



**СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ И  
ВОДООТВЕДЕНИЯ ГОРОДА  
ЧЕРЕПОВЦА ДО 2023 ГОДА**

## Содержание

### Введение

### Глава I. Схема водоснабжения

#### 1. Существующее положение в сфере водоснабжения города Череповца

##### 1.1. Структура системы водоснабжения города Череповца

##### 1.2. Описание состояния существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений

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

##### 1.4. Описание технологических зон водоснабжения

##### 1.5. Описание состояния и функционирования существующих насосных станций

##### 1.6. Описание состояния и функционирования водопроводных систем водоснабжения

##### 1.7. Описание территорий города Череповца, неохваченных централизованной системой водоснабжения

##### 1.8. Описание существующих технических и технологических проблем в водоснабжении города

2. Существующие балансы производительности сооружений системы водоснабжения и потребления воды и удельное потребление

##### 2.1. Общий водный баланс подачи и реализации воды

##### 2.2. Территориальный водный баланс подачи воды

##### 2.3. Структурный водный баланс реализации воды по группам потребителей

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

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

##### 2.6. Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения поселения

#### 3. Перспективное потребление коммунальных ресурсов в сфере водоснабжения

##### 3.1. Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении воды

##### 3.2. Описание территориальной структуры потребления воды

##### 3.3. Оценка расходов воды на водоснабжение по типам абонентов

3.4. Сведения о фактических потерях воды при ее транспортировке

3.5. Перспективные водные балансы

3.6. 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

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

4.1. Сведения об объектах, предлагаемых к новому строительству

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

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

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

5. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации линейных объектов централизованных систем водоснабжения

5.1. Предложения по строительству и реконструкции водопроводных сетей для обеспечения перспективных изменений объема водоразбора во вновь осваиваемых районах поселения под жилищную, комплексную и производственную застройку

5.2. Предложения по строительству и реконструкции водопроводных сетей 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

5.3. Предложения по строительству и реконструкции насосных станций

5.4. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах МУП «Водоканал»

5.5. Сведения о развитии системы коммерческого учета водопотребления

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

7. Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения

## Глава II. Схема водоотведения

8. Существующее положение в сфере водоотведения города Череповца

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

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

8.3. Описание технологических зон водоотведения

8.4. Описание состояния и функционирования системы утилизации осадка сточных вод

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

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

8.7. Оценка воздействия централизованных систем водоотведения на окружающую среду

8.8. Описание территорий города Череповца, неохваченных централизованной системой водоотведения

8.9. Описание существующих технических и технологических проблем в водоотведении города

9. Существующие балансы производительности сооружений системы водоотведения

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

9.2. Оценка фактического притока неорганизованного стока по бассейнам канализования очистных сооружений и прямых выпусков

9.3. Описание системы коммерческого учета принимаемых сточных вод и анализ планов по установке приборов учета

9.4. 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

9.5. 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

9.6. Анализ резервов производственных мощностей и возможности расширения зоны действия очистных сооружений с наличием резерва в зонах дефицита

10. Перспективные расчетные расходы сточных вод

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

10.3. 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

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

11.1. Сведения об объектах, планируемых к новому строительству для обеспечения транспортировки и очистки перспективного увеличения объема сточных вод

11.2. Сведения о действующих объектах, планируемых к реконструкции для обеспечения транспортировки и очистки перспективного увеличения объема сточных вод

11.3. Сведения о действующих объектах, планируемых к выводу из эксплуатации

12. Предложения по строительству и реконструкции линейных объектов централизованных систем водоотведения

12.1. Предложения по строительству и реконструкции 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

12.2. Предложения по строительству и реконструкции канализационных сетей и объектов на них для обеспечения нормативной надежности водоотведения и подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

12.3. Предложения по строительству и реконструкции канализационных сетей и объектов на них для обеспечения переключения прямых выпусков на очистные сооружения

12.4. Предложения по строительству и реконструкции насосных станций

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

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

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

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

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

14. Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоотведения

### Глава III

15. Текстовая часть электронной модели централизованной системы водоснабжения и водоотведения

## Введение

Проектирование систем водоснабжения и водоотведения городов представляет собой комплексную проблему, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на услуги по водоснабжению и водоотведению основан на прогнозировании развития города, в первую очередь его градостроительной деятельности, определённой генеральным планом на период до 2022 года.

Рассмотрение проблемы начинается на стадии разработки генеральных планов в самом общем виде совместно с другими вопросами городской инфраструктуры, и такие решения носят предварительный характер. Дается обоснование необходимости сооружения новых или расширение существующих элементов комплекса водопроводных очистных сооружений (КВОС) и комплекса очистных сооружений канализации (КОСК) для покрытия имеющегося дефицита мощности и возрастающих нагрузок по водоснабжению и водоотведению на расчётный срок. При этом рассмотрение вопросов выбора основного оборудования для КВОС и КОСК, насосных станций, а также трасс водопроводных и канализационных сетей от них производится только после технико-экономического обоснования принимаемых решений. В качестве основного предпроектного документа по развитию водопроводного и канализационного хозяйства города принята практика составления перспективных схем водоснабжения и водоотведения городов.

Схемы разрабатываются на основе анализа фактических нагрузок потребителей по водоснабжению и водоотведению с учётом перспективного развития на 10 лет, структуры баланса водопотребления и водоотведения региона, оценки существующего состояния головных сооружений водопровода и канализации, насосных станций, а также водопроводных и канализационных сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надёжности, экономичности.

Обоснование решений (рекомендаций) при разработке схемы водоснабжения и водоотведения осуществляется на основе технико-экономического сопоставления вариантов развития систем водоснабжения и водоотведения в целом и отдельных их частей путем оценки их сравнительной эффективности по критерию минимума суммарных дисконтированных затрат.

Основой для разработки и реализации схемы водоснабжения и водоотведения г. Череповца до 2023 года является Федеральный закон от 7 декабря 2011 г. № 416-ФЗ "О водоснабжении и водоотведении", регулирующий всю систему взаимоотношений в водоснабжении и водоотведении и направленный на обеспечение устойчивого и надёжного водоснабжения и водоотведения, а также Генеральный план развития города и Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры города Череповца на 2013-2016 годы и перспективу до 2020 года, утвержденная решением Череповецкой городской Думы от 25.12.2012 №271

Технической базой разработки являются:

- генеральный план развития города до 2023 года;
- программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры города Череповца на 2013-2016 годы и перспективу до 2020 года, утвержденная решением Череповецкой городской Думы от 25.12.2012 №271
- проектная и исполнительная документация по КВОС, КОСК, сетям водоснабжения, сетям канализации, насосным станциям;
- данные технологического и коммерческого учета отпуска холодной воды, электроэнергии, измерений (журналов наблюдений, электронных архивов) по приборам контроля режимов отпуска и потребления холодной воды, электрической энергии (расход, давление);

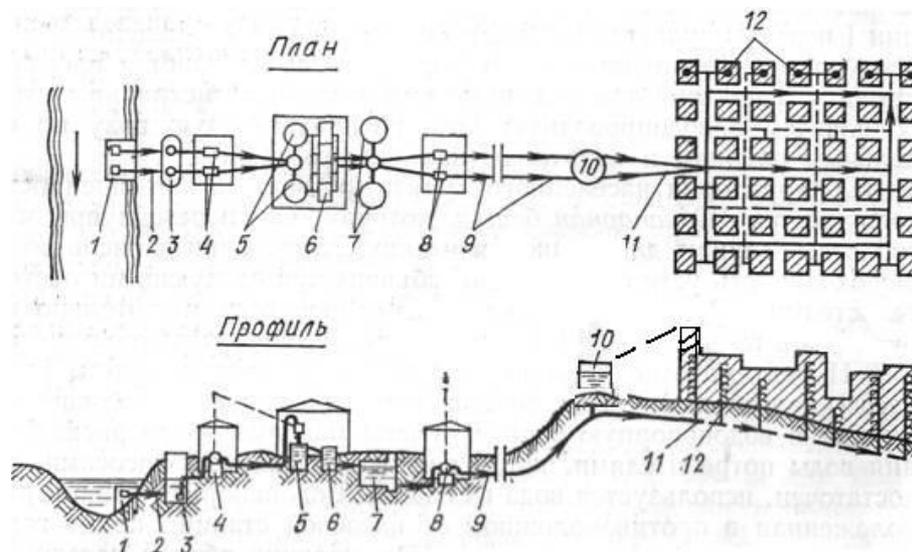
## Глава I. Схема водоснабжения

### 1. Существующее положение в сфере водоснабжения города Череповца

#### 1.1. Структура системы водоснабжения города Череповца

МУП «Водоканал» - это организация, осуществляющая холодное водоснабжение жителям г. Череповца и Череповецкого района (п.Тоншалово, д. Ботово, д. Малечкино, д. Ирдоматка), а также в полном объеме объектам социального назначения и крупным промышленным и пищевым предприятиям.

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



**Рис.1. Структура системы водоснабжения г.Череповца**

1 — водозаборные сооружения; 2 — самотечные трубопроводы; 3 — береговой колодец; 4 — насосные станции 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 Череповца, 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.

## **1.2. Описание состояния существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений**

Согласно договору водопользования №35-08.01.02.004-Х-ДХВО-Т-2009-00506/00 от 24.11.2009 МУП «Водоканал», действующего до 24.11.2019 года, производит забор воды из Шекснинского руслового участка (далее – ШРУ) Рыбинского водохранилища.

Максимальный расход воды 1320 м<sup>3</sup>/сек, минимальный - 72 м<sup>3</sup>/сек. Питание преимущественно снеговое. Замерзает в конце октября-декабря, вскрывается в апреле- начале мая. Температура воды колеблется от 0,1 градуса Цельсия зимой до 27 градусов Цельсия летом. Паводковые периоды - весной до одного месяца, осенью до трех месяцев.

Вода источника относится к маломутным, цветным водам, имеет невысокий щелочной резерв. Средние значения показателей цветности 60-90 град. (мах 130 град) имеют небольшие сезонные колебания. Мутность – до 20 мг/л поднимается в паводковые периоды, в остальное время года средние показатели равны 3,5-7,9 мг/л, рН – 7,6 – 7,95. Общая минерализация не более 200мг/л. Характерной особенностью водоема является обильное цветение воды в период с мая по ноябрь, что влечет за собой повышенное содержание фито- и зоопланктона затрудняющее процесс водоочистки (снижает эффективность работы обеззараживающих агентов, образуют «панцирь» на поверхностях фильтрующих сооружений).

Также ухудшаются органолептические показатели качества питьевой воды, появляется специфический неприятный запах. Из фитопланктона преобладают диатомовые, сине-зеленые и зеленые водоросли. Общее количество водорослей от 2000 до 50000 клеток/мл. По числу бактерий группы кишечной палочки водоем относится к 3 классу ГОСТ 2761-84 (коли-индекс до 50000 ед/дм<sup>3</sup>).

Некоторые значения показателей качества водоисточника представлены в таблице 1.

Таблица 1

## Данные анализа воды ШРУ Рыбинского водохранилища

№ п/п	Наименование показателей качества воды		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1	Температура, град. С	макс.	23,90	23,20	24,40	22,00	22,50	27,70	25,80	23,20	
		мин.	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
		средн	8,01	7,84	8,28	7,73	7,81	8,58	8,46	7,18	
2	Мутность, мг/л	макс.	34,60	17,50	13,00	15,32	12,50	15,65	16,35	18,53	
		мин.	0,98	0,77	0,60	0,60	0,83	0,91	0,51	0,58	
		средн	4,32	3,12	3,05	2,66	3,48	4,14	4,49	4,91	
3	Цветность, градусы	макс.	135	88	101	114	117	107	88	112	
		мин.	50	40	31	42	54	39	37	45	
		средн	92	60	62	63	77	69	52	68	
4	Активная реакция рН	макс.	8,20	7,92	7,97	8,08	7,97	7,90	7,75	7,85	
		мин.	7,40	7,40	7,18	7,33	7,44	7,24	7,20	7,09	
		средн	7,71	7,69	7,72	7,74	7,68	7,61	7,49	7,50	
5	Железо суммарное, мг/л	макс.	1,19	0,54	0,50	0,5	0,67	0,62	0,65	0,79	
		мин.	0,16	0,15	0,03	0,13	0,22	0,14	0,13	0,18	
		средн	0,50	0,34	0,32	0,28	0,43	0,46	0,33	0,39	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	Хлориды, мг/л	макс.	4,00	5,39	4,50	7,65	2,50	3,00	3,50	4,00
		мин.	1,25	1,30	1,50	1,50	1,50	1,75	2,00	<2,0
		средн	2,32	2,29	2,63	2,55	2,06	2,25	2,39	2,98
7	Жесткость общая, мг-экв/л	макс.	2,30	2,44	2,35	2,55	2,35	2,30	2,20	2,45
		мин.	1,44	1,74	1,90	1,80	1,70	1,55	1,70	1,50
		средн	1,88	2,11	2,09	2,10	1,96	1,82	1,96	1,94
8	Щелочность, мг-экв/л	макс.	1,65	1,90	1,90	1,85	1,75	1,85	2,00	1,80
		мин.	0,95	1,05	1,20	1,10	1,15	1,00	1,00	1,00
		средн	1,32	1,38	1,43	1,40	1,34	1,33	1,34	1,32
9	Аммиак по NH, мг/л	макс.	0,84	0,97	0,74	0,38	0,65	0,90	0,61	0,66
		мин.	0,24	0,19	0,09	0,14	0,14	0,14	0,31	0,19
		средн	0,51	0,51	0,42	0,26	0,54	0,55	0,45	0,49
10	Нитриты (NO <sub>2</sub> ), мг/л	макс.	0,045					<0,02		<0,02
		мин.	<0,02					<0,02		<0,02
		средн.	0,020	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
11	Нитраты(NO <sub>3</sub> ), мг/л	макс.	3,63	5,48	1,78	3,83	1,68	2,19	3,80	2,22
		мин.	0,55	0,67	0,53	0,61	0,64	0,55	0,62	0,67
		средн.	1,39	1,16	1,05	1,38	1,17	1,27	1,55	1,15
12	Окисляемость, мг O <sub>2</sub> /л	макс.	17,60	15,1	16,70	15,70	17,1	16,35	13,80	17,61
		мин.	10,00	9,4	9,40	9,10	10,8	8,74	9,10	9,50
		средн	13,76	11,56	11,64	11,30	13,22	12,71	11,06	13,05

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
13	Кальций, мг/л	макс.	28,50	30,7						
		мин.	20,00	28,1						
		средн	25,18	29,5	-	-	-	-	-	-
14	Магний, мг/л	макс.	9,20	9,10						
		мин.	4,60	8,10						
		средн	7,46	8,68	-	-	-	-	-	-
15	Алюминий, мг/л	макс.	0,18	0,14	0,12	0,15	0,10	0,14	0,07	0,05
		мин.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	<0.04	<0.04	<0.04
		средн	0,08	0,07	0,07	0,07	0,04	0,05	<0.04	<0,04
16	Сульфаты, мг/л	макс.	23	24	30	20	24	33	46	36
		мин.	10	12	12	11	13	12	20	17
		средн	13	18	20	16	18	19	33	28
17	Взвешенные вещества, мг/дм3	макс.	10,60	9,8	12,00	11,80	6,6	12,6	10,8	15,80
		мин.	2,20	2,2	2,20	3,00	3,0	<3.0	<3.0	<3.0
		средн	5,64	4,42	5,62	6,18	<3.0	<3.0	3,54	7,84
18	Сухой остаток, мг/л	макс.	190,00	173,50	162,50	230,00	165,00	202,00	167,00	170,00
		мин.	102,00	121,50	129,00	128,00	126,00	117,00	134,50	120,00
		средн	146,96	150,13	152,92	159,88	147,88	146,83	153,83	146,86

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19	Растворенный кислород, мг/дм <sup>3</sup>	макс.	12,60	12,60	12,10	13,39	11,67	12,11	12,40	11,70
		мин.	7,52	5,17	7,30	7,22	5,91	5,62	5,55	6,90
		средн	9,67	9,41	9,90	10,08	9,51	9,27	9,20	9,43
20	БПК, мг/дм <sup>3</sup>	макс.	2,93	2,53	2,67	2,97	2,32	2,63	2,64	3,48
		мин.	1,14	0,78	0,96	1,26	0,91	1,16	1,24	1,50
		средн	1,80	1,73	1,73	2,09	1,69	1,87	1,81	2,25
21	Углекислота свободная, мг/дм <sup>3</sup>	макс.	9,94	8,84	5,30	6,63				
		мин.	2,09	3,31	2,86	5,96				
		средн	4,65	5,69	4,20	6,30	-	-	-	-
22	Кремнекислота, мг/дм <sup>3</sup>	макс.	1,59	1,05	1,20	1,93	1,68	1,78	2,34	1,30
		мин.	0,27	0,20	0,06	0,13	0,41	<0,1	0,15	<0,1
		средн	0,84	0,58	0,58	0,68	0,89	1,01	0,97	0,78
23	Фосфат-ион, мг/л	макс.	0,11	0,08	0,073	0,16	0,097	0,120	0,140	0,080
		мин.	0,04	<0,05	0,023	0,03	<0,05	0,060	0,070	<0,05
		средн	0,073	<0,05	0,047	0,073	0,059	0,090	0,098	0,073
24	Марганец, мг/л	макс.	0,195	0,061				0,046	0,090	0,057
		мин.	0,050	0,020				0,030	0,080	0,044
		средн	0,094	0,035	0,010	0,014	0,140	0,039	0,085	0,051

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
25	Фтор, мг/л	макс.  мин. средн	<0,10	<0,10	-	-	-	-	-	-
26	Медь, мг/л	макс.  мин. средн	0,0150 0,0015 0,0066	0,0013	0,0012	0,0037	<0,001	<0,001	0,0010	0,0018 <0,001 <0,001
27	Цинк, мг/л	макс.  мин. средн.	0,01 <0,005 <0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,0060	0,010 <0,005 0,0030	0,0050	<0,005
28	Свинец, мг/л	макс.  мин. средн.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
29	Мышьяк мг/л	макс.  мин. средн.	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
30	Нефтепродукты	макс.  мин. средн.	0,100 <0,02 <0,02	0,220 <0,02 0,068	0,20 <0,02 0,04	0,04 <0,02 <0,02	0,07 <0,02 <0,02	0,05 <0,02 <0,02	0,07 <0,02 <0,02	0,030 <0,02 <0,02

## **Водозаборные сооружения**

Водозаборные сооружения №1 и №2 руслового типа расположены на территории существующих водоочистных сооружений. Забор воды производится непосредственно в створе расположения сооружений.

**Водозаборные сооружения №1** в составе бетонного оголовка, самотечных водоводов и насосной станции первого подъема №1 эксплуатируются с 1962 года. В 1986 году и в 2004-2005 годах была проведена реконструкция данных сооружений с доведением производительности до 220 тыс. куб. м/сут. Вода из бетонного оголовка по двум водоводам диаметром 1000 мм поступает в приемно-всасывающее («мокрое») отделение насосной станции первого подъема №1.

Насосная станция первого подъема №1 – шахтного типа, заглублена на 9,6 м. По степени обеспеченности подачи воды насосная станция относится к 1-й категории. В насосной станции установлена следующая группа основных насосов: Д3200х75 – 1 ед. и Д6300х27 – 3-1 - 1ед. Режим работы насосов определяется графиком. Насосные агрегаты управляются дистанционно с диспетчерского пункта КВОС.

**Водозаборные сооружения №2** в составе бетонного оголовка, самотечных водоводов и насосной станции первого подъема №2 сданы в эксплуатацию в 2004 году. Проектная производительность сооружений 290 тыс. куб. м/сут. Вода из бетонного оголовка по двум водоводам диаметром 1200 мм поступает в насосную станцию первого подъема №2.

Насосная станция первого подъема №2 – шахтного типа, заглублена на 12,65 м. Насосная станция выполнена без «мокрого» отделения, вода насосами сразу подается по водоводам на очистку. По степени обеспеченности подачи воды насосная станция относится к 1-й категории. В насосной станции установлена следующая группа основных агрегатов: Д6300-27-3-1 – 3 ед.; Д3200х75 – 1ед.

Оголовки водозаборных сооружений оборудованы рыбозащитными устройствами – фильтрующими кассетами, заполненными полиэтиленовыми шарами.

Весь бассейн водоисточника выше водозабора расположен в зоне интенсивного земледелия и другой хозяйственной деятельности человека. В водную среду попадают не только вредные ингредиенты промышленных и бытовых сточных вод, но и поверхностный сток с сельхозугодий, промплощадок и селитебных территорий. Большую роль играют также аэротехногенные загрязнения, переносимые с воздушными массами на большие расстояния. В таких условиях безопасность использования воды зависит от возможности барьерной защиты сооружений по отношению к этим загрязнениям. Паводковые и аварийные периоды характеризуются многократным (в 10 раз и более) увеличением содержания примесей в воде, но продолжаются недолго - от 1 до 10 - 20 сут. В таком случае необходимо внедрение метода очистки, который может быть использован в экстраординарной ситуации в течение ограниченного периода времени с максимальной эффективностью по отношению к данным загрязнениям. Существующая технологическая схема водоочистной станции позволяет при необходимости применять порошкообразные сорбенты.

### **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 «Водоканал» эксплуатирует комплекс водоочистных сооружений (КВОС). Комплекс расположен в юго-восточной части города Череповца, в Первомайском районе на ул. Головные сооружения. Водозаборные сооружения находятся на правом берегу р.Шексна, напротив д. Якунино.

В целях обеспечения санитарно-эпидемиологической надежности сооружений водоподготовки в местах расположения водозаборных сооружений и окружающих их территорий установлены зоны санитарной охраны (далее – ЗСО). Проект ЗСО поверхностного источника хозяйственно-питьевого водоснабжения разработан в 2008 году и утвержден постановлением Правительства Вологодской области от 27 января 2009 года № 58.

