до «закрытия» и передачи в архив. На различных эксплуатирующих предприятиях сами этапы жизненного цикла заявок, а также алгоритм обработки заявки на каждом из них могут отличаться, и это адекватно отражается на функционировании подсистемы.

Практически все события, в результате которых могут измениться существенные данные в паспортах объектов (длины и диаметры трубопроводов, вид прокладки, материал трубопровода, схемы и структуры колодцев и т.п.), непременно находят свое отражение в диспетчерских журналах заявок. По этой причине подсистема «Заявки» де-факто становится инструментом постоянной актуализации информационного описания сетей, что является дополнительным серьезным аргументом в пользу внедрения этой подсистемы наряду с Базовым комплексом ИГС «CityCom-ГидроГраф».

Подсистема "АСУ ТП" (только водопровод)

Если в эксплуатирующем предприятии существует и функционирует система автоматизированного сбора телеизмерений с удаленных датчиков, установленных в узлах водопроводной сети и диктующих точках, то получаемые по каналам телеметрии данные можно с заданным интервалом периодичности отображать на графическом представлении водопроводных сетей, а также в отчетных и аналитических документах в среде ИГС «CityCom-ГидроГраф».

Помимо очевидного удобства оперативного мониторинга параметров гидравлического режима, сопряжение ИГС «CityCom-ГидроГраф» со средствами АСУ ТП и SCADA дает чрезвычайно удобный и эффективный инструмент для калибровки расчетной гидравлической модели водопроводной сети, без которой невозможно получить адекватный ответ на вопрос «Что будет, если...?»

Подсистема «Абоненты» (как правило, водопровод)

Зачастую абонентские отделы и службы присоединения имеют свои локальные информационные системы, предназначенные для учета договоров, нагрузок (лимитов), ведения взаиморасчетов и т.п. В рамках этих систем так или иначе описываются те же самые объекты, которые в ИГС «CityCom-ГидроГраф» фигурируют в качестве узлов-потребителей гидравлической модели системы водоснабжения. Дублирование одних и тех же данных в двух различных информационных средах удваивает трудозатраты по ведению и актуализации баз данных. К тому же вероятность рассинхронизации информации в несвязанных между собой системах близка к 100%.

В рамках ИГС «CityCom-ГидроГраф» возможно создание специального механизма автоматизированного регламентного обмена «абонентской» информацией с обособленными информационными системами, эксплуатируемыми в соответствующих службах предприятия. Этот механизм позволяет по согласованному регламенту обновлять нагрузочные и описательные характеристики потребителей системы водоснабжения в информационной модели «CityCom-ГидроГраф» по данным служб, ответственных за их достоверность. Тем самым снижаются трудозатраты на актуализацию данных и практически исключается их рассогласованность.