ЗСО источника водоснабжения в месте забора воды состоит из трех поясов: первого – строгого режима, второго и третьего – режимов ограничения.

Границы первого пояса ЗСО поверхностного источника:

570 м от водозабора №2 вниз по течению ШРУ;

340 м от водозабора №1 вверх по течению ШРУ;

до 288 м вглубь берега от уреза воды (при отметке 102 м);

100 м от уреза воды (при уровне 102 м) вглубь ШРУ.

Границы второго пояса ЗСО поверхностного источника:

500 м вглубь берегов ШРУ от уреза воды (при отметке 102 м);

вниз по течению ШРУ – 3 км от водозабора;

вверх по течению реки – 13 км от водозабора.

Границы третьего пояса ЗСО:

вглубь берегов – территория смежная с ЗСО второго пояса;

вниз по течению ШРУ – 3 км от водозабора;

вверх по течению реки – 13 км от водозабора.

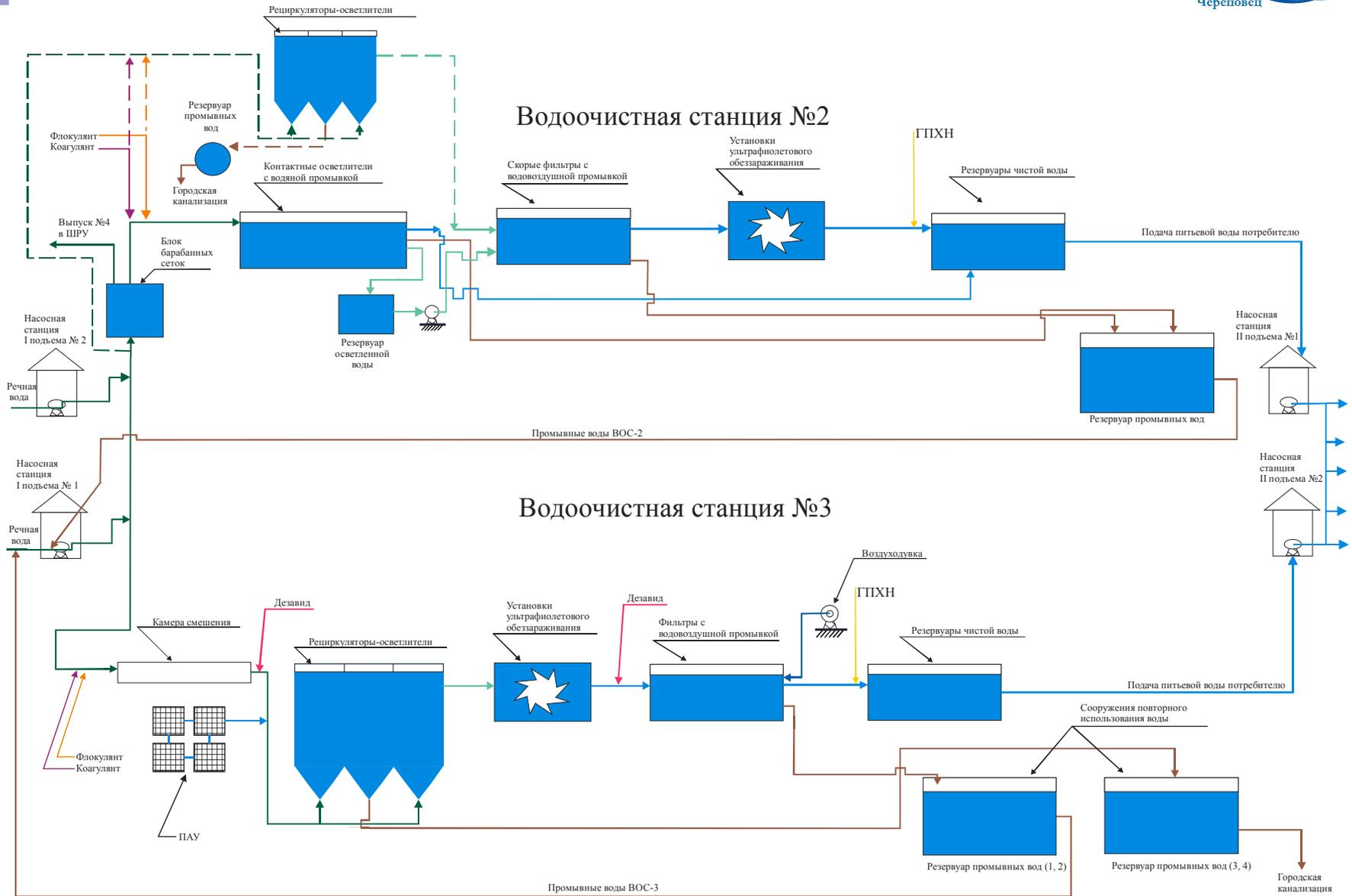


Рис. 1 Принципиальная схема водоподготовки на КВОС города Череповца

**В состав комплекса водоочистных сооружений входят:**

- 1) Водозаборные сооружения №1 и №2;
- 2) Насосные станции первого подъема №1 и №2;
- 3) Блоки барабанных сеток №1 и №2 (не эксплуатируется);
- 4) Водоочистные станции №2, №3 (далее – ВОС);
- 5) Реагентное хозяйство;
- 6) Резервуары чистой воды общим объемом 64 тыс. куб. м, в том числе на ВОС №2 – 20 тыс. куб. м (№4, №5 – по 2000 куб. м; №6 – 10 000 куб. м; №7 – 6000 куб. м), на ВОС № 3 – 44 тыс. куб. м (№10, 11, 12, 13 – по 11 000 куб. м);
- 7) Насосные станции второго подъема №1 и №2;
- 8) Сооружения повторного использования промывных вод с ВОС №2 и ВОС №3.

Полная проектная производительность водоочистного комплекса – 225,0тыс.куб.м/сут.

Фактическая максимальная производительность водоочистного комплекса – 210,0тыс.куб. м/сут., в том числе ВОС № 2 – 100,0тыс.куб. м/сут.; ВОС №3 – 110,0 тыс.куб. м/сут.

Фактическая среднегодовая производительность водоочистного комплекса за 2011 год – 130,5 тыс. куб. м/сут.

**Водоочистные станции**

**ВОС № 2** Производительность станции – 100 тыс.м.куб/сут.

Первая очередь (12 штук контактных осветлителей) введена в эксплуатацию в 1962 году, вторая очередь (еще 12 штук) – в 1973 году. Процесс водоподготовки осуществляется по одноступенчатой схеме очистки с использованием контактных осветлителей.

В 2006-2007 годы была начата реконструкция ВОС-2 с переходом на более эффективную двухступенчатую схему водоочистки. Первая ступень – контактные осветлители (12 единиц), вторая – скорые фильтры (12 единиц).

**ВОС № 3** Производительность 110 тыс.м.куб./сут.

Введена в эксплуатацию в два этапа: в 2000 году – 12 рециркуляторов-осветлителей и 7 скорых фильтров, в 2001 году – еще 12 рециркуляторов-осветлителей и 6 скорых фильтров. ВОС № 3 работает по двухступенчатой схеме водоочистки. Первая ступень – осветлители-рециркуляторы (24 единицы), вторая – скорые фильтры (13 единиц).

С 2005 года на ВОС-3 функционирует цех производства бутилированных питьевых вод. В 2010 году был введен в эксплуатацию цех сорбционной обработки воды с использованием порошкообразных активированных углей. Технология углевания направлена на повышение барьерной роли очистных сооружений водопровода и обеспечение нормативного качества хозяйственно-питьевой воды при экстраординарных загрязнениях водоисточника техногенными токсикантами.

Станции работают параллельно, регламент их работы определен технологической службой в зависимости от потребности города в питьевой воде.

В процессе водоподготовки используются следующие реагенты:

- коагулянт - сернокислый алюминий технический жидкий
- флокулянт - высокомолекулярное соединение, используемое в дополнение к коагулянту.

Катионного типа на ВОС-2 и анионного – на ВОС-3.

- дезинфицирующее средство «Дезавид-концентрат».

«Дезавид концентрат» обладает антимикробной активностью в отношении санитарно-показательных и условно-патогенных микроорганизмов, а также флокулирующей способностью и пролонгирующим действием.

- гипохлорит натрия марки А
- аммиак водный

Использование новых эффективных обеззараживающих агентов (Дезавид, гипохлорит натрия) позволило повысить безопасность производства до уровня, отвечающего современным требованиям, за счет исключения из обращения опасного вещества – жидкого хлора. С 2012 года в технологии водоподготовки полностью отказались от использования этого вещества.

Вся вода, производимая комплексом водоочистных сооружений, обрабатывается ультрафиолетом. Технология УФ-обеззараживания была внедрена на КВОС МУП «Водоканал» в 2002-2003гг.

В состав станций УФО входит:

- 4 установки типа УДВ-1000/288-Д14 на водоочистной станции №2
- 8 установок типа УДВ-1000/288-Д14 на водоочистной станции №3.

Расположение узла УФ-обеззараживания на промежуточной стадии водоподготовки создает надежный барьер к распространению бактериологических загрязнений. Результаты внедрения УФ-обеззараживания в технологию производства питьевой воды - отсутствие в питьевой воде колифагов, антигена ротавирусов и гепатита А, общих колиформных бактерий.

В 2012 году была проведена модернизация действующего оборудования ультрафиолетового обеззараживания (УФО) ВОС№3, в результате которой появилась возможность проводить автоматическое регулирование мощности УФ ламп, снизить потребление электроэнергии, сократить эксплуатационные затраты, в т.ч. затраты на утилизацию отработанных ламп и повысить эффективность обеззараживания питьевой воды (инактивации вирусов, цист патогенных простейших и других микроорганизмов) независимо от качества воды водоисточника.

В настоящее время использование инновационной реагентной технологии водоподготовки в сочетании с уже с применяемым УФО позволило при оптимальной дозе дезинфицирующего средства «Дезавид-концентрат» получать питьевую воду с окисляемостью 2,5-3,9мг/дм<sup>3</sup>, с содержанием остаточного алюминия 0,08-0,11мг/дм<sup>3</sup>, хлороформа 0,002-0,045мг/дм<sup>3</sup>, что соответствует требованиям новых гигиенических нормативов ГН 2.1.5.2280-07 «Дополнения и изменения №1 к ГН 2.1.5.1315-03 «ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

Таблица 2

Сравнительная таблица показателей качества питьевой воды

Наименование показателя	Традиционная схема водоподготовки (аммиачная вода + хлор + коагулянт + флокулянт + УФО)	Инновационная схема водоподготовки (коагулянт + дезавид + УФО)	Эффективность качества водоподготовки (%)
Цветность	до 20 град.	до 10 град.	50
Мутность	до 0,28 мг/дм <sup>3</sup>	отс.	100
Остаточный алюминий	до 0,50 мг/дм <sup>3</sup>	до 0,05 мг/дм <sup>3</sup>	90
Хлороформ	до 0,60 мг/дм <sup>3</sup>	до 0,045 мг/дм <sup>3</sup>	92,5
Перманганатная окисляемость	до 5 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	до 3,9 мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	22

## Сооружения повторного использования промывных вод

Конструктивные особенности водозаборных сооружений МУП «Водоканал» позволяют не только не зависеть от уровня воды в водоисточнике, но и выполнять и вторую не менее важную экологическую функцию - прием промывных вод от фильтровальных сооружений и подачу на водоочистную станцию №3. Многоступенчатая схема очистки позволяет повторно использовать все промывные воды в технологическом процессе водоподготовки. Такая технология позволяет повысить экологическую безопасность водного объекта, исключив сброс промывных вод в водоем. Сумма предотвращенного ущерба в результате повторного использования промывных вод в 2011 году составляла 403 280 руб.

1) В состав сооружений повторного использования вод ВОС № 2, эксплуатирующихся с 2006 года, входят:

- резервуар-усреднитель промывной воды от контактных осветлителей и скорых фильтров
- насосная станция перекачки промывных вод в «мокрое» отделение насосной станции первого подъема № 1, №2.

Из «мокрого» отделения насосной станции первого подъема № 1, № 2 промывные воды вместе с речной водой насосами подаются в «голову» водоочистной станции № 3.

2) Сооружения повторного использования воды ВОС № 3 предназначены для обработки осадка от осветлителей-рециркуляторов и повторного использования промывных вод скорых фильтров. Введены в эксплуатацию в 2001 году.

В состав сооружений повторного использования вод от ВОС № 3 входят:

- резервуары-усреднители промывной воды от скорых фильтров – 2 штуки,
- резервуары-усреднители осадка от рециркуляторов-осветлителей – 2 штуки,
- насосное отделение с насосом подачи осадка рециркуляторов в канализационную сеть.

Промывные воды скорых фильтров и осветленные воды из резервуаров-усреднителей осадка самотеком поступают в «мокрое» отделение насосной станции первого подъема № 1 и № 2 и вместе с речной водой насосами подаются в «голову» ВОС № 3.

## **Насосные станции II подъема**

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

**Насосная станция 2-го подъема №1** встроена в блок ВОС-2, введена в эксплуатацию в 1963 году. В насосной станции установлено 3 насосных агрегата для подачи питьевой воды в городскую водопроводную сеть (Д3200\*75 – 2 шт., Д4000\*95 – 2 шт.) и 2 насосных агрегата для подачи воды на промывку фильтровального оборудования ВОС№2 (24НДН – 1 шт. и Д3200\*33 – 1 шт.).

**Насосная станция 2-го подъема № 2** введена в эксплуатацию в 2001 году. В насосной станции установлено 5 насосных агрегатов для подачи питьевой воды в городскую водопроводную сеть (Д3200\*75 – 3 шт., Д4000\*95 – 1 шт., Д1250\*63 – 1 шт.) и 2 насосных агрегата Д 2000-21-2 для подачи воды на промывку скорых фильтров ВОС №3.

**Электроснабжение комплекса водоочистных сооружений** осуществляется от четырёх независимых источников питания по трём секциям шин от кабельных линий напряжением 10кВ. Суммарная мощность трансформаторных подстанции составляет 16700кВа.

Главным элементом электроснабжения КВОС являются распределительные устройства (РУ) 10кВ и 3кВ от безаварийности которых зависит жизнедеятельность города.

**Система теплоснабжения комплекса водоочистных** состоит из котельной №7, наружных тепловых сетей, запитанных от котельной ООО «Вологдагазпромэнерго» и от котельной №7, тепловых пунктов, систем отопления зданий. Параметры работы котельной №7 95-700С, отопительная водогрейная газовая котельная, мощностью 2.2.Гкал/ч.

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».

#### 1.4. Описание технологических зон водоснабжения

Водоочистные станции №2 и №3 работают параллельно, регламент их работы определен технологической службой в зависимости от потребности города в питьевой воде.

Насосными станциями 2-ого подъема питьевая вода подается в общую «флейту» распределительных камер КВОС, откуда по водоводам различного диаметра направляется в отдельные районы города:

По водоводу Ду 1200 мм в часть Первомайского района (восточнее ул.Архангельская) на зональную ПНС-11, Северный микрорайон на зональную ПНС-14 и на насосную станцию ОАО «Северсталь».

По водоводу Ду 900 мм в часть Первомайского района (западнее ул.Архангельской) и в Индустриальный район города на зональную ПНС-1

По 2-м водоводам Ду 600 мм в часть Первомайского района (ул. Первомайская, Гоголя) и в Индустриальный район города на зональную ПНС-1

По водоводу Ду 500мм в Первомайский район (ул.Красная, Белинского, Химиков).

По левому водоводу насосной станции 2-ого подъема №2 по водопроводному дюкеру через р.Шексна питьевая вода подается в Зашекснинский район города на зональную ПНС-21.

## 1.5. Описание состояния и функционирования существующих насосных станций

В составе производственных подразделений МУП города Череповца «Водоканал» цех насосных станций водопровода и канализации 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 водопотребителей в требуемом объеме согласно зонам обслуживания в соответствии с реальным режимом водопотребления.
2. Бесперебойная перекачка стоков силами ЦНСВиК 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 за рациональным использованием тепло-, энерго- и трудовых ресурсов.
5. Содержание объектов ПНС и КНС и их территорий в состоянии соответствующем санитарным нормам.
6. Содержание объектов ПНС и КНС в надлежащем противопожарном состоянии.
7. Применение современных технологий.
8. Установление эксплуатационных режимов ПНС для бесперебойной подачи воды при соблюдении заданного напора в контрольных точках в соответствии с реальным режимом водопотребления.
9. Предотвращать возникновение 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 – 29 единиц;

Повысительные насосные станции предназначены для бесперебойного обеспечения водой водопотребителей. В состав оборудования входят подводящие (всасывающие) трубопроводы диаметром от 100 мм до 700 мм и отводящие (напорные) трубопроводы диаметром от 100 мм до 800 мм, насосные агрегаты производительностью от 50 до 2500 м<sup>3</sup>/час, запорно-регулирующая арматура диаметром от 50 мм до 800 мм. Режим работы повысительных насосных станций определяется исходя из объема расхода питьевой воды в том районе, который обслуживает данная станция.

Производительность повысительных насосных станций от 1000 м<sup>3</sup>/сут до 170000 м<sup>3</sup>/сут.

Год ввода в эксплуатацию повысительных насосных станций с 1969 г по 2009 г.

Более крупные по производительности ПНС работающие на районы города и подающие воду на другие ПНС являются зональными.

Основные зональные ПНС:

- ПНС № 1 - производительность – 169200 м<sup>3</sup>/сут; обеспечивает водой Индустриальный район города и ПНС № 27, ПНС № 10 и промпредприятия расположенные на улицах Парковая и Социалистическая.

- ПНС № 11 – производительность - 100800 м<sup>3</sup>/сут, обеспечивает водой часть Заягорбского района и ПНС № 3 – пр.Победы, ПНС № 4 – ул.Олимпийская.

- ПНС № 14 – производительность – 24 м<sup>3</sup>/сут обеспечивает водой Северный район, ПНС № 6, ЗАО «Ботово», п.Тоншалова и промпредприятия.

- ПНС № 21 – производительность - 126000 м<sup>3</sup>/сут; обеспечивает водой Зашекснинский район, ПНС № 19 – Шекснинский проспект, ПНС № 20 – Монт-Клер, ПНС № 22 – ул.Наседкина.

- ПНС № 24 – производительность - 24 м<sup>3</sup>/сут, обеспечивает водой п.Ясная Поляна, ПНС № 34 – п.Веретье, ПНС № 23 – п.Новые Углы

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 ПНС работают согласно установленным режимам работы – дневной, ночной, сезонный и т.д., в автоматическом режиме без постоянного технологического персонала С 2002 г начато внедрение частотно-регулирующих преобразователей для насосных агрегатов, установленных на всех ПНС, либо программными устройствами предусматривающих возможность включения насосов в определенные часы суток, либо и тем и другим, поддерживаются заданные параметры напора в сети, что позволило значительно снизить затраты электроэнергии до 30-50%, Информация о работе насосных станций передается в центральную диспетчерскую на пульт дистанционного управления.

Система диспетчерского управления и сбора данных (Телекомплекс).

SCADA система iFIX версия 3.5 с количеством контролируемых параметров (тэгов) на каждом объекте – 40.

Количество объектов – 21 (13 –ПНС; 8 –КНС)

В процессе работы система постоянно контролирует следующие технологические параметры:

- уровень воды в приемном резервуаре и дренажном приемке (дискретный вход); на ПНС по 4 датчика давления водоводах (4 аналоговых входа, 4-20 мА); контролировать параметры ТПЧ - ток, частота, режим работы; состояние насосных агрегатов; потребляемый двигателями насосных агрегатов ток при питании от сети 0,4 кВ, (4 аналоговых входа, с преобразователя 5А/4-20 мА); состояние электрических вводов (2 дискретных входа); охранно-пожарная сигнализация. Предусмотрено управление насосными агрегатами, задвижками и частотными преобразователями. Контроллер (TWIDO) модульного типа с Ethernet интерфейсом. Канал связи: GPRS или радиоканал.

Год ввода в эксплуатацию первой очереди ТК -2005 г., последующие 2009-2012 гг., расширение системы до 2023 года.

При внедрении системы решаются следующие задачи:

- эффективность работы повысительных насосных станций;
- эффективность работы канализационных насосных станций;
- возможность изменения параметров технологического процесса;
- возможность дистанционного управления удаленными объектами;
- привлечение внимания к изменению параметров и срабатыванию механизмов;
- увеличение надежности работы оборудования за счет предупреждения аварийных ситуаций путем автоматического контроля превышения не только аварийных, но и технологических установок по любому параметру и своевременной сигнализации об этом;
- повышение объективности регистрации работы оборудования. Система автоматически регистрирует все переключения механизмов, выходы параметров за пределы, срабатывания блокировок и действия оператора и хранит эти данные в течение значительного времени. При разборе какого-либо события можно запросить на экран и распечатать протокол работы системы за интересующий интервал времени, а также отобразить на дисплее и затем распечатать графики изменения во времени любых параметров;

- обнаружение несанкционированного вмешательства в работу оборудования;
- снижение затрат на создание и эксплуатацию системы по сравнению с применением традиционных средств КИПиА

Дальнейшее развитие системы диспетчерского управления и сбора данных:

1. Необходимо расширение количества контролируемых объектов (ПНС, КНС).
2. Увеличение количества контролируемых параметров ПНС-КНС.
3. Увеличение надёжности канала связи с контролируруемыми объектами.

Объекты Телекомплекса

№	Объект, адрес
1.	ПНС - 1 пр. Луначарского, 26
2.	ПНС – 2 К.Белова, 23
3.	ПНС – 9 Пр. Победы, 118
4.	ПНС – 12 К.Белова, 13
5.	ПНС – 13 ул. Первомайская, 23
6.	ПНС -11 ул. Беяева, 44
7.	ПНС – 14 ул. Остинская, 42
8.	ПНС – 16 пр. Победы, 137
9.	ПНС – 21 Зашексн. Р-н, 105 мкр.
10.	ПНС – 23 Новые углы
11.	ПНС – 24 Ясная поляна
12.	ПНС – 27 ул. Парковая
13.	ПНС - 34 п. Веретье

Расширение телекомплекса планируется на повысительных насосных станциях №3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 15, 18, 19, 20, 22, 28, 29, 30, 31.

Для повышения энергоэффективности подачи воды на ПНС № 1, 2, 11, 12, 21 проведена замена оборудования на менее энергоемкое, также проведены мероприятия по разукрупнение станций а именно: произведено переключение вводов ПНС № 2, 7 с ПНС № 11 на водовод с головного водозабора.

На ПНС № 12 установлены две группы насосного оборудования: 1-я группа для подачи вода на дома низкой этажности, 2 – я группа на дома высокой этажности. На обе группы насосных агрегатов установлены преобразователи частоты.

На ПНС № 2 установлены более совершенные, энергоэффективные, многоступенчатые насосные агрегаты.

На ПНС № 21, 11 проведена обточка колес, подбор электродвигателей и замена на электродвигатели меньшей мощности.

## 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 СНиП 2.04.02-84\* являются кольцевыми.

Общая протяженность водопроводных сетей города Череповца составляет 509,3 км, в том числе 113,175 км магистральных водоводов и 396,125 км внутриквартальных и дворовых сетей. В местах перехода водопроводов через реки проложены водопроводные дюкеры: через реку Ягорба два водопроводных дюкера диаметрами 920 и 710 мм и один водопроводный дюкер диаметром 1000 мм через реку Шексна.

Диаметр водопроводов варьируется от 25 до 1200 мм. Сети выполнены из таких материалов как чугун, сталь и полиэтилен. По сравнению с предыдущими годами количество утечек снизилось: удельная аварийность на сетях водопровода в 2009 году – 1,5 утечки на 1 км, 2010 году - 1,3 утечки на 1 км, 2011 году составила 0,7 утечки на 1 км, это связано с проведением профилактических работ на сетях.

На сегодняшний день износ магистральных водоводов составляет 77,7%, дворовых и уличных сетей 66%, водопроводных вводов 63,8%.

Для профилактики возникновения аварий и утечек на сетях водопровода и для уменьшения объемов потерь было заменено в 2010 году 6,506 км водопроводных вводов и внутриквартальных водопроводных перемычек, а также 347 единиц запорно-регулирующей арматуры (ЗРА), в 2011 году 6,290 км вводов и внутриквартальных перемычек, а также 234 единицы ЗРА, а в 2012 году заменено 3,414 км сетей водопровода и 181 единица ЗРА. 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.

В 2011 году была произведена реконструкция водопроводного дюкера через реку Ягорба современным методом санации (восстановления) рукавным покрытием. Восстановление трубопроводов данным способом применялось так же с 2010 года на сетях водоснабжения и канализации на территории города. Бестраншейное восстановление трубопроводов – 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 «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 30.12.1999г. Для обеспечения качества воды в процессе ее транспортировки производится постоянный мониторинг на соответствие требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

### **1.7. Описание территорий города Череповца, неохваченных централизованной системой водоснабжения**

На данный момент в городе имеются следующие территории, неохваченные централизованной системой водоснабжения:

-Район улиц Кабачинская и Якунинская восточной части Зашекснинского района; район улицы Шубацкая;

-Район перспективной застройки восточной части Зашекснинского района в соответствии с Генеральным планом развития города и Программой комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры города Череповца на 2013-2016 годы и перспективу до 2020 года, утвержденной решением Череповецкой городской Думы от 25.12.2012 №271;

-Район перспективной застройки восточной части Заягорбского района города, в том числе 26 мкр в соответствии с Генеральным планом развития города и Программой комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры города Череповца на 2013-2016 годы и перспективу до 2020 года, утвержденной решением Череповецкой городской Думы от 25.12.2012 №271.

### **1.8. Описание существующих технических и технологических проблем в водоснабжении города**

По комплексу водоочистных сооружений:

1. На водоочистной станции №2, построенной с 60-70-е годы прошлого века и работающей по одноступенчатой схеме водоочистки невозможно получить питьевую воду, по всем параметрам соответствующую новым гигиеническим нормативам качества ГН 2.1.5.2280-07 «Дополнения и изменения №1 к ГН 2.1.5.1315-03 «ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования». Одноступенчатая схема водоочистки не позволяет процессу коагуляции проходить с максимальной эффективностью, в связи с чем «страдают» прежде всего такие показатели качества питьевой воды как остаточный алюминий и окисляемость.

2. В настоящее время водоочистные станции комплекса испытывают ряд серьезных проблем, связанных с содержанием большого количества фитопланктона в воде водоисточника в период «цветения» водоема. В июле 2012 года наблюдалось максимальное за последние 5 лет содержание диатомовых водорослей. 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).

3. Весь бассейн водоисточника выше водозабора расположен в зоне интенсивного земледелия и другой хозяйственной деятельности человека. В водную среду попадают не только вредные ингредиенты промышленных и бытовых сточных вод, но и поверхностный сток с сельхозугодий, промплощадок и селитебных территорий. Большую роль играют также аэротехногенные загрязнения, переносимые с воздушными массами на большие расстояния. В таких условиях безопасность использования воды зависит от возможности барьерной защиты сооружений по отношению к этим загрязнениям. Паводковые и аварийные периоды характеризуются многократным (в 10 раз и более) увеличением содержания примесей в воде, но продолжаются недолго - от 1 до 10 - 20 сут.

Технология водоподготовки на водоочистной станции №2 в настоящее время не позволяет при необходимости применять порошкообразные сорбенты.

4. На водоочистной станции №3 в результате агрессивного воздействия реагентов, используемых в процессе водоподготовки (прежде всего сернокислого алюминия) наблюдается разрушение направляющих аппаратов осветлителей-рециркуляторов. Это приводит к ухудшению процесса рециркуляции и осаждения взвешенных веществ, что отрицательно влияет на качество осветленной воды и увеличивает нагрузку на фильтровальные сооружения.

5. 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.

6. В процессе водоподготовки и транспортировки воды используется мощное, с высоким энергопотреблением оборудование (насосные агрегаты, установки УФ-обеззараживания и пр.) 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.

7. Внутриплощадочные сети комплекса водоочистных сооружений, построенные в 1960-1990-е годы имеют уже значительный износ и нуждаются в реконструкции. Также необходима постоянная модернизация запорно-регулирующей арматуры.

8. Проблемным вопросом в части сетевого водопроводного хозяйства является истечение срока эксплуатации трубопроводов из чугуна и стали, а также истечение срока эксплуатации запорно-регулирующей арматуры. Износ магистральных водоводов составляет 77,7%, дворовых и уличных сетей 66%, водопроводных вводов 63,8% (в среднем износ водопроводных сетей составляет 68,38%). 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.

#### **ПНС № 1**

1. затвор чугунный  $du$  500 мм с эл.приводом на напоре н/а № 2 - износ, коррозия
2. затвор чугунный  $du$  300 мм с эл.приводом на напоре н/а № 5 - износ, коррозия
3. задвижка чугунная  $du$  300 мм на всасе н/а № 5 - 2 шт – износ

#### **ПНС № 3**

1. ТПЧ - частые сбои в работе

#### **ПНС №4**

1. ТПЧ - частые сбои в работе, замена трубопроводов и ЗРА

#### **ПНС № 5**

1. ТПЧ - частые сбои в работе, замена ЗРА

#### **ПНС № 6**

1. обратный клапан чугунный  $du$  100 мм - 3 шт - износ, коррозия
2. задвижка чугунная  $du$  150 мм - 10 шт - износ, коррозия
3. ТПЧ - частые сбои в работе

#### **ПНС № 7**

1. ТПЧ - частые сбои в работе, замена ЗРА

### **ПНС № 8**

1. замена насосного агрегата К 100-65-200 с мощностью электродвигателя 18,5 кВт на насосный агрегат К 100-50 с мощностью электродвигателя 15 кВт, экономия эл.энергии 3,5 кВт
2. ТПЧ - частые сбои в работе

### **ПНС № 9**

1. ТПЧ - частые сбои в работе

### **ПНС № 10 – замена запорно-регулирующей арматуры**

### **ПНС № 11**

1. задвижка чугунная du 600 мм - 2 шт - износ, коррозия
2. ТПЧ - частые сбои в работе

### **ПНС № 12**

1. ТПЧ - частые сбои в работе

### **ПНС № 13 - замена запорно-регулирующей арматуры**

### **ПНС № 14**

1. ТПЧ - частые сбои в работе

### **ПНС № 15**

1. ТПЧ - частые сбои в работе, замена ЗРА

### **ПНС № 16**

1. замена насосного агрегата К 50-40-200 с мощностью электродвигателя 18,5 кВт на насосный агрегат КМ 50-50 с мощностью электродвигателя 15 кВт, экономия эл.энергии 3,5 кВт
2. ТПЧ - частые сбои в работе

### **ПНС № 18**

1. замена насосного агрегата К 100-50-200 с мощностью электродвигателя 28 кВт на насосный агрегат КМ 20-30 с мощностью электродвигателя 5,5 кВт, экономия эл.энергии 22,5 кВт

### **ПНС № 19**

1. задвижка чугунная du 150 мм - 3 шт - износ, коррозия
2. задвижка чугунная du 200 мм - 4 шт - износ, коррозия
3. обратный клапан чугунный du 150 мм - 2 шт - износ, коррозия

**ПНС № 20** - замена запорно-регулирующей арматуры

**ПНС № 21**

1. ТПЧ - частые сбои в работе, резервный ТПЧ

**ПНС № 22**

1. замена насосного агрегата К 80-50-200 с мощностью электродвигателя 30 кВт на насосный агрегат КМ 50-32 с мощностью электродвигателя 7 кВт, экономия эл.энергии 22,5 кВт

2. задвижка чугунная  $du$  200 мм - 2 шт - износ, коррозия

3. задвижка чугунная  $du$  150 мм - 2 шт - износ, коррозия

4. задвижка чугунная  $du$  100 мм - 1 шт - износ, коррозия

**ПНС № 23**

1. замена насосного агрегата К 90-45 с мощностью электродвигателя 17кВт на насосный агрегат КМ 100-50 с мощностью электродвигателя 15 кВт, экономия эл.энергии 2 кВт

2. ТПЧ - частые сбои в работе

**ПНС № 24**

1. замена насосного агрегата К 100-65-200 с мощностью электродвигателя 45кВт на насосный агрегат КМ 100-80 с мощностью электродвигателя 30 кВт, экономия эл.энергии 15 кВт

2. ТПЧ - частые сбои в работе, замена ЗРА

**ПНС № 27**

1. ТПЧ - частые сбои в работе

**ПНС № 28**

1. замена насосного агрегата К 45-30 с мощностью электродвигателя 11,5 кВт на насосный агрегат КМ 51-32 с мощностью электродвигателя 7,5 кВт, экономия эл.энергии 4 кВт

2. задвижка чугунная  $du$  150 мм - 3 шт - износ, коррозия

3. задвижка чугунная  $du$  200 мм - 3 шт - износ, коррозия

4. обратный клапан чугунный  $du$  150 мм - 3 шт - износ, коррозия

5. ремонт 2-го резервуара

**ПНС № 29** - замена запорно-регулирующей арматуры

### **ПНС №30**

1. ТПЧ - частые сбои в работе

### **ПНС № 34**

1. замена насосного агрегата К 90-28 с мощностью электродвигателя 15 кВт на насосный агрегат КМ 100-32 с мощностью электродвигателя 11 кВт, экономия эл.энергии 4 кВт

2. задвижка чугунная  $du$  100 мм - 4шт - износ, коррозия

3. задвижка чугунная  $du$  150 мм - 7 шт - износ, коррозия

4. задвижка чугунная  $du$  250 мм – 2 шт - износ, коррозия

5. обратный клапан чугунный  $du$  100 мм - 4 шт - износ, коррозия

6. труба  $du$  100 - 4 м;  $du$  150 - 4 м - износ

### **ПНС № 35**

1. задвижка чугунная  $du$  150 мм - 8 шт - износ, коррозия

2. задвижка чугунная  $du$  200 мм - 3 шт - износ, коррозия

3. обратный клапан чугунный  $du$  150 мм - 4 шт - износ, коррозия

4. труба  $du$  200 - 20 м;  $du$  150 - 30 м – износ

5. отвод  $du$  150 - 20 шт;  $du$  200 - 4 шт;  $du$  300 - 1 шт

9. Водомерные узлы с участками водопровода в жилых домах смонтированы и эксплуатируются с 1997 года. 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%.

Из числа обследованных объектов по 312 адресам 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.

## 2. Существующие балансы производительности сооружений системы водоснабжения и потребления воды и удельное потребление

### 2.1. Общий водный баланс подачи и реализации воды

Для коммерческого учета воды на комплексе водоочистных сооружений используются ультразвуковые расходомеры различных марок. Перечень приборов представлен в таблице. 2

Таблица 2

№	Наименование узла учета	Тип прибора	№ прибора	Дата поверки
1	КВОС. Расход сточных вод выпуск №4.	РСЛ-212	1000065	05.08.2010г - 05.08.2014 г.
2	КВОС. Расход воды 1-й подъем, водовод «Север».	УРСВ-010М	207120	23.11.2011г. - 23.11.2015 г.
3	КВОС. Расход воды 1-й подъем, водовод «Юг».	УРСВ-010М	14143	04.01.2011г. - 04.01.2013 г.
4	КВОС. Расход воды 1-й подъем, водовод ВОС-3 (общий).	УРСВ-010М	2230	17.03.2011г. - 17.03.2013 г.
5	КВОС. СПИВ ВОС-2.	УРСВ-510П	450639	26.08.2009г. - 26.08.2013 г.
6	КВОС. СПИВ ВОС-3.	РСЛ	600653	21.03.2011г. - 21.03.2015 г.
7	КВОС. Расход воды 2-й подъем, водовод «Левый».	УРСВ-010М	307611	14.10.2011г. - 14.10.2015 г.
8	КВОС. Расход воды 2-й подъем, водовод «Правый».	УРСВ-010М	14122	29.04.2011г. - 29.04.2013 г.
9	КВОС. Расход воды 2-й подъем, водовод «Запад».	УРСВ-010М	2304	04.01.2011г. - 04.01.2013 г.
10	КВОС. Расход воды 2-й подъем, водовод «Восток».	УРСВ-010М	308799	27.04.2009г. - 27.04.2013 г.
11	КВОС. Расход воды 2-й подъем, водовод ВК-50.	УРСВ-510	800500	19.11.2012 г. - 19.11.2016 г.

Водный баланс комплекса водоочистных сооружений за 2012 год представлен в таблице 3.

Таблица 3

Месяц	Итог 1П	Возврат в голову	Забор воды	итого 2П	1П-2П	вып. №4	промывные воды	технол. нужды	вып. № 5	погр.приб. неучт.расх.
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12
январь	4202899	295120	3907779	3791552	411347	5266	295120	33862	0	77099
февраль	4117885	298861	3819024	3686969	430916	5776	298861	40828	0	85451
март	4279386	284965	3994421	3878213	401173	6266	284965	32770	0	77172
апрель	4140446	311220	3829226	3761600	378846	6048	311220	26590	0	34988
май	3816406	233812	3627594	3517750	343656	6256	233812	32920	0	70668
июнь	3359209	146827	3212382	3144546	214663	5331	146827	26549	0	35956
июль	3349316	192175	3157159	3093721	255595	5443	192175	44621	0	13356
август	3340978	214467	3126511	3111711	229267	5040	214467	25746	0	-15986
сентябрь	3534258	271468	3262790	3188807	345451	4521	271468	44257	0	25205
октябрь	3785311	265127	3520184	3420354	364957	4994	265127	46056	0	48780
ноябрь	3806318	266373	3539945	3397362	408956	6293	266373	51965	0	84325
декабрь	4087245	333004	3754241	3625871	461374	4861	333004	40424	0	83085
<b>Итого</b>	<b>45819657</b>	<b>3113419</b>	<b>42751256</b>	<b>41618456</b>	<b>4201201</b>	<b>66095</b>	<b>3113419</b>	<b>446588</b>	<b>0</b>	<b>575099</b>

Погрешность приборов и неучтенные потери составляют 1,25%

Объем реализации холодной воды в 2012 году составил 37 233,473 тыс.м. куб. Объем забора воды из реки (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 4.

Таблица 4

ПОКАЗАТЕЛИ	Ед. изм.	Факт в год	Факт в МАХ сутки
Поднято воды	тмЗ.	42 751,25	136,6
Возврат в голову сооружений промывных вод	тмЗ.	3 113,401	12,8
Технологические расходы(с.н. КВОС )	тмЗ.	1132,8	94,2
Объем пропущенной воды через очистные	тмЗ.	45 864,66	141,73
Подано в сеть	тмЗ.	41619,53	132,8
Потери в сетях	тмЗ.	4372,55	11,97
Потери в сетях % от поданной воды	%	10,5	20,2
Отпущено воды всего	тмЗ.	37246	127,1

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 неустраняемых 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. Они снижены с 12% до 10,5% общего объема подачи воды в водопроводные сети.



График 2

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 обеспечения оптимальности работы насосных станций с учетом топологии местности проведены мероприятия по переключению повысительных насосных станций №2, 7, 12, 19 и 20 для обеспечения населения водой с нормативным давлением.

Для проведения оценки выполненных работ по снижению уровня потерь проанализированы, данные за 2010-2012 год приведены в таблице.

Таблица

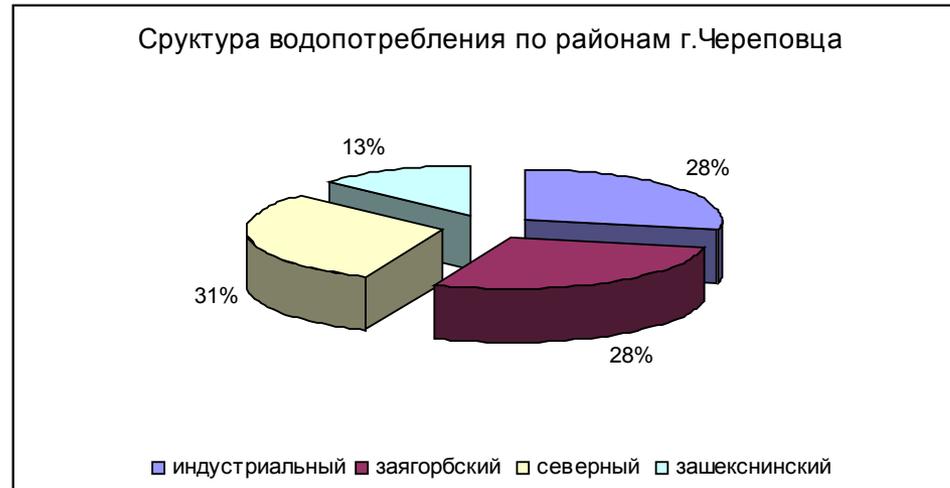
ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	Ед.изм.	2010 год	2011 год	2012 год
Подано в сеть	тм3.	48 072,91	43 713,93	41619,53
Потери в сетях	тм3.	5 709,12	4 421,56	4372,55
в т.ч.технологические	тм3.	712,59	505,86	98,07
то же в процентах от поданной в сеть	%	11,88	10,11	10,51
то же в процентах от реализованной	%	13,53	11,33	11,74
Отпущено воды всего	тм3.	42 363,79	39 026,38	38 751,22
расходы на нужды предприятия	тм3.	162,32	15,50	145,85
По категориям потребителей	тм3.	42 201,47	39 010,88	38 605,37

Внедрение выше описанных мероприятий 2008-2012 год по энергосбережению и водосбережению позволило снизить потери воды, сократить объемы водопотребления, ликвидировать в г.Череповце дефицит воды питьевого качества во всех районах города, снизить нагрузку на водопроводные станции повысив качество их работы, и расширить зону обслуживания при жилищном строительстве.

## 2.2. Территориальный водный баланс подачи воды

Территориально г.Череповец разбит на четыре административных района – Индустриальный, Заягорбский, Зашекснинский и Северный. И структура представлена на диаграмме.

Диаграмма 3



Основная доля водопотребления падает на Северный район 31%, в равных долях по 28% приходится на Заягорбский и Индустриальный районы, 13% водопотребления приходится на Заягорбский район.

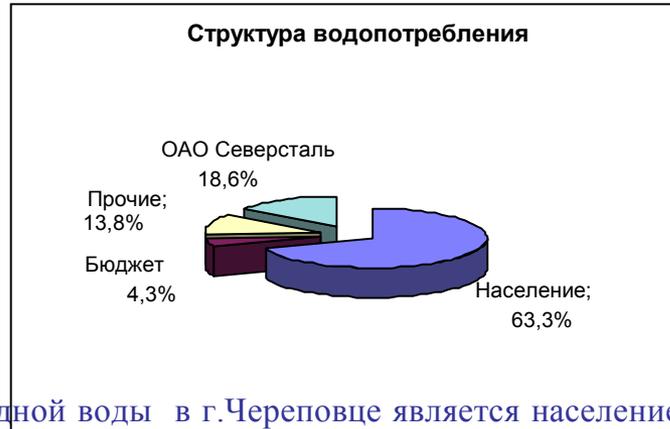
Территориальный водный баланс подачи воды по зонам действия водопроводных сооружений представлен в таблице (годовой и в сутки максимального водопотребления).

районы	За год, т.м3	За сутки, т.м3
Северный:	11542	31,622
В т.ч. ОАО Северсталь	6766	18,537
Индустриальный	10388	28,460
Заягорбский	10547	28,896
Зашекснинский	4756	13,030

### 2.3. Структурный водный баланс реализации воды по группам потребителей

Структура водопотребления по группам потребителей представлена на диаграмме.

Диаграмма



Основным потребителем холодной воды в г.Череповце является население и его доля составляет 63,3 %. Так определяющую роль в экономике города в настоящее время играет металлургическое производство и соответственно доля водопотребления ОАО «Северсталь» составляет 18,6 %.

Доля бюджетных организаций в водопотреблении составляет 4,3% прочие 13,8% в том числе крупнейшими потребителями являются ОАО «Фосагро» доля-2,2%, теплоснабжающая организация ООО «Вологдагазпромэнерго» доля - 3,9% пищевая промышленность, деревообрабатывающая и др.– 4,2%, на объекты общественно-делового назначения приходится - 3,5%. Расходы воды по группам потребителей представлены в таблице.

Таблица

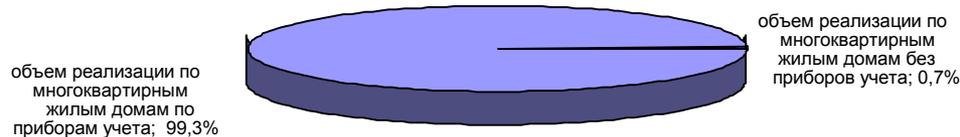
ПОКАЗАТЕЛИ	Ед.изм.	итого 2012 год
<b>По группам потребителей</b>		
ОАО Северсталь	гм3.	6579
Бюджетным потребителям	гм3.	1624
Население (жилые здания)	гм3.	23626
Прочие потребители	гм3.	11982

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

В 2012 году удельная норма потребления составила 209 литров в сутки на человека.

На 01.01.2013 года установлено 1741 прибор учета в 1552 домах или 95,8% от общего количества домов.

За 2012 год доля объемов воды, потребляемой в многоквартирных домах расчеты за которую осуществляются с использованием общедомовых приборов учета составляет 99,3%, (диаграмма 2). 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).



На диаграмме отображено потребление холодной воды литров в сутки одним жителем по годам, и подтверждает что переход на приборный учет стимулирует сбережение воды, как управляющими организациями, в виде затрат, на общедомовые нужды, так и конкретными жителями, рассчитывающимися за воду и стоки по индивидуальным приборам учета.



Диаграмма

Так, нормативный показатель расхода воды в сутки на человека по городу Череповцу утвержден 300 литров, фактический расход составил:

2008 году - 288 литров

2009 году - 267 литров

2010 году - 258 литров

2011 году - 228 литров

2012 году - 209 литров

Оснащенность индивидуальными приборами учета составила на 01.01.2012 - 42%, на 01.01.2013 - 60%. Прирост квартирных водомеров, в среднем, с 2007 по 2009 год составлял по 3% в год. За 2012 года процент прироста составил 16% и в дальнейшем основное снижение объемов будет связано с продолжающимся процессом установки индивидуальных приборов учета.

## **2.5. 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 городе Череповце разработана муниципальная программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на территории муниципального образования «Город Череповец» на 2010-2014 годы. Программа утверждена постановлением мэрии города от 26.07.2010 № 2850.

Основными целями Программы являются:

-переход города на энергосберегающий путь развития на основе обеспечения рационального использования энергетических ресурсов при их производстве, передаче и потреблении;

-снижение расходов городского бюджета на энергоснабжение муниципальных зданий, строений, сооружений за счет рационального использования всех энергетических ресурсов и повышения эффективности их использования;

-создание условий для экономии энергоресурсов в муниципальном жилищном фонде.

Приоритетными группами потребителей, для которых требуется решение задачи по обеспечению коммерческого учета являются: бюджетная сфера, жилищный фонд. На 01.01.2013 года расчеты с МУП «Водоканал» по приборам учета 95,8 % многоквартирных жилых домов это водомерные узлы состоящие из регуляторов давления диаметром 32-80мм---9шт; фильтры диаметром 32-100мм---66шт; водосчётчики диаметром 20-80мм---1317шт; запорная арматура: задвижки, затворы, краны шаровые (в количестве 1545 шт.).

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), 100% индивидуальных домов, 99,5% бюджетных организаций (нет коммерческого учета в институте радиоэлектроники), 99,9% объектов общественно-делового назначения и промышленных предприятий.

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»

## 2.6. Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения поселения

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

Таблица

Год	Полная фактическая производительность КВОС тыс.м3/сут.	Прогнозируемый среднесуточный, среднегодовой объем воды, пропущенный через водоочистные сооружения тыс.м3/сут.	Резерв производственной мощности %
2014	210,0	121,91	41,9
2015	210,0	121,70	42,0
2016	210,0	121,06	42,4
2017	210,0	121,09	42,0
2018	210,0	120,79	42,5
2019	210,0	120,49	42,6
2020	210,0	119,86	42,9
2021	210,0	120,01	42,9
2022	210,0	119,81	43,0
2023	210,0	119,81	43,0

### 3. Перспективное потребление коммунальных ресурсов в сфере водоснабжения

#### 3.1. Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении воды

Фактическое потребление в 2012 году составило 37246 тыс.м.куб, в средние сутки 101,8 тыс.м.куб, в максимальные сутки расход составил 127.1 тыс.м.куб. К 2023 ожидаемое потребление составит 35238 тыс.м.куб, в средние сутки 96,5 тыс.м.куб, в максимальные сутки расход составил 120,5 тыс.м.куб.

#### 3.2. Описание территориальной структуры потребления воды

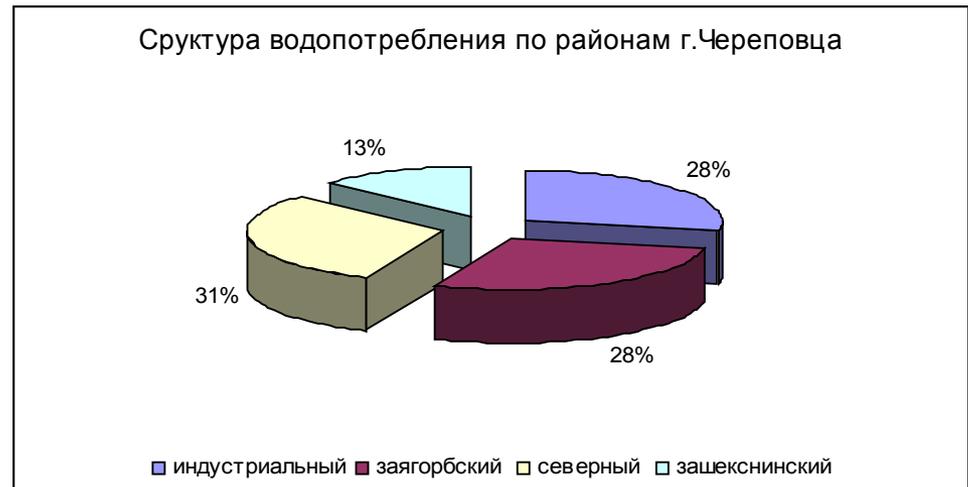
Основными зональными станциями на 01.01.2013 года являются: ПНС-1, ПНС-11, ПНС-14, ПНС-21 и ПНС-24. Доля объема воды перекачиваемой данными станциями составляет 93,2%.

Территориально г.Череповец разбит на четыре административных района – Индустриальный, Заягорбский, Зашекснинский и Северный. Годовое и суточное потребление воды представлено в таблице и на диаграмме.

Таблица

Диаграмма

районы	За год, т.м3	За сутки, т.м3
Северный:	11542	31,622
В т.ч. ОАО Северсталь	6766	18,537
Индустриальный	10388	28,460
Заягорбский	10547	28,896
Зашекснинский	4756	13,030



### 3.3. Оценка расходов воды на водоснабжение по типам абонентов в виде прогноза представлена в таблице

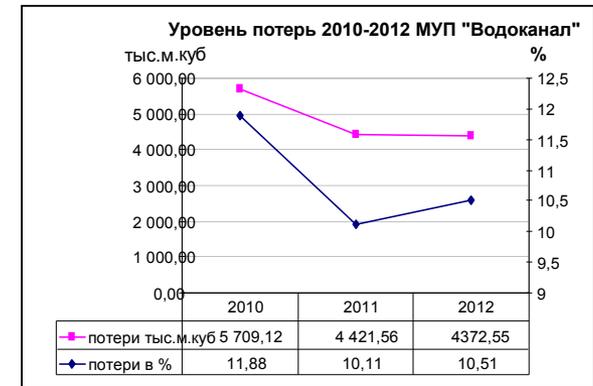
Таблица

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
<b>По типам абонентов</b>		<b>36 983</b>	<b>35 376</b>	<b>35 376</b>	<b>35 345</b>	<b>35 314</b>	<b>35 284</b>	<b>35 253</b>	<b>35 223</b>	<b>35 222</b>	<b>35 222</b>	<b>35 222</b>
в том числе:												
Объекты общественного-делового значения	тм3.	1 584	1 584	1 584	1 584	1 584	1 584	1 584	1 584	1 584	1 584	1 584
Жилые здания	тм3.	23 991	22 384	22 384	22 354	22 323	22 292	22 262	22 231	22 231	22 231	22 231
Промышленные объекты	тм3.	11 407	11 407	11 407	11 407	11 407	11 407	11 407	11 407	11 407	11 407	11 407

Водоснабжение по населению (жилых зданий) рассчитано исходя из динамики снижения удельного потребления на одного человека и численности населения муниципального образования принятого на конец 2020 года 321,6 тыс. человек в соответствии с Программой комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры г. Череповца на период 2013-2016 годы и перспективу до 2020 года. Таким образом ожидаемое удельное водопотребление на одного человека в сутки к 2023 году составит 182 литра в сутки на человека.

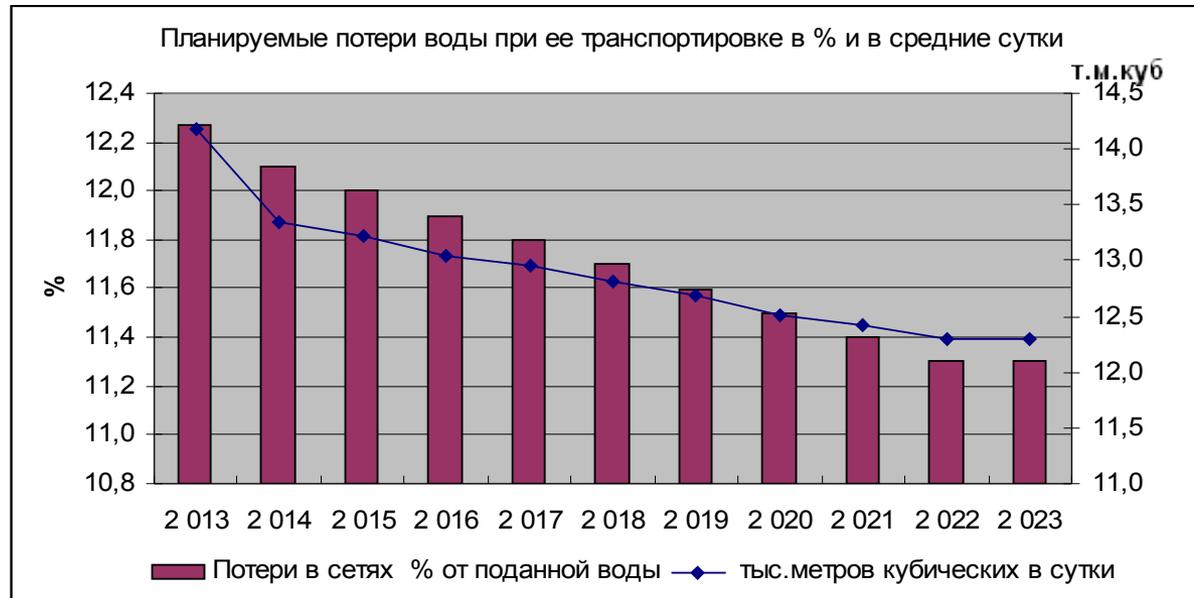
### 3.4. Сведения о фактических потерях воды при ее транспортировке представлены в виде таблицы и графика

ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	Ед.изм.	2010 год	2011 год	2012 год
Подано в сеть	тм3.	48 072,91	43 713,93	41619,53
Потери в сетях	тм3.	5 709,12	4 421,56	4372,55
в т.ч. технологические	тм3.	712,59	505,86	98,07
то же в процентах от поданной в сеть	%	11,88	10,11	10,51
то же в процентах от реализованной	%	13,53	11,33	11,74
Отпущено воды всего	тм3.	42 363,79	39 026,38	38 751,22
расходы на нужды предприятия	тм3.	162,32	15,50	145,85
По категориям потребителей	тм3.	42 201,47	39 010,88	38 605,37



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

Планируемые годовые потери воды при ее транспортировке в % и в средние сутки представлены на графике и в таблице.

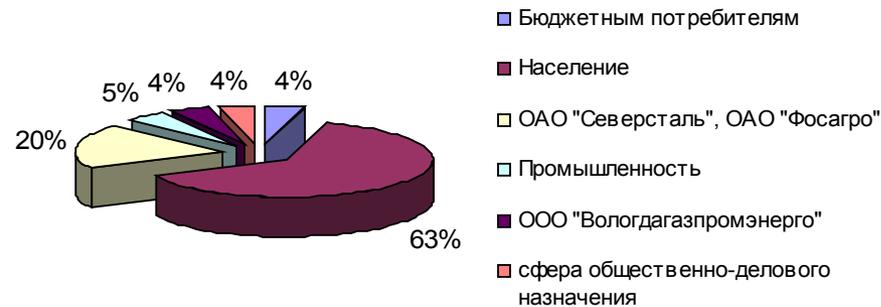


ПОКАЗАТЕЛИ	Ед.изм.	2 013	2 014	2 015	2 016	2 017	2 018	2 019	2 020	2 021	2 022	2 023
Подано в сеть	тм3.	42 173	40 262	40 217	40 136	40 056	39 976	39 896	39 817	39 771	39 727	39 727
Потери в сетях	тм3.	5 175	4 872	4 826	4 776	4 727	4 677	4 628	4 579	4 534	4 489	4 489
Потери в сетях % от поданной воды	%	12,3	12,1	12,0	11,9	11,8	11,7	11,6	11,5	11,4	11,3	11,3
Отпущено всего воды(с.н. + по категориям)	тм3.	36 998	35 391	35 391	35 360	35 330	35 299	35 268	35 238	35 238	35 238	35 238

**3.5. Перспективные водные балансы** представлены в таблице. Перспективный структурный баланс по группам потребителей на 2023 год представлен на диаграмме.

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.	42 653	40 732	40 677	40 586	40 496	40 406	40 316	40 227	40 181	40 127	40 127
Возврат в голову сооружений промывных вод	тм3.	3 783	3 763	3 743	3 723	3 703	3 683	3 663	3 643	3 623	3 603	3 583
Технологические расходы(с.н.КВОС )		480	470	460	450	440	430	420	410	410	400	400
Объем пропущенной воды через очистные	тм3.	46 436	44 495	44 420	44 309	44 199	44 089	43 979	43 870	43 804	43 730	43 710
Подано в сеть	тм3.	42 173	40 262	40 217	40 136	40 056	39 976	39 896	39 817	39 771	39 727	39 727
Потери в сетях	тм3.	5 175	4 872	4 826	4 776	4 727	4 677	4 628	4 579	4 534	4 489	4 489
Потери в сетях % от поданной воды	%	12,3	12,1	12,0	11,9	11,8	11,7	11,6	11,5	11,4	11,3	11,3
Отпущено всего воды(с.н. + по категориям)	тм3.	36 998	35 391	35 391	35 360	35 330	35 299	35 268	35 238	35 238	35 238	35 238
Расходы на нужды предприятия (по счетчикам, хоз.быт, без технол. )	тм3.	16	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
По категориям потребителей	тм3	36 983	35 376	35 376	35 345	35 314	35 284	35 253	35 223	35 222	35 222	35 222

### перспективная структура по группам потребителей



Основной потребитель воды 63% - население; 20% - потребляет ОАО Северсталь и ОАО Фосагро; 5% - Промышленность; по 4% - приходится на Бюджет, сферу общественно – делового значения, ОАО Вологдагазпромэнерго.

В следующей таблице представлен водный баланс по районам города, с учетом развития городских территорий (восточная часть зашекснинского и восточная часть заягорбского)

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
Индустриальный	тм3.	10 355	9 870	9 834	9 677	9 634	9 590	9 554	9 510	9 510	9 475	9 404
Зашекснинский	тм3.	4 808	4 670	4 705	4 772	4 803	4 869	4 900	4 931	4 931	5 002	5 037
Заягорбский	тм3.	10 355	9 905	9 905	9 897	9 888	9 879	9 871	9 862	9 862	9 862	9 862
Северный	тм3.	11 465	10 931	10 931	10 999	10 990	10 945	10 928	10 919	10 919	10 884	10 919
итого		36 983	35 376	35 376	35 345	35 314	35 284	35 253	35 223	35 222	35 222	35 222

### 3.6. 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.

Таблица

год	Подня-то воды тыс.м3	Возврат в голову промыв-ных вод тыс.м3	Объем воды, пропущен-ный через водоочист-ные сооружения тыс.м3	Подано в сеть тыс.м3	Отпущено всего воды тыс.м3	Потери в сетях и неучтен-ные рас-ходы тыс.м3	Полная фактичес-кая произ-водитель-ность ВОС тыс.м3	Резерв мощнос-ти %
2014	40732,46	3763,00	44495,46	40262,46	35390,70	4871,76	76650,00	41,9
2015	40676,71	3743,00	44419,71	40216,71	35390,70	4826,01	76650,00	42,0
2016	40586,32	3723,00	44309,32	40136,32	35360,10	4776,22	76860,00	42,4
2017	40496,12	3703,00	44199,12	40056,12	35329,50	4726,62	76650,00	42,0
2018	40406,10	3683,00	44089,10	39976,10	35298,90	4677,20	76650,00	42,5
2019	40316,27	3663,00	43979,27	39896,27	35268,00	4627,97	76650,00	42,6
2020	40226,61	3643,00	43869,61	39816,61	35237,70	4578,91	76860,00	42,9
2021	40181,45	3643,00	43869,61	39771,45	35237,50	4533,95	76650,00	42,9
2022	40126,61	3603,00	43729,61	39726,61	35237,50	4489,11	76650,00	43,0
2023	40126,61	3603,00	43729,61	39726,61	35237,50	4489,11	76650,00	43,0

Из таблицы видно, что при прогнозируемой тенденции к сокращению водопотребления абонентами, а также потерь и неучтенных расходов при транспортировке воде, при существующих мощностях водоочистных станций КВОС имеется достаточный 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 75%, что 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 Череповца.

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

Целью всех мероприятий по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению Комплекса водоочистных сооружений является бесперебойное снабжение города 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 и промышленных предприятий города Череповца.

##### **4.1. Сведения об объектах, предлагаемых к новому строительству**

##### **4.1.1. Строительство первой ступени водоочистной станции №2 – блок осветлителей-рециркуляторов.**

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, постройки 1965 г. - 1972 годов с одноступенчатой технологической схемой очистки воды на контактных осветлителях ВОС-2. В соответствии с программой «Комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры города Череповца» на 2009-2020 годы, ООО «Ярпромстройпроект» разработал проект «Реконструкция и расширение водоочистных сооружений. Этап: реконструкция ВОС-2 с переходом на двухступенчатую схему очистки», общей сметной стоимостью строительства 61932,06 тыс. руб. (в ценах 2000 года).

С мая 2011 года МУП «Водоканал» ведет строительство первой ступени водоочистной станции №2 – блок осветлителей-рециркуляторов. На 01.01.2013г. выполнен «нулевой» цикл, выставлены колонны, перекрытия, выполнен ввод трубопровода подачи речной воды и отвода осветленной воды, канализационные выпуски. Полезная производительность станции составит не менее 100 тыс. куб. м в сутки.

Технологическая схема подготовки питьевой воды на реконструируемой станции аналогична ВОС №3. Это позволит получать питьевую воду с окисляемостью 2,5-3,9мг/дм<sup>3</sup>, с содержанием остаточного алюминия 0,08-0,11мг/дм<sup>3</sup>, хлороформа 0,002-0,045мг/дм<sup>3</sup>, что соответствует требованиям новых гигиенических нормативов ГН 2.1.5.2280-07 «Дополнения и изменения №1 к ГН 2.1.5.1315-03 «ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования». Планируемый срок ввода в эксплуатацию 1-й очереди из 12-ти осветлителей-рециркуляторов - 2015 год, 2-й очереди из 12 осветлителей-рециркуляторов и окончание строительства – 2020 год.

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

#### 4.2.1. Реконструкция водоочистой станции №2 (ВОС-2)

Модернизация и автоматизация УФ-оборудования на ВОС-2.

Произведенная в 2012 году модернизация действующего УФ оборудования на ВОС№3 позволяет проводить автоматическое регулирование мощности УФ ламп, снизить потребление установками электроэнергии на 30-40%, сократить эксплуатационные затраты, в т.ч. затраты на утилизацию отработанных ламп и повысить эффективность обеззараживания питьевой воды (инактивации вирусов, цист патогенных простейших и других микроорганизмов) независимо от качества воды водоисточника. Необходимо провести аналогичную модернизацию УФ оборудования на ВОС№2.

Сроки реализации мероприятия - 2015г. (1-я очередь), 2020г. (2-я очередь)

#### 4.2.2. Модернизация водоочистой станции №3

Замена направляющих аппаратов осветлителей - рециркуляторов ВОС-3

На ВОС-3 необходимо выполнить замену направляющих аппаратов осветлителей – рециркуляторов (108 ед.), которые пришли в негодность из-за коррозионного разрушения под воздействием коагулянта – сернокислого алюминия. Нарушение в работе направляющих аппаратов приводит к ухудшению процесса рециркуляции и осаждения взвешенных веществ, что отрицательно влияет на качество осветленной воды и увеличивает нагрузку на фильтровальные сооружения. Изготовление направляющих материалов из современных, коррозионностойких материалов (ПНД, стеклопластик и пр.) приведет к увеличению срока службы оборудования и позволит стабильно получать питьевую воду, отвечающую новым, более «жестким» нормативам 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» вне зависимости от качества воды в водоисточнике.

Срок реализации мероприятия – 2014-2015гг.

## **Модернизация и автоматизация технологического процесса на ВОС-3**

В настоящее время на комплексе водоочистных сооружений только начинается работа по использованию **систем автоматического контроля и управления технологическим процессом**. Необходима модернизация и автоматизация всех этапов технологической схемы ВОС-3: системы приготовления и дозирования реагентов, системы промывки скорых фильтров и пр. Это позволит повысить уровень контроля за ведением технологического процесса, обеспечить функционирование системы без постоянного присутствия дежурного персонала, повысить безопасность производственных процессов, исключить влияние «человеческого фактора» при выполнении лабораторных анализов.

Планируется дальнейшее расширение контролируемых параметров и замена контролеров на более современные и с большим количеством входов/выходов, а также передача части управления оборудованием системе автоматического управления.

Сроки реализации мероприятия – 2014-2023гг.

### **4.2.3. Реконструкция и модернизация комплекса водоочистных сооружений.**

#### **Внедрение технологии микрофльтрации.**

С целью снижения содержания водорослей в воде на ВОС-2 и ВОС-3 необходимо внедрение технологии **микрофльтрации**. Данный метод позволяет с эффективностью 60-90% (в зависимости от размера ячеек фильтрующего материала) задерживать водоросли, фито и зоопланктон. Ожидаемый экономический эффект от мероприятия складывается из сокращения затрат на обеззараживающие реагенты (до 50%), а также на электроэнергию, за счет уменьшения времени промывки фильтровальных сооружений (до 30%).

Сроки выполнения работ – 2014-2023гг.

#### **Внедрение технологии сорбционной обработки воды на ВОС-2**

Водоснабжение города Череповца осуществляется из поверхностного водисточника. В водную среду могут попадать не только вредные ингредиенты промышленных и бытовых сточных вод, но и поверхностный сток с сельхозугодий, промплощадок и селитебных территорий. В таких условиях безопасность использования воды зависит от возможности барьерной защиты сооружений по отношению к этим загрязнениям. Планируемая к реализации двухступенчатая схема водоочистки на ВОС-2 позволяет при необходимости применять технологию сорбционной обработки воды.

Дозируемые в очищаемую воду сорбенты, накапливаясь во взвешенном слое осветлителей-рециркуляторов, улучшают хлопьеобразование и дают возможность нейтрализовать в кратчайшие сроки негативные последствия от аварийных сбросов в водоисточник загрязняющих веществ. Таким образом, необходимо строительство блока сорбционной обработки воды на ВОС-2.

Сроки реализации - 2021-2022гг.

### **Реконструкция и модернизация внутриплощадочных сетей, оборудования и запорно-регулирующей арматуры.**

С целью повышения надежности работы комплекса водоочистных сооружений и для бесперебойного снабжение города качественной питьевой водой, необходимо **выполнять модернизацию устаревшей и неисправной запорной арматуры Ду 600 -1000мм** и выполнить **реконструкцию внутриплощадочных сетей** в использовании современных материалов (ПНД и т.п.) и эффективных технологий («бестраншейные технологии» и пр.).

Сроки выполнения – 2014-2023гг.

### **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 ВОС-2 и ВОС-3, 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 – 2017-2023гг.

#### **4.2.4. Модернизация энергохозяйства**

##### **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%.

Сроки выполнения – 2017-2018гг.

##### **Теплосбережение**

В рамках мероприятий по теплосбережению необходимо внедрение системы автоматизации потребления тепловой энергии зданиями, сооружениями. Установка погодозависимой автоматики на тепловой узел здания ВОС-3 позволит автоматически снижать температуру в вечерние и праздничные дни, поддерживать заданную температуру в помещениях. В результате расхода 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 – 2015-2023гг.

##### **Модернизация электрооборудования КВОС**

Для бесперебойной и безаварийной работы комплекса водоочистных сооружений необходимо провести следующие мероприятия по модернизации электрооборудования:

- В распределительном устройстве 10 кВ необходимо произвести замену выработавших свой ресурс масляные выключатели (МВ) на современные вакуумные выключатели (ВВ). Данное мероприятие обеспечит снижение эксплуатационных расходов, уменьшится риск пожаро- и взрывобезопасности, увеличится ресурс отключений-включений номинальных токов, появится возможность их эксплуатации в агрессивных средах, повысится скорость коммутаций и готовность к повторным включениям.

- Устаревшую морально и технически электромеханическую релейную защиту заменить на современную микропроцессорную, что повысит надёжность и быстродействие срабатывания защиты при аварийных ситуациях, обеспечит селективность и чувствительность, упростит обслуживание оборудования.

- Необходимо от насосной технической воды проложить кабельную трассу до водоочистной станции №3, что позволит уменьшить риск остановки технологического оборудования и повысит надёжность электроснабжения ВОС№3.

Сроки выполнения – 2014-2023гг.

#### 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

#### 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.

Таблица

Год	Максимальный суточный расход воды тыс.м3/сут.	Полная фактическая производительность КВОС тыс.м3/сут.	Резерв производственной мощности %
2008	169,9	210,0	19,1
2009	159,5	210,0	24,0
2010	149,8	210,0	28,7
2011	140,9	210,0	32,9
2012	136,1	210,0	35,2

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.

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

Данные по ориентировочным объемам инвестиций представлены в приложении 1 (таблица)

#### **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. На комплексе водоочистных сооружений подразумевается параллельная работа водоочистных станций ВОС-2 и ВОС-3 для обеспечения города питьевой водой. При этом резерв производственных мощностей составляет около 40%. Реконструкция ВОС-2 со строительством 1-й ступени очистки – блока осветлителей-рециркуляторов направлена прежде всего на улучшение качества питьевой воды и повышение барьерной функции сооружений по отношению к техногенным загрязнениям водоисточника. При этом производительность станции остается неизменной – 100,0 тыс.м<sup>3</sup>/сут. Таким образом резерв мощностей по водоочистным станциям остается на том же уровне.

На комплексе водоочистных сооружений имеется 2 водозабора с насосными станциями 1-ого подъема. Проектная производительность сооружений составляет 220 и 290 тыс. куб. м/сут., что полностью обеспечивает потребности города. Водозаборные сооружения могут работать параллельно, подавая воду на водоочистные станции, что является более благоприятным режимом, поскольку снижается вероятность заиливания водоприемных оголовков и простоя оборудования. Также имеется возможность поочередно выводить из работы каждый водозабор для проведения ремонтных работ, реконструкций и во время чрезвычайных ситуаций, связанных с неблагоприятными метеорологическими условиями (шугообразование) и пр.

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 Череповца.

## **5. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации линейных объектов централизованных систем водоснабжения**

**5.1. 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:**

5.1.1. Строительство водоводов к ПНС № 21  $d=2 \times 820$  мм,  $L_{\text{общ}}=3441,6$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой застройки восточной части Зашекснинского района. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

5.1.2. Строительство магистрального водопровода (105, 106 мкр.) по ул. Рыбинской от Шекснинского пр. до ул. Раахе,  $d=560$  мм,  $L=1228,48$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой застройки восточной части Зашекснинского района. Срок реализации проекта – 2013-2016 гг.

5.1.3. Строительство магистрального водопровода (105, 106 мкр.) по ул. Годовикова от Шекснинского пр. до ул. Раахе,  $d=500$  мм,  $L=520$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой застройки восточной части Зашекснинского района. Срок реализации проекта – 2014-2016 гг.

5.1.4. Строительство магистрального водопровода (102 мкр.) по ул. Раахе от Октябрьского пр. до ул. Рыбинской,  $d=500$  мм,  $L=3400$  м. Целью данного мероприятия является улучшение качества водоснабжения, увеличение пропускной способности. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

5.1.5. Строительство магистрального водопровода района малоэтажной застройки ул. Матуринской, Совхозной,  $d=100$  мм,  $L=2000$  м. Целью данного мероприятия является улучшение качества водоснабжения, увеличение пропускной способности. Срок реализации проекта – 2016-2018 гг.

5.1.6. Строительство водовода по ул. Олимпийской от ул. К.Белова до ул. Боршодской  $d=300$  мм,  $L=1600$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение бесперебойного водоснабжения восточной части Заягорбского района. Срок реализации проекта – 2013-2017 гг.

5.1.7. Строительство водовода п. Ирдоматка  $d=200$  мм,  $L=3000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение бесперебойного водоснабжения восточной части Заягорбского района. Срок реализации проекта – 2013-2017 гг.

5.1.8. Реконструкция участка водовода на д. Ирдоматка  $d=200$  мм,  $L=2600$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение бесперебойного водоснабжения восточной части Заягорбского района. Срок реализации проекта – 2013-2015 гг.

5.1.9. Строительство магистрального водопровода для застройки восточной части Заягорбского района  $d=300$  мм,  $L=3000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки восточной части Заягорбского района, улучшение качества водоснабжения восточной части Заягорбского района. Срок реализации проекта – 2013-2017 гг.

5.1.10. Строительство внутриквартальных и уличных сетей водопровода для застройки восточной части Заягорбского района  $d = 150-200$  мм,  $L = 3000-3500$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки восточной части Заягорбского района, улучшение качества водоснабжения восточной части Заягорбского района. Срок реализации проекта – 2013-2018 гг.

5.1.11. Строительство магистрального водопровода для застройки восточной части Зашекснинского района 107-113 мкр, 116-122 мкр.  $d=500$  мм,  $L=5000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки восточной части Зашекснинского района, улучшение качества водоснабжения восточной части Зашекснинского района. Срок реализации проекта – 2014-2020 гг.

5.1.12. Строительство внутриквартальных и уличных сетей в мкр. 107-113, 116-122 водопровода  $d = 200-300$  мм,  $L = 4500-5000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки восточной части Зашекснинского района, улучшение качества водоснабжения восточной части Зашекснинского района. Срок реализации проекта – 2014-2020 гг.

5.1.13. Строительство магистрального водопровода для районов малоэтажной индивидуальной застройки в восточной части Заягорбского района,  $d=100$  мм,  $L=4000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной малоэтажной застройки восточной части Заягорбского района, улучшение качества водоснабжения восточной части Заягорбского района. Срок реализации проекта – 2013-2017 гг.

5.1.14. Строительство внутриквартальных и уличных сетей водопровода для районов малоэтажной индивидуальной застройки восточной части Заягорбского района  $d = 100$  мм,  $L = 6500-7000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной малоэтажной застройки восточной части Заягорбского района, улучшение качества водоснабжения восточной части Заягорбского района. Срок реализации проекта – 2013-2020 гг.

5.1.15. Строительство магистральных водопроводов Зашекснинского района (107-113 мкр., 116-122 мкр.). Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки восточной части Зашекснинского района. Срок реализации проекта – 2014-2020 гг.

5.1.16. Строительство внутриквартальных и уличных сетей водопровода в восточной части Зашекснинского района  $d = 100-150$  мм,  $L = 1500-2000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки восточной части Зашекснинского района. Срок реализации проекта – 2015-2020 гг.

5.1.17. Строительство дюкера через р. Шексну  $D_{\text{ш}}=900$  мм. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки восточной части Зашекснинского района. Срок реализации проекта – 2015-2020 гг.

5.1.18. Строительство внутриквартальных и уличных сетей водопровода в южной части 22 мкр., Заягорбского района  $L=2000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки южной части 22 микрорайона Заягорбского района. Срок реализации проекта – 2014-2016 гг.

5.1.19. Строительство магистральных сетей водопровода в микрорайоне «Матурино»  $d=250$  мм,  $L=2600$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки микрорайона «Матурино». Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

5.1.20. Строительство внутриквартальных сетей водопровода в микрорайоне «Матурино»  $d=110$  мм,  $L=3500$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки микрорайона «Матурино». Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

5.1.21. Строительство магистральных сетей водопровода в 100 микрорайоне  $d=300$  мм,  $L=2500$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки 100 микрорайона. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

5.1.22. Строительство внутриквартальных сетей водопровода в 100 микрорайоне  $d=300$  мм,  $L=2500$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки 100 микрорайона. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

5.1.23. Строительство магистральных сетей водопровода в общегородской спортивной зоне  $d=300$  мм,  $L=3000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки общегородской спортивной зоны. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

5.1.24. Строительство внутриквартальных сетей водопровода в общегородской спортивной зоне  $d=200$  мм,  $L=2000$  м,  $d=110$  мм,  $L=2000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки общегородской спортивной зоны. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

5.1.25. Строительство магистральных сетей водопровода в учебной и медицинской зонах  $d=300$  мм,  $L=3000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки в учебной и медицинской зонах. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

5.1.26. Строительство внутриквартальных сетей водопровода в учебной и медицинской зонах  $d=200$  мм,  $L=2000$  м,  $d=110$  мм,  $L=1000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки в учебной и медицинской зонах. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

5.1.27. Строительство магистральных сетей водопровода для малоэтажной застройки в 126-129 мкр.  $d=300$  мм,  $L=3000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной малоэтажной застройки в 126-129 мкр. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

5.1.28. Строительство внутриквартальных сетей водопровода для малоэтажной застройки в 126-129 мкр.  $d=300$  мм,  $L=3000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной малоэтажной застройки в 126-129 мкр. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

5.1.29. Строительство магистральных сетей водопровода перспективной застройки в 219-219А кварталах Северного района  $d=500$  мм,  $L=2000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки в 219-219А кварталах Северного района. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

5.1.30. Строительство внутриквартальных сетей водопровода перспективной застройки в 219-219А кварталах Северного района  $d=500$  мм,  $L=2000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки в 219-219А кварталах Северного района. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

5.1.31. Строительство магистральных сетей водопровода перспективной застройки в архитектурной концепции «Усадьба Гальских» Зашекснинского района  $d=200$  мм,  $L=3000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки в архитектурной концепции «Усадьба Гальских» Зашекснинского района. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

5.1.32. Строительство внутриквартальных сетей водопровода перспективной застройки в архитектурной концепции «Усадьба Гальских» Зашекснинского района  $d=200$  мм,  $L=3000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки в архитектурной концепции «Усадьба Гальских» Зашекснинского района. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

5.1.33. Строительство внутриквартальных сетей водопровода перспективной застройки по улице Набережная на участке от улицы Ленина до Октябрьского моста  $d=110$  мм,  $L=5000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки по улице Набережная на участке от улицы Ленина до Октябрьского моста. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

5.1.34. Строительство магистральных сетей водопровода перспективной застройки в районе п. Питино Заягорбского района  $d=200$  мм,  $L=3000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки в районе п. Питино Заягорбского района. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

5.1.35. Строительство внутриквартальных сетей водопровода перспективной застройки в районе п. Питино Заягорбского района  $d=200$  мм,  $L=3000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки в районе п. Питино Заягорбского района. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

**5.2. 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:**

5.2.1. Строительство второго ввода водопроводов Северного района  $d=600$  мм,  $L=2000$  м. Целью данного мероприятия является Бесперебойное водоснабжение Северного района. Срок реализации проекта – 2013-2017 гг.

5.2.2. Реконструкция магистральных водоводов Заягорбского района (уличные водоводы, замена вводов). Целью данного мероприятия является улучшение качества водоснабжения Заягорбского района. Срок реализации проекта – 2013-2020 гг.

5.2.3. Водовод на ОАО «Северсталь» Ду=1200 мм. Целью данного мероприятия является улучшение качества водоснабжения ОАО «Северсталь» и исчерпание эксплуатационного ресурса. Срок реализации проекта – 2013-2017 гг.

5.2.4. Реконструкция магистральных водоводов Индустриального района (уличные водоводы, замена вводов). Целью проекта является улучшение качества водоснабжения Индустриального района. Срок реализации проекта – 2013-2020 гг.

5.2.5. Реконструкция водовода на ОАО «Северсталь» Ду=900 мм. Целью данного мероприятия является улучшение качества водоснабжения ОАО «Северсталь». Срок реализации проекта – 2013-2017 гг.

5.2.6. Реконструкция магистральных водоводов к ПНС № 1. Целью данного мероприятия является улучшение качества и обеспечение бесперебойного водоснабжения Индустриального района. Срок реализации проекта – 2013-2015 гг.

5.2.7. Реконструкция магистральных водоводов Северного района (уличные водоводы, замена вводов). Целью данного мероприятия является улучшение качества водоснабжения Северного района. Срок реализации проекта – 2013-2017 гг.

5.2.8. Строительство водовода к ПНС № 14 Ду=700 мм. Целью данного мероприятия является улучшение качества и обеспечение бесперебойного водоснабжения Северного района. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

5.2.9. Реконструкция дюкера через р. Ягорбу Ду=900 мм. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективное развитие Индустриального и Северного районов. Срок реализации проекта – 2013-2014 гг.

5.2.10. Реконструкция и модернизация городских сетей водоснабжения: строительство магистральных сетей Зашекснинского района (2 этап). Целью данного мероприятия является улучшение качества водоснабжения Зашекснинского района. Срок реализации проекта – 2013-2020 гг.

5.2.11. Реконструкция магистральных водоводов Зашекснинского района (уличные водоводы, замена вводов). Целью данного мероприятия является улучшение качества водоснабжения Зашекснинского района. Срок реализации проекта – 2013-2020 гг.

5.2.12. Реконструкция водовода методом протаскивания от д.Веретье на п. Новые Углы  $d = 250$  мм,  $L = 3050$  м. Целью данного мероприятия является улучшение нормативной надежности и качества водоснабжения п. Новые Углы. Срок реализации проекта – 2014-2016 гг.

5.2.13. Реконструкция участка водовода по улице Монтклер  $d = 200$  мм,  $L = 650$  м. Целью данного мероприятия является улучшение нормативной надежности и качества водоснабжения микрорайонов 5.4 и 5.5. Срок реализации проекта – 2014-2016 гг.

5.2.13. Реконструкция участка водовода по улицам Коммунистов-Социалистическая  $d = 700$  мм,  $L = 251$  м. Целью данного мероприятия является улучшение нормативной надежности и качества водоснабжения Индустриального района. Срок реализации проекта – 2014-2016 гг.

5.2.13. Реконструкция магистральных водоводов методом санации. Целью данного мероприятия является улучшение нормативной надежности и качества водоснабжения города. Срок реализации проекта – 2014-2016 гг.

Маршруты прохождения новых и реконструируемых линейных объектов централизованной системы водоснабжения по территории города необходимо выполнять в зеленой зоне (газон) и в соответствии с требованиями СНиП 2.07.01-89\* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

### **5.3. Сведения о новом строительстве и реконструкции насосных станций:**

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

2014 год

1 ПНС № 3

- замена запорно-регулирующей арматуры

2 ПНС № 7

- замена напорного и всасывающего коллекторов, замена запорно-регулирующей арматуры;

3 ПНС № 28

- замена насосного агрегата К 45/30, 11,5 кВт на насосный агрегат КМ 50/32, 7,5 кВт

2015 год

1 ПНС № 22

- замена насосного агрегата К 80-50-200, 30 кВт на насосный агрегат КМ 50/32, 7,5 кВт

- замена запорно-регулирующей арматуры;

2 ПНС № 28

- замена запорно-регулирующей арматуры;

2016 год

1 ПНС № 1

- замена запорно-регулирующей арматуры;

2 ПНС № 6

- замена запорно-регулирующей арматуры;

3 ПНС № 8

- замена насосного агрегата К 100-50-200, 18,5 кВт на насосный агрегат КМ 100/50, 15 кВт;

2017 год

1 ПНС № 4

- замена запорно-регулирующей арматуры;

2 ПНС № 9

- замена запорно-регулирующей арматуры;

3 ПНС № 11

- замена запорно-регулирующей арматуры;

2018 год

1 ПНС № 16

- замена насосного агрегата К 50-40-20, 18,5 кВт на насосный агрегат КМ 50/50, 15 кВт

2 ПНС № 18

- замена насосного агрегата К 100-50-200, 18,5 кВт на насосный агрегат КМ 20/30, 5,5 кВт;

3 ПНС № 19

- замена запорно-регулирующей арматуры;

2019 год

1 ПНС № 18

- замена насосного агрегата К 90/45, 17 кВт на насосный агрегат КМ 100/50, 15 кВт

2 ПНС № 34

- замена запорно-регулирующей арматуры;

3 ПНС № 35

- замена напорного и всасывающего коллектора, замена запорно-регулирующей арматуры;

2020 год

1 ПНС № 4

- замена запорно-регулирующей арматуры;

2 ПНС № 5

- замена насосного агрегата К 90-40-200, 17,5 кВт на насосный агрегат КМ 100/50, 15 кВт;

3 ПНС № 9

- замена насосного агрегата К 100-65-200, 30 кВт на насосный агрегат КМ 100/50, 15 кВт;

2021 год

1 ПНС № 10

- замена запорно-регулирующей арматуры;

2 ПНС № 13

- замена насосного агрегата К 90-40-200, 18,5 кВт на насосный агрегат КМ 100/50, 15 кВт;

3 ПНС № 15

- замена запорно-регулирующей арматуры;

2022 год

1 ПНС № 18

- замена напорного трубопровода, замена запорно-регулирующей арматуры;

2 ПНС № 22

- замена запорно-регулирующей арматуры;

3 ПНС № 29

- замена напорного трубопровода, замена запорно-регулирующей арматуры;

2023 год

1 ПНС № 3

- замена насосного агрегата К 90-35-200, 18,5 кВт на насосный агрегат КМ 100/50, 15 кВт;

2 ПНС № 7

- замена насосного агрегата К 90-35-200, 18,5 кВт на насосный агрегат КМ 100/50, 15 кВт;

3 ПНС № 5

- замена напорного трубопровода, замена запорно-регулирующей арматуры.

Примерное место размещения повысительной насосной станции - в восточной части Заягорбского района. Производительность предлагаемой к строительству станции составит 70-75 м<sup>3</sup>/час.

#### **5.4. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах МУП «Водоканал»**

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

Система диспетчерского управления и сбора данных (Телекомплекс).

SCADA система iFIX версия 3.5 с количеством контролируемых параметров (тэгов) на каждом объекте – 40.

Количество объектов – 21 (13 –ПНС; 8 –КНС)

В процессе работы система постоянно контролирует следующие технологические параметры:

- уровень воды в приемном резервуаре и дренажном приемке (дискретный вход); на ПНС по 4 датчика давления водоводах (4 аналоговых входа, 4-20 мА); контролировать параметры ТПЧ - ток, частота, режим работы; состояние насосных агрегатов; потребляемый двигателями насосных агрегатов ток при питании от сети 0,4 кВ, (4 аналоговых входа, с преобразователя 5А/4-20 мА); состояние электрических вводов (2 дискретных входа); охранно-пожарная сигнализация. Предусмотрено управление насосными агрегатами, задвижками и частотными преобразователями. Контроллер (TWIDO) модульного типа с Ethernet интерфейсом. Канал связи: GPRS или радиоканал.

### **5.5. Сведения о развитии системы коммерческого учета водопотребления**

На данный момент по городу Череповцу более 90% установлены водосчетчики с импульсным выходом. На перспективу запланирована 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 «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»

## **6. 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 Череповца. 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 №2 со строительством блока осветлителей-рециркуляторов подразумевает переход на эффективную двухступенчатую схему водоочистки, аналогичную применяемой на водоочистой станции №3. Такая схема очистки позволяет повторно использовать все промывные воды в технологическом процессе водоподготовки. Проектом предусмотрено повторное использование промывных вод скорых фильтров ВОС № 2 путем подачи их в «мокрое» отделение насосной станции первого подъема № 1 и № 2 и затем вместе с речной водой на очистку в «голову» сооружений. Осадок от осветлителей-рециркуляторов планируется перекачивать в канализационную сеть для очистки на очистных сооружениях канализации.

Данная технология позволяет повысить экологическую безопасность водного объекта, исключив сброс промывных вод в водоем.

## **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 Череповец.

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 прекращении использования жидкого хлора на комплексе водоочистных сооружений МУП «Водоканал» г.Череповца. С 2002 года на водоочистных станциях комплекса поэтапно внедрена технология УФ-обеззараживания, а с 2012 года используются новые эффективные обеззараживающие агенты (дезинфицирующее средство «Дезавид-концентрат», гипохлорит натрия). Это позволило не только улучшить качество питьевой воды, практически исключив содержание высокотоксичных хлорорганических соединений в питьевой воде, но и повысить безопасность производства до уровня, отвечающего современным требованиям, за счет исключения из обращения опасного вещества – жидкого хлора.

Реконструкция водоочистной станции №2 со строительством блока осветлителей-рециркуляторов подразумевает переход на эффективную двухступенчатую схему водоочистки с использованием для осветления и обеззараживания воды этих же безопасных реагентов. Таким образом предотвращается вредное воздействие на окружающую среду и здоровье человека.





5	Строительство водоводов к ПНС № 21	ПНД d=2 x 820 мм, L общ=3441,6 м	№2522/2.ПС-НВК6	152,00	38,00	38,00	38,00	38,00									
6	Строительство магистрального водопровода (105, 106 мкр.) по ул. Рыбинской от Шекснинского пр. до ул. Раахе	ПНД d=560 мм, L=1228,48 м	№2522/2.ПС-НВК	21,18	7,06	7,06	7,06										
7	Строительство магистрального водопровода (102 мкр.) по ул. Раахе от Октябрьского пр. до ул. Рыбинской	ПНД d=500 мм, L=3400 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	72,00		18,00	18,00	18,00	18,00								
8	Строительство магистрального водопровода района малоэтажной застройки ул. Матуринской, Совхозной	ПНД d=100 мм, L=2000 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	14,00			4,67	4,67	4,66								
9	Строительство магистрального водопровода для застройки восточной части Зашекснинского района 107-110 мкр.	ПНД d=400-560 мм, L=4500 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	39,4	13,13	13,13	13,14										
10	Строительство магистрального водопровода для застройки восточной части Зашекснинского района 111-113, 116-122 мкр.	ПНД d=500 мм, L=5000 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	40,00			11,44	11,43	5,71	5,71	5,71						
11	Строительство магистральных водопроводов Зашекснинского района (111-113., 116-122 мкр.)	ПНД d=300-500 мм, L=10000 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	80,00				22,86	22,86	22,86	11,42						
12	Реконструкция и модернизация городских сетей водоснабжения: строительство магистральных сетей Зашекснинского района (2 этап)	ПНД	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	61,77	8,83	8,83	8,83	8,82	8,82	8,82	8,82						
12	Строительство магистральных сетей водопровода малоэтажной застройки 126-129 мкр.	ПЭ d=250 мм, L=6000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	34,00	11,30	11,30	11,40										
14	Строительство магистральных сетей водопровода учебной и медицинской зон Зашекснинского района	ПЭ d=300 мм, L=3000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	20,00				5,00	5,00	5,00	5,00						

5	Строительство магистральных сетей водопровода общегородской спортивной зоны Зашексинского района	ПЭ d=300 мм, L=3000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	19,20				4,80	4,80	4,80	4,80			
6	Строительство магистральных сетей водопровода микрорайона «Матурино» Зашексинского района	ПЭ d=250 мм, L=2600 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	14,80	4,90	4,90	5,00							
7	Строительство магистральных сетей водопровода 100 мкр. Зашексинского района	ПЭ d=300 мм, L=2500 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	16,00				4,00	4,00	4,00	4,00			
8	Строительство магистральных сетей водопровода территорий усадьбы альских Зашексинского района	ПЭ d=300 мм, L=4000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	25,60				8,50	8,50	8,60				
9	Строительство магистральных и внутриквартальных сетей водопровода территории Зеленой роши	ПЭ d=110-200 мм, L=33600 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	103,70				25,93	25,93	25,93	25,91			
10	Строительство магистральных сетей водопровода по улицам Якунинская, Кабачинская	ПЭ d=110 мм, L=3700 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	16,60				4,15	4,15	4,15	4,15			
11	Строительство водовода по ул. Олимпийской от ул. К.Белова до ул. Боршодской	ПНД d=300 мм, L=1600 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	27,50	2,50	9,00	8,00	8,00						
12	Строительство водовода п. Ирдоматка	ПНД d=200 мм, L=3000 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	16,00	4,00	4,00	4,00	4,00						
13	Строительство магистрального водопровода для застройки восточной части Заягорбского района (26 мкр.)	ПНД d=300 мм, L=3000 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	50,00	16,60	16,60	16,80							
14	Строительство магистрального водопровода для районов малоэтажной индивидуальной застройки в восточной части Заягорбского района	ПНД d=100 мм, L=4000 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	17,50	4,00	4,00	5,50	4,00						

25	Строительство магистрального водопровода для застройки территории вдоль восточной границы городской черты	ПНД d=250 мм, L=2000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	11,40	3,80	3,80	3,80								
26	Строительство магистральных сетей водопровода территорий к юго-востоку от 26 мкр. Заягорбского района	ПНД d=200 мм, L=5000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	25,00				3,40	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
27	Водовод на ОАО «Северсталь»	Ду=1200 мм*	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	126,72	31,68	31,68	31,68	31,68							
28	Реконструкция водовода на ОАО «Северсталь»	Ду=900 мм	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	72,00	18,00	18,00	18,00	18,00							
29	Строительство магистральных сетей водопровода для перспективной застройки в 10 мкр.	ПЭ d=300 мм, L=2000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	12,80				6,40	6,40						
30	Строительство магистральных сетей водопровода по улице Набережная на участке от улицы Ленина до Октябрьского моста	ПЭ d=200 мм, L=3000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	15,00				5,00	5,00	5,00					
31	Строительство магистральных сетей водопровода по набережной на участке от Октябрьского моста до улицы Металлистов	ПЭ d=200 мм, L=3000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам	10,00										5,00	5,00
32	Строительство внутриквартальных сетей водопровода по набережной р.Ягорба на участке от Ягорбского моста до железнодорожного моста	ПЭ d=110 мм, L=500 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	2,00										1,00	1,00
33	Строительство второго ввода водопроводов Северного района	ПНД d=600 мм, L=2000 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	14,80	3,70	3,70	3,70	3,70							
				1,20	0,30	0,30	0,30	0,30							
34	Строительство магистральных сетей водопровода застройки 219-219А кварталов Северного района	ПЭ d=500 мм, L=500 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	20,00				4,00	4,00	4,00	4,00	4,00			
35	Строительство магистральных и уличных сетей водопровода для территории комплексного развития северного въезда в город	ПЭ d=110-300 мм, L=3000-6000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	50,10				16,70	16,70	16,70					
36	Строительство уличных сетей водопровода малоэтажной застройки улиц 1-й – 7-й линии Северного района	ПЭ d=110 мм, L=4000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	21,50				7,00	7,00	7,50					

7	Строительство магистрального водопровода (105, 106 мкр.) по ул. Годовикова от Шекснинского пр. по ул. Раахе	ПНД d=500 мм, L=520 м	№2522/2.ПС-НБК	10,20				3,40	3,40	3,40				
8	Строительство внутриквартальных и уличных сетей водопровода в мкр. 111-113,116-122	ПНД d = 200-300 мм, L = 4500-5000 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	19,00		3,17	3,17	3,17	3,17	3,16	3,16			
9	Строительство внутриквартальных и уличных сетей водопровода в мкр. 107-110	ПНД d = 110-200 мм, L = 10000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	45,30	15,10	15,10	15,10							
10	Строительство внутриквартальных и уличных сетей водопровода в восточной части Зашекснинского района	ПНД d = 100-150 мм, L = 1500-2000 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	4,50				0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
11	Строительство внутриквартальных сетей водопровода малоэтажной застройки 126-129 мкр.	ПЭ d=110 мм, L=11000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	48,00	16,00	16,00	16,00							
12	Строительство внутриквартальных сетей водопровода учебной и медицинской зон Зашекснинского района	ПЭ d=200 мм, L=2000 м ПЭ d=110 мм, L=1000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	54,00				13,50	13,50	13,50	13,50			
13	Строительство внутриквартальных сетей водопровода общегородской спортивной зоны Зашекснинского района	ПЭ d=200 мм, L=2000 м ПЭ d=110 мм, L=2000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	18,00				4,50	4,50	4,50	4,50			
14	Строительство внутриквартальных сетей водопровода микрорайона «Матурино» Зашекснинского района	ПЭ d=110 мм, L=3500 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	20,20	6,73	6,73	6,74							
15	Строительство внутриквартальных сетей водопровода 100 мкр. Зашекснинского района	ПЭ d=200 мм, L=2000 м ПЭ d=110 мм, L=2000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	18,00				4,50	4,50	4,50	4,50			
16	Строительство внутриквартальных сетей водопровода территорий усадьбы альских Зашекснинского района	ПЭ d=110 мм, L=4500 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	26,00				6,50	6,50	6,50	6,50			

7	Реконструкция участка водовода на д. Ирдоматка	ПНД d=200 мм, L=2600 м	смета №01:02242	11,00				5,00	6,00					
8	Строительство внутриквартальных и уличных сетей водопровода для застройки восточной части Заягорбского района (26 мкр.)	ПНД d = 150-200 мм, L = 3000-3500 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	10,72	3,57	3,57	3,58							
9	Строительство внутриквартальных и уличных сетей водопровода для районов малоэтажной индивидуальной застройки восточной части Заягорбского района	ПНД d = 100 мм, L = 6500-7000 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	15,90				2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65
10	Строительство внутриквартальных сетей водопровода для застройки территории вдоль восточной границы городской черты	ПНД d = 110 мм, L = 5000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	28,50	9,50	9,50	9,50							
51	Строительство внутриквартальных и уличных сетей водопровода в южной части 22 мкр., Заягорбского района	ПНД L=2000 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	10,00	3,40	3,30	3,30							
52	Строительство внутриквартальных сетей водопровода для участков на землях Министерства обороны	ПЭ d=110 мм, L=2500 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	19,90	6,63	6,63	6,64							
53	Строительство внутриквартальных сетей водопровода территорий к юго-востоку от 26 мкр. Заягорбского района	ПЭ d=110 мм, L=4500 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	17,60				5,87	5,87	5,86				
54	Строительство внутриквартальных сетей водопровода по улице Набережная на участке от улицы Ленина до Октябрьского моста	ПЭ d=110 мм, L=4000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	23,10									11,55	11,55
55	Строительство внутриквартальных сетей водопровода для перспективной застройки в 10 мкр.	ПЭ d=110 мм, L=1000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	4,00				2,00	2,00					
6	Строительство внутриквартальных сетей водопровода по набережной р.Шексна на участке от Октябрьского моста до улицы Металлистов	ПЭ d=110 мм, L=1500 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	6,00									3,00	3,00
57	Строительство внутриквартальных сетей водопровода застройки 219-219А кварталов Северного района	ПЭ d=160 мм, L=1000 м ПЭ d=110 мм, L=1000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	8,50	2,83	2,83	2,84							











## **Глава II. Схема водоотведения**

### **8. Существующее положение в сфере водоотведения города Череповца**

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

МУП «Водоканал» - организация осуществляющая водоотведение жителям г.Череповца и Череповецкого района (д.Ясная поляна, д.Ирдоматка), а также в полном объеме объектам социального назначения и крупным промышленным и пищевым предприятиям.

Структура системы сбора, очистки и отведения сточных вод в Череповце определяется ... и включает в себя систему самотечных и напорных канализационных трубопроводов, с размещенными на них канализационными насосными станциями и два комплекса очистных сооружений канализации (правобережный и левобережный). Правобережный комплекс осуществляет прием и очистку стоков Заягорбского, Северного и Индустриального районов, а левобережный комплекс осуществляет прием и очистку стоков Зашекснинского района.

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

Канализационные очистные сооружения города строились и вводились в эксплуатацию поочередно. Таким образом, исторически сложились четыре очереди строительства сооружений производительностью 67,5 тыс. м<sup>3</sup> в сутки, 77,5 тыс. м<sup>3</sup> в сутки, 50 тыс. м<sup>3</sup> в сутки, 70 тыс. м<sup>3</sup> в сутки. В последствие – Комплекс очистных сооружений канализации: правобережный и левобережный участки. Сточные воды проходят механическую и биологическую очистку.

### **Комплекс очистных сооружений канализации:**

#### Правобережный участок

Проектная производительность правобережного участка 145,0 тыс. куб. м в сутки.

Очистные сооружения предназначены для полной биологической очистки бытовых и производственных сточных вод правобережной части г.Череповца с последующим обеззараживанием и сбросом в р. Шекснинский русловой участок Рыбинского водохранилища.

#### **1 очередь правобережного участка:**

1 очередь, построена в 1965 году, проектная производительность 67,5 тыс. м<sup>3</sup> в сутки

На 1 очередь подаются хозяйственно-бытовые и ливневые сточные воды. Сточные воды на 1 очередь очистных сооружений поступают по двум коллекторам диаметром 700 мм и 1200 мм в приемную камеру, затем в здание решеток.

Состав сооружений 1 очереди ПБУ КОСК (проектная производительность 67,5 тыс. куб. м/сут.):

приемная камера – 1 штука,

решетки – 3 штуки,

песколовки – горизонтальные - 2 штуки,

первичные радиальные отстойники – 6 штук,

аэротенк-вытеснитель – 1 штука,

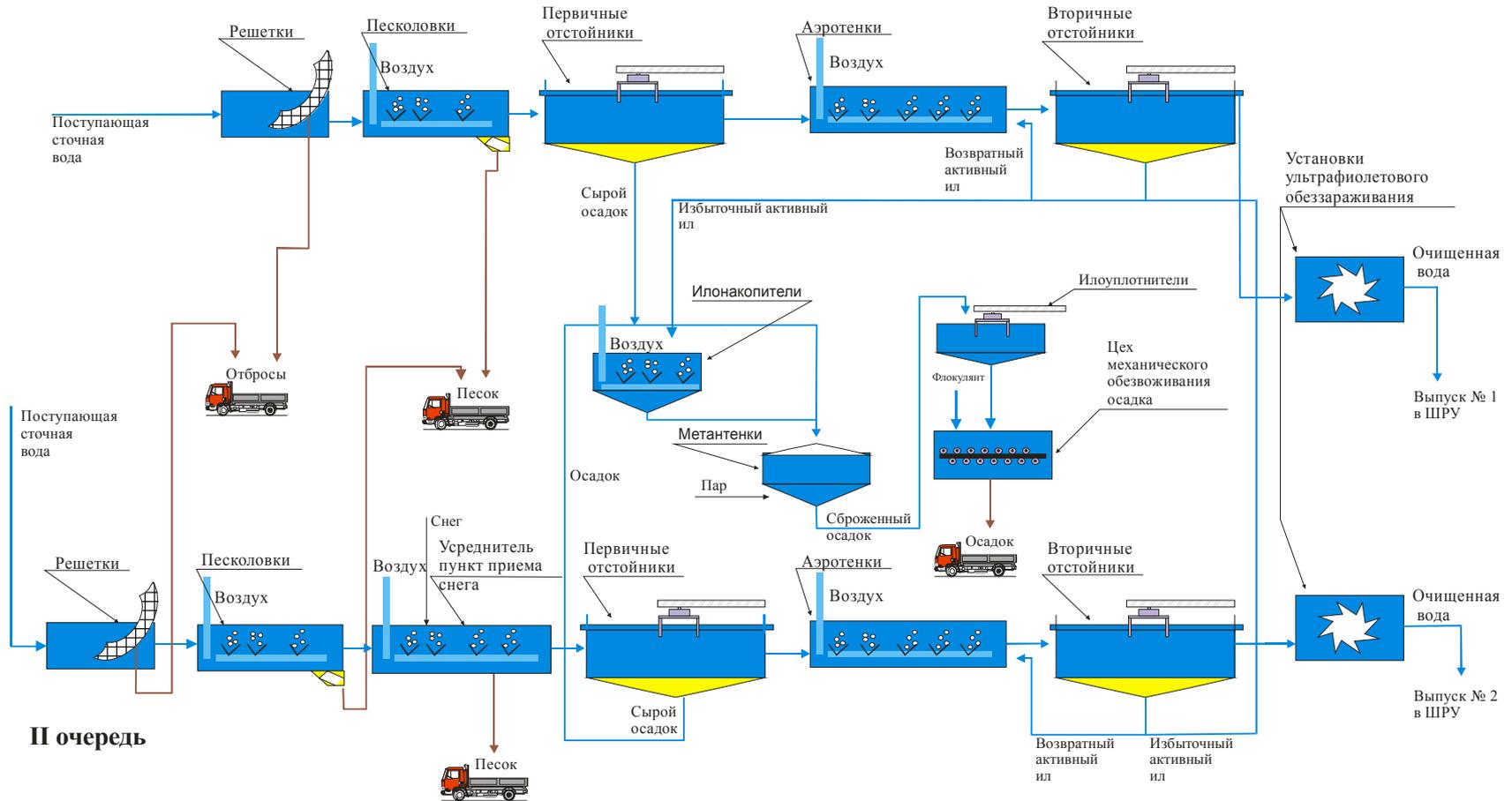
вторичные радиальные отстойники – 5 штук,

УФО – 5 штук.

Сточные воды проходят полную биологическую очистку и обеззараживание ультрафиолетом. Очищенная и обеззараженная сточная вода по коллектору диаметром 1000 мм сбрасывается в Шекснинский русловой участок Рыбинского водохранилища через затопленный рассеивающий выпуск. Выпуск расположен на правом берегу реки Шексны в подпоре Рыбинского водохранилища.

## Технологическая схема очистки сточных вод правобережных очистных сооружений канализации

I очередь



## **2 очередь правобережного участка**

2 очередь построена 1974 году, проектная производительность 77,5 тыс. м<sup>3</sup> в сутки,

На 2 очередь подаются производственные сточные воды от предприятий ОАО «Северсталь», ОАО «Аммофос» и ОАО «Северсталь-метиз» по двум коллекторам диаметром 900 мм и 600 мм, также имеется возможность подачи на вторую очередь части хозяйственно-бытового стока с первой очереди ПБУ КОСК. В зимний период года на правобережном участке осуществляется прием снежных масс, убираемых с территории города дорожными организациями. Талая вода, образующаяся при плавлении снега, сточной водой вместе со стоками города проходит полную биологическую очистку и обеззараживание УФО.

Состав сооружений 2 очереди ПБУ КОСК

приемная камера – 1 штука,

решетки – 3 штуки,

песколовки – горизонтальные с круговым движением воды - 2 штуки,

снегоприемная камера – 1 штука (работает в зимний период года),

первичные радиальные отстойники – 4 штуки,

аэротенк-смеситель – 1 штука,

вторичные радиальные отстойники – 3 штуки,

УФО – 5 штук.

Сточные воды проходят полную биологическую очистку и обеззараживание ультрафиолетом. Очищенная и обеззараженная сточная вода по коллектору диаметром 1000 мм сбрасывается в Шекснинский русловой участок Рыбинского водохранилища через затопленный рассеивающий выпуск. Выпуск расположен на правом берегу реки Шексны в подпоре Рыбинского водохранилища.

## **Сооружения обработки осадка**

Состав сооружений обработки осадка:

метантенки с мезофильным режимом сбраживания, 4 штуки (находятся в резерве);

илоуплотнители, 3 штуки;

фильтр-пресс «ПЛ-16», 1 штука.

Осадок из первичных отстойников I и II очереди подается на илоуплотнители, а оттуда – в Цех механического обезвоживания осадка на фильтр-пресс. Обезвоженный осадок с влажностью 77 – 78 % накапливается в бункере объемом 18 куб. м и машиной вывозится на городскую свалку твердых бытовых отходов (далее – ТБО), где используется для засыпки бытового мусора.

#### Левобережный участок (ЛБУ КОСК):

Очистные сооружения предназначены для полной биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод с последующим обеззараживанием и сбросом в р. ШРУ Рыбинского водохранилища. В зимний период осуществляется прием снежных масс, убираемых с территории города дорожными организациями. Снегоприемная камера, как расширение приемной камеры, находится в начале сооружений ЛБУ КОСК. Талая вода, образующаяся при плавлении снега сточной водой, вместе со стоками города проходит полную биологическую очистку и обеззараживание УФО.

Сточные воды на очистные сооружения канализации подаются по трем напорным коллекторам в приемную камеру, далее в грабельное отделение, где установлены механические решетки. После решеток поток сточной жидкости распределяется на 2 очереди и поступает на песколовки.

#### Состав сооружений ЛБУ КОСК:

приемная камера – 1 штука,

решетки – 5 штук,

#### **1 очередь левобережного участка:**

1 очередь построена 1985 году, проектная производительность 50 тыс. м<sup>3</sup> в сутки, в составе:

песколовки – горизонтальные с круговым движением воды -2 штуки,

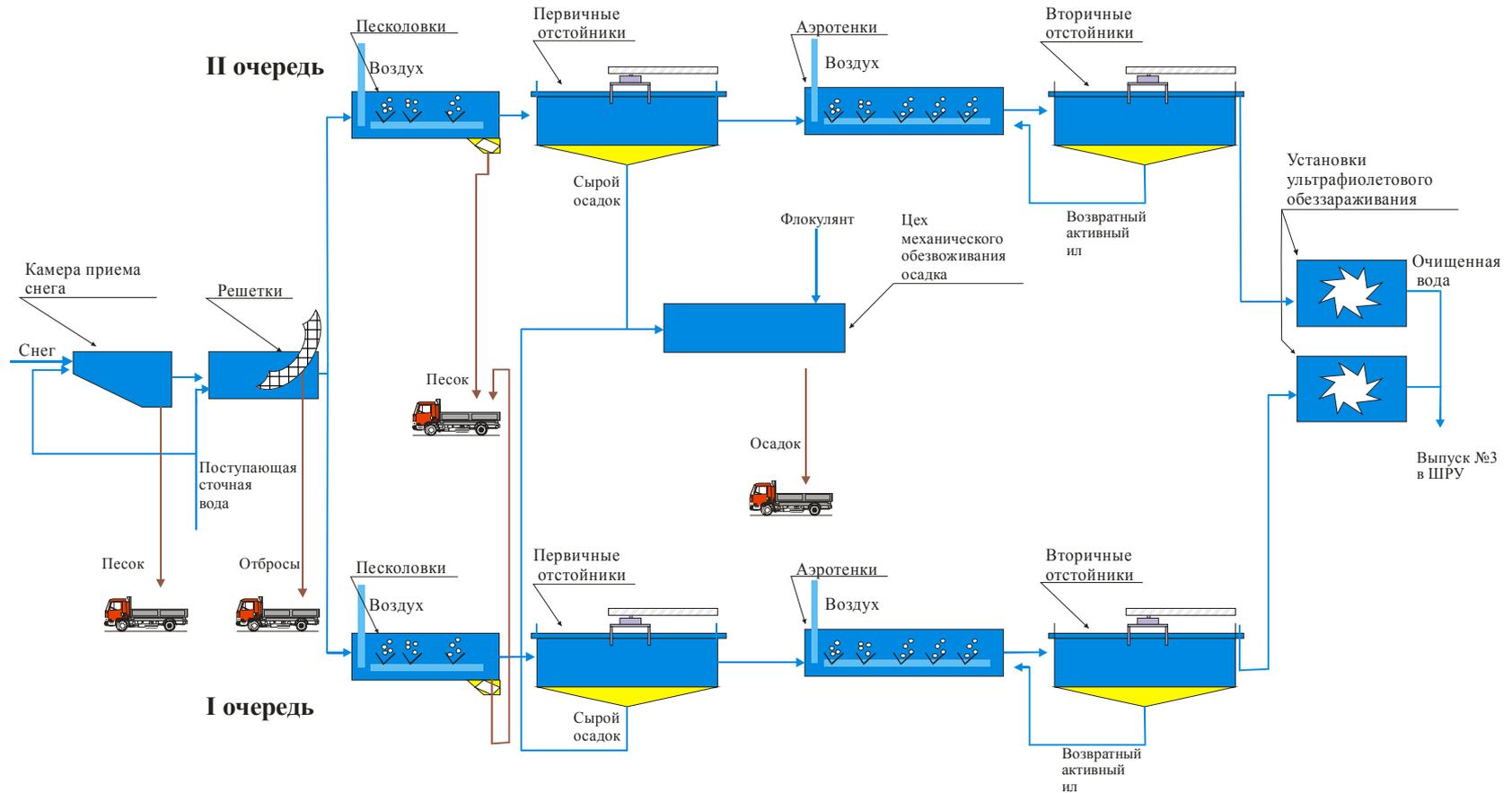
первичные радиальные отстойники – 4 штуки,

аэротенк-вытеснитель – 1 штука,

вторичные радиальные отстойники – 4 штуки,

УФО – 5 штук.

## Технологическая схема очистки сточных вод левобережных очистных сооружений канализации



## **2 очередь левобережного участка:**

2 очередь построена 2003 году, проектная производительность 70 тыс. м<sup>3</sup> в сутки, в составе:  
песколовки – горизонтальные аэрируемые - 1 штука,  
первичные радиальные отстойники – 4 штуки,  
аэротенк-смеситель – 1 штука,  
вторичные радиальные отстойники – 3 штуки,  
УФО – 5 штук.

Очищенная и обеззараженная вода после обеих очередей по отводящему коллектору Ду 1200 мм отводится в Шекснинский русловой участок Рыбинского водохранилища через затопленный рассеивающий выпуск. Выпуск расположен на левом берегу реки Шексны в подпоре Рыбинского водохранилища.

### **Сооружения обработки осадка**

в состав сооружений входят:

фильтр-пресс «ПЛ-16»,

ЛМН-10-1Г-01 (находится в резерве).

Сырой осадок влажностью 96-97 % совместно

с избыточным активным илом подается в цех механического обезвоживания на фильтр - прессы.

Обезвоженный осадок с влажностью 77 – 78 % накапливается в бункере объемом 24 куб. м и машиной вывозится на городскую свалку ТБО, где используется для засыпки бытового мусора.

### **Система энергоснабжения**

Система теплоснабжения состоит из котельной АБМК Левобережный участок, наружных и подземных тепловых сетей, паропроводов, запитанных от ОАО «Северсталь» и от котельной АБМК, тепловых пунктов, систем отопления зданий. Параметры работы котельной 95-700С, отопительная водогрейная газовая котельная 1,6 Гкал/ч.

Параметры работы паропровода – пар с температурой до 250°С.

Электроснабжение правобережного участка комплекса очистных сооружений канализации осуществляется от четырёх независимых источников питания по двум секциям шин от кабельных линий напряжением 10кВ.

Суммарная мощность трансформаторных подстанции составляет 4760 кВа.

Электроснабжение левобережного участка комплекса очистных сооружений канализации осуществляется от трёх независимых источников питания по двум секциям шин от кабельных линий напряжением 10кВ.

Суммарная мощность трансформаторных подстанции составляет 2000 кВа.

Главным элементом электроснабжения КОСК являются распределительное устройство (РУ) 10кВ и 0,4кВ от безаварийности которых зависит экологическая жизнедеятельность города

Сброс сточных вод в водоем осуществляется на основании Решения о предоставлении водного объекта в пользование № 493 от 09.11.2009г , Разрешением на сброс загрязняющих веществ в окружающую среду, которыми установлены нормативы допустимого сброса(НДС) загрязняющих веществ и временно согласованного сброса(ВСС) загрязняющих веществ (от 3 до 7 показателей) на период выполнения мероприятий, направленных на достижение показателей рыбохозяйственного водоема.

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 265 тыс.м<sup>3</sup> в сутки, фактически по 2012 году в среднем 120 тыс.м<sup>3</sup> в сутки, в период паводка 217 тыс.м<sup>3</sup> в сутки. На 2013 год резерв мощности по максимальным суткам в период паводка составляет 48 тыс.м<sup>3</sup> в сутки, что составляет 18%. Для выполнения требований Водного кодекса по доведению до норматива ПДК рыбохозяйственного водоема поверхностно-ливневого стока имеются достаточные мощности для приема на очистку и обеззараживание на Комплексе очистных сооружений канализации.

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
плановый объем(сред) тыс.м <sup>3</sup> /сут	127,23	127,23	127,23	127,58	129,22	129,22	129,22	129,22	129,22	129,22
плановый объем(макс тыс.м <sup>3</sup> /сут	219	219,4	220	220,6	222	222	222	222	222	222
проект. мощность тыс.м <sup>3</sup> /сут	265									
резерв мощности тыс.м <sup>3</sup> /сут	46	45,6	45	44,4	43	43	43	43	43	43
резерв, %	17,4	17,2	17	16,8	16	16	16	16	16	16

### 8.3. Описание технологических зон водоотведения

Комплекс очистных сооружений канализации включает в себя правобережный участок и левобережный участок.

Правобережный участок расположен в Индустриальном районе города, и может принимать на очистку сточные воды (хозяйственно-бытовые, производственные и поверхностно-ливневые.) самотеком и с зональных насосных станций Индустриального (КНС № 1), Северного (КНС № 5) и Первомайского (КНС №2,3) районов города.

Левобережный участок расположен в Зашекснинском районе города, и может принимать на очистку сточные воды (хозяйственно-бытовые, производственные и поверхностно-ливневые.) самотеком и зональных насосных станций Зашекснинского (КНС № 6), Первомайского (КНС № 2,3) и части Индустриального (КНС № 1) районов города.

#### **8.4. Описание состояния и функционирования системы утилизации осадка сточных вод**

Правобережный участок: Осадок из первичных отстойников I и II очереди подается на илоуплотнители, а оттуда – в Цех механического обезвоживания осадка на фильтр-пресс «ПЛ-16», производительностью 13 м<sup>3</sup>/ час. Обезвоженный осадок с влажностью 77 – 78 % накапливается в бункере объемом 18 куб. м и машиной вывозится на городскую свалку твердых бытовых отходов (далее – ТБО), где используется для рекультивации.

Левобережный участок: Сырой осадок из первичных отстойников, влажностью 96-97 % совместно с избыточным активным илом подается в цех механического обезвоживания на фильтр – пресс «ПЛ-16», производительностью 13 м<sup>3</sup>/час. Обезвоженный осадок с влажностью 77 – 78 % накапливается в бункере объемом 24 куб. м и машиной вывозится на городскую свалку ТБО, где используется для рекультивации.

#### **8.5. 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 393,3 км, а сетей ливневой канализации составляет 218,9 км. Данные сети изготовлены из таких материалов, как сталь, асбестоцемент, железобетон, керамика, чугун и полиэтилен. В местах перехода трубопроводов через реки проложены канализационные дюкеры: через реку Ягорба один канализационный дюкер диаметром 710 мм, через реку Шексна проходит один канализационный дюкер, диаметром 710 мм.

В 2006 году построен новый канализационный дюкер через реку Шексна. Он выполнен из полиэтиленовых труб диаметром 710 мм и канализует стоки из Заягорбского района на комплекс очистных сооружений в Зашекснинском районе. Технология прокладки дюкера уникальна не только для Вологодчины, но и для России. Новый дюкер соответствует всем требованиям экологической безопасности.

На сегодняшний день износ магистральных хозяйственно-бытовых коллекторов составляет 62,4%, дворовых и уличных сетей хозяйственно-бытовой канализации 67,15%, ливневой канализации 38,75%.

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 30.12.1999г.

## 8.6. 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 600 км и 22 канализационных насосных станций, отводятся на очистку все городские сточные воды, образующиеся на территории Череповца.

Последние годы сохраняется устойчивая тенденция снижения притока хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод в систему канализации и увеличение притока поверхностно-ливневых сточных вод при переключении выпусков ливневых вод.

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 22 насосные станции. Вопросы повышения надежности насосных станций в первую очередь связаны с энергоснабжением. С 2012 года 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 быстрого действия автоматического ввода резерва (система обеспечивает непрерывное снабжение потребителей электроэнергией посредством автоматического переключения на резервный фидер);

- замена вертикальных насосов марки СДВ 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 сооружений 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 – перебросить часть сточных вод через систему коллекторов, насосных станций на Право или Левобережный участки. 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.

### **8.7. Оценка воздействия централизованных систем водоотведения на окружающую среду**

Все хозяйственно-бытовые и производственные сточные воды и 70% поверхностно-ливневых сточных вод по системе состоящей из трубопроводов, каналов, коллекторов, канализационных насосных станций, отводятся на очистку на Комплекс очистных сооружений канализации города. Сточные воды проходят механическую и полную биологическую очистку и обеззараживание ультрафиолетом. 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.

По сетевому хозяйству выполнен комплекс мероприятий для возможности переключения сточных вод между Право и Левобережным участком, что позволяет в периоды паводка, ливневых дождей, проведения ремонтных работ на сетях водоотведения принять на очистку сточные воды с районов города без сброса в водоем.

На предприятии принята и реализуется программа мероприятий по снижению негативного воздействия на водоемы ливневыми сточными водами. На сегодняшний день переключено в систему хозяйственно-бытовой канализации 19 выпусков ливневой канализации, предотвращенный экологический ущерб за 2012 год составил 7631,81 тыс. рублей. До 2019 года сброс неочищенных ливневых стоков, согласно программы мероприятий, будет прекращен. Для достижения нормативов водоема рыбохозяйственного назначения на Комплексе очистных сооружений канализации постоянно выполняются мероприятия направленные на эффективную очистку сточных вод с внедрением новейших технологий, что дает положительный результат.

	ед. изм.	2008	2009	2010	2011	2012
очистка сточных вод	тыс.руб.	202542,363	196633,96	247246,12	249353,29	308860,20
повторное использование промывных вод	тыс.руб.	939,36	440,85	436,92	403,28	421,40
снижение загрязнения отходами	тыс.руб.	4144,517	5189,47	7916,43	7260,38	11949,73
утилизация снега	тыс.руб.				2273,57	7631,81
всего	тыс.руб.	207626,24	203264,28	255599,47	259290,52	328863,14

На 2014- 2023г.г. запланированы мероприятия по внедрению системы доочистки сточных вод, которые позволят довести качество очистки по биогенным показателям, группе металлов, взвешанным веществам до ПДК рыбохозяйственного назначения.

С 2011 года для снижения негативного воздействия на окружающую среду талыми водами на Комплексе очистных сооружений и КНС № 3 пущены в эксплуатацию пункты приема снега. Утилизированный снег при поступлении в систему канализации, проходит все стадии очистки и обеззараживания совместно со сточными водами. В 2012 году принято на очистку 955387 м3 снега.

Выполнение всех мероприятий обеспечивает экологическую безопасность системы водоотведения.

## **8.8. Описание территорий города Череповца, неохваченных централизованной системой водоотведения**

На данный момент в городе имеются следующие территории, неохваченные централизованной системой водоснабжения:

-Район улиц Кабачинская и Якунинская восточной части Зашекснинского района;

-Район перспективной застройки восточной части Зашекснинского района в соответствии с Генеральным планом развития города и Программой комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры города Череповца на 2013-2016 годы и перспективу до 2020 года, утвержденной решением Череповецкой городской Думы от 25.12.2012 №271;

-Район перспективной застройки восточной части Заягорбского района города, в том числе 26 мкр в соответствии с Генеральным планом развития города и Программой комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры города Череповца на 2013-2016 годы и перспективу до 2020 года, утвержденной решением Череповецкой городской Думы от 25.12.2012 №271.

## **8.9. 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 магистральных коллекторов составляет 62,4%, дворовых и уличных сетей 67,15%, сетей ливневой канализации 38,75% (в среднем износ канализационных сетей составляет 56,1%). Это приводит к аварийности на сетях – образованию утечек. Поэтому необходима своевременная реконструкция и модернизация сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации и запорно-регулирующей арматуры.

В части насосного хозяйства имеются следующие проблемы:

### **КНС № 1**

1. насосный агрегат ФГ 450-22,5 - износ, высокая энергоемкость

2. насосный агрегат СД 800-32 - 1 шт - износ, высокая энергоемкость

3. замена насосного агрегата № 5 СД 800-32 с мощностью электродвигателя 160 кВт на насосный агрегат Иртыш РФ2 250/470 с мощностью электродвигателя 110 кВт, экономия эл.энергии 50 кВт

4. насосный агрегат (дренажный) "Иртыш" - износ
5. механические грабли МГ-11 - износ, коррозия, замена на менее энергоемкие
6. дробилка ДБ-3 - износ, коррозия
7. клапан обратный  $\text{du}$  250 мм на н/а № 4 - износ, коррозия
8. всасывающий трубопровод - 19 м -  $\text{du}$  300 мм -  $\text{du}$  400 мм
9. ТПЧ - частые сбои в работе

### **КНС № 2**

1. замена насосного агрегата № 1 СД 800-32
2. замена насосного агрегата № 7 СДВ 80-18
3. замена насосного агрегата № 5 СД 800-32 с мощностью электродвигателя 160 кВт на насосный агрегат Иртыш РФ2 250/470 с мощностью электродвигателя 110 кВт, экономия эл.энергии 50 кВт
4. механические грабли МГ-11 - износ, коррозия
5. дробилка ДБ-3 - износ, коррозия
6. задвижка чугунная  $\text{du}$  400 мм - 5 шт - износ, коррозия
7. задвижка чугунная  $\text{du}$  200 мм - 1 шт - износ, коррозия
8. клапан обратный  $\text{du}$  250 мм на н/а № 4 - износ, коррозия
9. всасывающий трубопровод - 22 м -  $\text{du}$  200 мм -  $\text{du}$  400 мм
10. вытяжная вентиляция - износ, коррозия
11. ТПЧ - частые сбои в работе

### **КНС № 3**

1. замена насосного агрегата № 3 СД 450-56
2. задвижка чугунная  $\text{du}$  250 мм - 2 шт - износ, коррозия
3. вытяжная вентиляция - износ, коррозия
4. приточная вентиляция - износ, коррозия
5. ТПЧ - частые сбои в работе

### **ППС № 3 (пункт приема снега)**

1. задвижка с обр.клин.  $du$  250 мм - износ, коррозия
2. задвижка с обр.клин.  $du$  100 мм - 3 шт - износ, коррозия
3. ограждение камеры (швеллер 30 - 8 м) - износ, коррозия

### **КНС № 4**

1. замена насосного агрегата № 1 ФГ 450-22,5
2. клапан обратный  $du$  250 мм - 1 шт - износ, коррозия
3. клапан обратный  $du$  200 мм - 1 шт - износ, коррозия
4. задвижка чугунная  $du$  250 мм - 3 шт - износ, коррозия
5. напорный трубопровод - 18 м -  $du$  250 мм
6. ТПЧ - частые сбои в работе

### **КНС № 5**

1. замена насосного агрегата № 1 ФГ 450-22,5
2. клапан обратный  $du$  250 мм - 1 шт - износ, коррозия
3. клапан обратный  $du$  200 мм - 1 шт - износ, коррозия
4. задвижка чугунная  $du$  600 мм - 4 шт - износ, коррозия
5. задвижка чугунная  $du$  400 мм - 5 шт - износ, коррозия
6. напорный трубопровод - 32 м -  $du$  600 мм
7. вытяжная вентиляция - износ, коррозия
8. приточная вентиляция - износ, коррозия
9. ТПЧ - частые сбои в работе

### **КНС № 6**

1. замена насосного агрегата № 2 СД 800-32
2. задвижка чугунная  $du$  400 мм - 4 шт - износ, коррозия
3. вытяжная вентиляция - износ, коррозия
4. приточная вентиляция - износ, коррозия
5. ТПЧ - частые сбои в работе

### **Песколовка**

1. задвижка с обр.клин. du 50 мм - 4 шт - износ, коррозия
2. задвижка с обр.клин. du 100 мм - 3 шт - износ, коррозия

### **Маслостанция**

1. резервная маслостанция

### **КНС № 7**

1. замена насосного агрегата № 3 СД 50-56 с мощностью электродвигателя 22 кВт на насосный агрегат СД 100-40Б с мощностью электродвигателя 18,5 кВт, экономия эл.энергии 3,5 кВт.
2. задвижка чугунная du 150 мм - износ, коррозия
3. ТПЧ - частые сбои в работе

### **КНС № 8**

1. замена насосного агрегата № 1 СМ 100-65-200 с мощностью электродвигателя 22 кВт на насосный агрегат СД 100-40Б с мощностью электродвигателя 18,5 кВт, экономия эл.энергии 3,5 кВт.
2. замена насосного агрегата № 3 Гном 10-10.
3. задвижка чугунная du 200 мм - износ, коррозия
4. задвижка чугунная du 150 мм - 2 шт - износ, коррозия
5. клапан обратный du 150 мм - 2 шт - износ, коррозия
6. напорный трубопровод - 9 м - du 150 мм

### **КНС № 9 - замена запорно-регулирующей арматуры**

### **КНС № 10**

1. замена насосного агрегата № 1 СМ 150-125-315 с мощностью электродвигателя 30 кВт на насосный агрегат ПБ 160-20 с мощностью электродвигателя 30 кВт
2. замена насосного агрегата № 3 СМ 125-80 с мощностью электродвигателя 18,5 кВт на насосный агрегат СД 160-45 с мощностью электродвигателя 22 кВт

### **КНС № 11 - замена насоса СДВ 80/8**

### **КНС № 12**

1. замена насосного агрегата № 1 Иртыш 30ПФ-026

### **КНС № 13**

1. замена насосного агрегата № 3 Гном 10-10
2. задвижка чугунная du 100 мм - износ, коррозия

### **КНС № 14**

1. замена насосного агрегата № 2 НС 160-45
2. задвижка чугунная du 150 мм - 2 шт - износ, коррозия
3. клапан обратный du 150 мм - износ, коррозия
4. напорный трубопровод - 10 м - du 150 мм

### **КНС № 15**

1. замена насосного агрегата № 1 Иртыш 30ПФ-026
2. задвижка чугунная du 150 мм - износ, коррозия

### **КНС № 16**

1. замена насосного агрегата № 1 СД 250-22,5
2. клапан обратный du 100 мм - 2 шт - износ, коррозия

### **КНС № 17**

1. замена насосного агрегата № 1 СДВ 80-18

### **КНС № 18**

1. замена насосного агрегата № 1 СД 160-45 с мощностью электродвигателя 37 кВт на насосный агрегат СД 100-40А с мощностью электродвигателя 30 кВт, экономия эл.энергии 7 кВт
2. задвижка чугунная du 200 мм - 2 шт - износ, коррозия
3. задвижка чугунная du 150 мм - 1 шт - износ, коррозия
4. всасывающий трубопровод - 5 м - du 200 мм
5. напорный трубопровод - 8 м - du 150 мм
6. замена ЗРА

### **КНС № 19**

1. задвижка чугунная du 100 мм - 1 шт - износ, коррозия
2. всасывающий трубопровод - 5 м - du 100 мм
3. замена ЗРА

### **КНС № 20**

1. замена насосного агрегата № 1 СД 80-32 с мощностью электродвигателя 18,5 кВт на насосный агрегат СД 100-40Б с мощностью электродвигателя 18,5 кВт
2. задвижка чугунная  $du$  200 - 2 шт - мм - износ, коррозия
3. всасывающий трубопровод - 3 м -  $du$  200 мм
4. напорный трубопровод - 6 м -  $du$  100 мм
5. замена ЗРА

### **КНС № 21**

1. замена насосного агрегата № 4 СД 50-56 с мощностью электродвигателя 22 кВт на насосный агрегат СД 250-22,5Б с мощностью электродвигателя 18,5 кВт (на период паводка)
2. задвижка чугунная  $du$  150 мм - износ, коррозия

Канализационные очистные сооружения города строились и вводились в эксплуатацию поочередно. Таким образом, исторически сложились четыре очереди строительства сооружений производительностью 67,5 тыс. м<sup>3</sup> в сутки, 77,5 тыс. м<sup>3</sup> в сутки, 50 тыс. м<sup>3</sup> в сутки, 70 тыс. м<sup>3</sup> в сутки. В последствие – Комплекс очистных сооружений канализации: правобережный и левобережный участки. Средний износ оборудования и внутриплощадочных сетей составляет 60%. В связи с тем, что на очистные сооружения принимается на очистку поверхностно-ливневой сток и осуществляется прием снежных масс идет увеличение количества грубых механических примесей, поэтому от эффективности работы механических решеток зависит и работа всех последующих сооружений, в связи с этим необходима - полная замена всех решеток, а также транспортеров для сбора и перемещения мусора, гидропресс для обезвоживания и уменьшения объема задержанных отбросов. Технологическая схема очистки сточных комплекса очистных сооружений канализации вод была рассчитана, согласно проекту только на удаление взвешенных и органических веществ. Однако возросшие требования к качеству очищенной воды обусловили необходимость не только глубокого окисления азотсодержащих веществ, но и удаления биогенных элементов до нормативного уровня. С этой целью планируется реконструкция и модернизация отдельных узлов очистных сооружений.

## 1. Реконструкция КОСК (доочистка)

1.1 Биологическая очистка сточных вод в аэротенках – основное звено очистных сооружений. Система аэрации на сооружениях эксплуатируется с 2002 года и на сегодняшний день требует замены аэрационной системы. А в дальнейшем и самой технологии окисления органических веществ. Для интенсификации процесса окисления органических веществ и выведения из системы соединений азота и фосфора наибольшее распространение получила технология нитри-денитрификации и биологического удаления фосфора. Для ее реализации необходимо организовать анаэробные и аноксидные зоны.

Показатели, мг/л	Сущ.положение	После внедрения мероприятия	Рыбхозхозяйственный норматив
Модернизация системы аэрации			
Аммоний-ион	0,53-0,6	0,5	0,5
Нитрит-анион	0,086 -0,09	0,082	0,08
Нитрат-анион	44 - 53	30-35	40
БПК	8,3-11	4,5-5,5	3,0
Технология нитри-денитрификации и биологического удаления фосфора			
Фосфаты (по Р)	0,87 -1,440	0,2 - 0,4	0,2
Нитрит-анион	0,082	0,08	0,08

Организация таких зон с высокоэффективной системой аэрации позволит повысить не только эффективность удаления органических веществ, соединений азота и фосфора, а также жиров, нефтепродуктов, но и существенно сократить расход электроэнергии.

на водоем.

Срок ввода в эксплуатацию 2014 – 2023г.г. г.

1.2. Одновременно с реконструкцией аэротенков необходимо провести переоснащение воздухоподводящих станций с установкой современных воздухоподводящих агрегатов с частотным регулированием и заменой насосного оборудования на всех технологических ступенях очистки.

Для обеспечения приема на очистку, транспортировку сточных вод по сооружениям, подачи воздуха на технологические нужды, транспортировки осадков сточных вод необходимо провести реконструкцию технологических трубопроводов, сооружений и запорнорегулирующей арматуры.

Срок ввода в эксплуатацию 2014г - 2023г.

1.3. Для достижения нормативных показателей качества воды в водоеме после узла биологической очистки применяются сооружения доочистки сточных вод - микрофильтрация.

Показатели, мг/л	Сущ.положение	После внедрения мероприятия	Рыбохозяйственный норматив
Взвешенные вещества	13-18	2,4-3,6	3,25
медь	0,0044-0,008	0,002	0,001
нефтепродукты	0,4-0,6	0,2	0,05
БПК	4,5-5,0	3,0-3,5	3,0
железо	0,2-0,53	0,07	0,1
цинк	0,023-0,027	0,01-0,015	0,01

Данный метод очистки позволит с эффективностью 30-60% задерживать взвешенные вещества, БПК, металлы, т.е. снизить сброс в водоем загрязняющих веществ на 816,15 т в год и тем самым уменьшить плату за негативное воздействие на водоем.

Срок ввода в эксплуатацию 2021 – 2023г.г.

1.4. Во исполнение требований СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод», все очищенные сточные воды перед сбросом в водоем обеззараживаются ультрафиолетом. Блок сооружений УФ-обеззараживания (3 станции) сточных вод эксплуатируется с 2004 года, общей производительностью 265 тыс. м<sup>3</sup> в сутки. С 2013 года проводится поэтапная модернизация существующего УФ-оборудования на основе современных решений в области свето- и электротехники. Модернизация действующего УФ-оборудования позволит проводить автоматическое регулирование мощности УФ ламп, снизить потребление электроэнергии, сократить эксплуатационные затраты, в т.ч. затраты на утилизацию отработанных ламп и повысить эффективность обеззараживания сточной воды.

Срок ввода в эксплуатацию 2015-2016.г.

## 2. Реконструкция и модернизация сооружений обработки осадков сточных вод

### 2.1. Модернизация оборудования механической очистки:

Эффективная работа всего комплекса предопределяется механической очисткой сточных вод от нерастворимых минеральных и органических веществ. К узлу механической очистки относятся решетки, песколовки, первичные отстойники.

С 2012г на сооружениях механической очистки в грабельных отделениях правобережного участка выполнена замена устаревшего оборудования на механические решетки ГР 125.1217 производства ОАО завод «Водмашоборудование» и НПФ «ЭКОТОН» нового поколения с прозором 6 мм, что позволило увеличить количество задерживаемых отбросов в 2 раза. Следующим этапом замена механических решеток на левобережном участке.

Для уменьшения объема задерживаемых отбросов, вывозимых на городской полигон ТБО, необходимо модернизация транспортеров сбора и перемещения мусора с подачей на винтовой отжимной гидропресс для обезвоживания отбросов на право и левобережных участках, что позволит сократить объем в 5-10 раз.

Для стабильной работы первичных отстойников 2-ой очереди правобережного участка в зимний период времени необходимо выполнить модернизацию системы удаления мусора и песка, поступающего со снежными массами. Для этого необходимо установить в отводной канал решетку дробилку отходов и оборудовать коридоры пункта приема снега современными насосными агрегатами для откачки сточной воды на периоды чистки и ремонты с последующим удалением песка. Кроме того необходима замена существующего устаревшего насосного оборудования по выгрузке осадка, образующегося в первичных отстойниках комплекса очистных сооружений.

Срок ввода в эксплуатацию 2014 -2023г.г.

2.2. На комплексе очистных сооружений все образующиеся осадки обрабатываются в цехах механического обезвоживания на ленточных фильтр-прессах (2 штуки). В 2007 году была проведена реконструкция цехов с заменой оборудования - двух ленточных фильтр-прессов, производительностью 13 м<sup>3</sup> в час каждый фирмы «ЭКОТОН». Для обеспечения возможности обезвоживания всего объема образующегося осадка и остановки для профилактических работ существующего оборудования, необходимо приобретение еще одного фильтр-пресса и модернизацию насосного оборудования насосной станции илоуплотнителей.

Срок ввода в эксплуатацию 2018-2023 г.г.

### **3. Мероприятия по развитию систем диспетчеризации, телемеханизации и автоматизированных системах управления**

#### **3.1. Внедрение энергосберегающих технологий**

3.1.1 В рамках мероприятий по теплосбережению необходимо внедрение автоматизации потребления тепловой энергии зданиями, сооружениями. Установка погодозависимой автоматики фирмы «Danfoss» на тепловой узел здания АБК Правобережный участок позволяет автоматически снижать температуру в вечерние и праздничные дни, поддерживать заданную температуру в помещениях. Данное мероприятие снижает расход тепловой энергии до 15 %;

Срок ввода в эксплуатацию 2015-2018 г.г.

3.1.2. Для бесперебойной и безаварийной работы электрооборудования комплекса очистных сооружений канализации необходимо провести следующие мероприятия:

- в распределительном устройстве 10 кВ необходимо произвести замену выработавших свой ресурс масляных выключателей (МВ) на современные вакуумные выключатели (ВВ), что обеспечит снижение эксплуатационных расходов, уменьшится риск пожаро- и взрывобезопасности, увеличит ресурс отключений-включений номинальных токов, возможность их эксплуатации в агрессивных средах, повысит скорость коммутаций и готовность к повторным включениям.
  - заменить устаревшую морально и технически электромеханическую релейную защиту на современную микропроцессорную. Что позволит обеспечить надёжность, быстродействие срабатывания защиты при аварийных ситуациях, селективность и чувствительность, возможность простоты в обслуживании.
- для ограничения пусковых токов при запуске мощных энергопотребителей в РУ-0,4кВ (КТП № 1,2) необходима установка устройств плавного на турбовоздуходувки, что также увеличит срок службы электродвигателей.

Срок ввода в эксплуатацию 2014-2023 г.г.

#### 4. Автоматизация технологического процесса КОСК

В настоящее время на Комплексе очистных сооружений канализации существует система учета количества сбрасываемых в водоем сточных вод, и только начинается работа по использованию систем автоматического контроля и управления технологическим процессом с использованием системы контроля концентрации кислорода в иловой смеси и регулированием расхода воздуха на первой очереди правобережного участка. Необходимо провести автоматизацию на всех технологических потоках с установкой оборудования с передачей сигнала на воздухоподувные станции. В состав оборудования входит:

SCADA система iFIX версия 3.5 с общим количеством контролируемых параметров (тэгов) на объекте – 150. Контроллер TWIDO. С приборами система соединяется по волоконно-оптическим линиям связи и RS-485 интерфейсу.

В процессе работы Система диспетчерского управления и сбора данных КОСК осуществляет контроль следующих параметров:

- КОСК ПБУ: расход стоков по 1ой и 2ой очереди, расход стоков аварийный выпуск, расход стоков между 1ой и 2ой очередью, расход воздуха на аэротенки I очереди 1; 2; 3 секция, расход воздуха на аэротенки II очереди 1; 2; 3 секция, расход пара, уровень осадка ила БВС-2, уровень осадка в первичных отстойниках, токи двигателей, сигнализация затопления КНС, сигнализация затопления ЩСУ БВС-1, сигнализация затопления насосной БВС-2, контроль схода ленты пресс-фильтра, уровень интенсивности УФО, измерение растворенного кислорода, расход воздуха с БВС-2, расход тепловой энергии, параметры качества воды по 1ой и 2ой очереди на входе и выходе.

- КОСК ЛБУ: расход воздуха на аэротенки 1 очередь секция 1;2, расход воздуха на аэротенки 2 очередь секция 1;2, расход стоков по I очереди, расход стоков по II очереди, расход стоков общий, уровень осадка в первичных отстойниках, уровень УФО (от затопления), контроль схода токи двигателей, ленты пресс-фильтра, уровень осадка в Е-1, уровень интенсивности УФО, расход тепловой энергии, параметры качества воды на входе и выходе.

При внедрении системы 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;

Срок ввода в эксплуатацию 2014-2023г.г.

## **9. Существующие балансы производительности сооружений системы водоотведения**

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

С 2009 года и по настоящее время в городе эксплуатируются две системы водоотведения: централизованная система водоотведения хозяйственно-бытовых и ливневых сточных вод и централизованная система водоотведения ливневых сточных вод без элемента очистки.

Зоной канализования Правобережного участка Комплекса очистных сооружений канализации (выпуск № 1,2) являются сточные воды централизованной системы водоотведения (хозяйственно-бытовые и поверхностно-ливневые) Индустриального, Северного и Первомайского районов города.

Зоной канализования Левобережного участка Комплекса очистных сооружений канализации (выпуск № 3) являются сточные воды централизованной системы водоотведения (хозяйственно-бытовые и поверхностно-ливневые) Зашекснинского районов города.

Зоной канализования прямых ливневых выпусков № 6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16 являются сточные воды централизованной системы водоотведения (поверхностно-ливневые) Северного района.

Зоной канализования прямых ливневых выпусков № 17,18,21,24,29,30,32 являются сточные воды централизованной системы водоотведения (поверхностно-ливневые) Индустриального района.

Зоной канализования прямого ливневого выпусков № 5 являются сточные воды централизованной системы водоотведения (поверхностно-ливневые) Первомайского района.

	ед.изм.	2012 год
<b>КОСК</b>	<b>м3</b>	<b>45 05688,00</b>
1-выпуск	м3	24 46641,00
2-выпуск	м3	12 65815,00
3-выпуск	м3	7 93232,00
<b>Северный район.</b>	<b>м3</b>	<b>1135300,00</b>
6-выпуск	м3	11100,00
7-выпуск	м3	111800,00
8-выпуск	м3	14800,00
9-выпуск	м3	14800,00
10-выпуск	м3	260600,00
11-выпуск	м3	23000,00
12-выпуск	м3	134800,00
13-выпуск	м3	50100,00
14-выпуск	м3	50100,00
15-выпуск	м3	14800,00
16-выпуск	м3	449400,00
<b>Индустриальный р-он</b>	<b>м3</b>	<b>202100,00</b>
17-выпуск	м3	64600,00
18-выпуск	м3	12500,00
21-выпуск	м3	42800,00
24-выпуск	м3	36300,00
29-выпуск	м3	15300,00
30-выпуск	м3	15300,00
32-выпуск	м3	15300,00
<b>Первомайский р-он</b>	<b>м3</b>	<b>549600,00</b>
5-выпуск	м3	549600,00

## 9.2. Оценка фактического притока неорганизованного стока по бассейнам канализования очистных сооружений и прямых выпусков

Все сточные воды, образующиеся в результате деятельности промышленных предприятий, населения, а также поверхностно-ливневые с территории городской черты организовано отводятся через централизованные системы водоотведения на Комплекс очистных сооружений канализации и в прямые ливневые выпуски по территориальному зонированию. На Правобережном и левобережном участках КОСК организована система коммерческого учета по всем трем выпускам принимаемых на очистку сточных вод.

№,	Наименование узла учета	Тип прибора	№ прибора
1	КОСК ПБУ. Расход сточных вод 1-я очередь.	РСЛ-212	1000053
2	КОСК ПБУ. Расход сточных вод 2-я очередь.	РСЛ-212	1000019
3	КОСК ПБУ. Расход сточных вод, аварийный выпуск	КСД/ДМ	6102448/43500
4	КОСК ЛБУ. Расход сточных вод 3-й выпуск	Взлет РСЛ	1100255

По ливневым выпускам сточных вод расчет объемов ведется по СНиП2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения по зонам канализования каждого выпуска.

Показатели	ед.изм.	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Очистка сточных вод	тыс.м3	52 990	52 833	52 307	52 036	47 629	42 613	41 421	36 297	34 447
КОСК	тыс.м3	64 017	63 270	62 946	62 950	57 773	52 127	51 004	46 324	45 056
фактический приток ливневого организованного и неорганизованного стока	тыс.м3	11 027	10 437	10 639	10 914	10 144	9 514	9 583	10 027	10 609

### 9.3. 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 с действующим законодательством, и количество принятых сточных вод принимается равным количеству потребленной воды. Доля объемов рассчитанная данным способом составляет 75,3%, при этом на предприятиях металлургической промышленности ОАО «Северсталь», ОАО «Северстальметиз», предприятия химической промышленности ОАО «Фосагро», предприятия деревообрабатывающей промышленности ЗАО «ЧФМК» и ЗАО «Спичечная фабрика «ФЭСКО» имеют коммерческие приборы учета на стоках.

Учет поверхностного стока ведется в соответствии с Правилами утвержденными городской думой, расчетным способом учитываются площади абонентов, площади водонепроницаемых поверхностей и фактически выпавших осадков.

Дальнейшее развитие коммерческого учета сточных вод будет, осуществляется в соответствии с федеральным законом «О водоснабжении и водоотведении» № 416 от 07.12.2011г.

### 9.4. 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	52 990	52 833	52 307	52 036	47 629	42 613	41 421	36 297	34 447
Жилые здания	тыс.м3	32 851	32 834	32 433	32 610	32 176	29 985	28 565	25 159	23 054
Бюджетные организации	тыс.м3	2 089	2 137	2 047	2 225	2 082	1 995	1 881	1 678	1 656
Прочие потребители	тыс.м3	3 864	3 960	4 120	3 925	3 675	3 259	3 294	3 029	3 161
ОАО "С/сталь", ОАО"Аммофос"	тыс.м3	14 186	13 902	13 707	13 276	9 696	7 374	7 681	6 431	6 576
КОСК	тыс.м3	64 017	63 270	62 946	62 950	57 773	52 127	51 004	46 324	45 056
1-выпуск	тыс.м3	27 962	27 648	27 646	27 482	26 645	24 801	21 263	23 232	24 466
2-выпуск	тыс.м3	18 143	15 346	15 615	15 596	11 534	9 403	10 843	12 533	12 658
3-выпуск	тыс.м3	17 912	20 276	19 685	19 871	19 594	17 923	18 898	10 559	7 932

До 31.12.2006 года включительно сети ливневой канализации города Череповца находились в хозяйственном ведении Департамента ЖКХ. МУП «Водоканал» производил техническое обслуживание сетей.

По распоряжению Комитета по управлению имуществом № 82 р от 31 января 2007 года сети дождевой канализации были переданы в хозяйственное ведение МУП «Водоканал». В соответствии с №131-ФЗ от 06.10.2003 г. в целях улучшения санитарного состояния водных объектов города и для обеспечения устойчивой работы коммунальных сетей дождевой канализации Постановлением Череповецкой городской Думы от 28 ноября 2006 г. №166 приняты «Правила приема сточных вод в сети дождевой канализации города Череповца. Согласно «Правил...» «МУП «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 Правительства Вологодской области от 25 декабря 2006 г. №1375 утвержден «Порядок взимания платы за сброс поверхностных сточных вод и загрязняющих веществ в системы ливневой канализации населенных пунктов Вологодской области». Настоящий «Порядок...» распространяется на физических, юридических лиц, осуществляющих предпринимательскую или иную хозяйственную деятельность, отводящих поверхностные сточные воды со своей территории в систему ливневой канализации как посредством подключения своих сетей и сооружений, так и в результате отвода поверхностного стока по рельефу местности с последующим его попаданием в приемные устройства системы ливневой канализации МУП «Водоканал» за исключением территорий, занятых домами жилищного фонда, независимо от ведомственной подчиненности форм собственности, но кроме территорий, используемых физическими и юридическими лицами для предпринимательской и иной хозяйственной деятельности.

За основу методики расчета объемов поверхностных сточных вод взяты «Методические указания по расчету платы за неорганизованный сброс загрязняющих веществ в водные объекты» от 29 декабря 1998 г. Данная методика расчетов применяется в г.Москва и г.Санкт-Петербурга.

Для соблюдения ФЗ «Об охране окружающей среды», Водного кодекса РФ, ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения, СанПиН МУП «Водоканал» разработал план водоохраных мероприятий по модернизации хозяйственно-бытовой канализации с целью переключения ливневых выпусков в хозяйственно-бытовую канализацию для дальнейшей очистки на очистных сооружениях. По этой программе из 35 выпусков переключено полностью 19. Среднегодовой объем поверхностных сточных вод с территорий города Череповца составляет 3 288794,4 м<sup>3</sup>, по завернутым выпускам для очистки ливневых стоков 2 279 445,06 м<sup>3</sup>. Т.о. на 01.01.2013 на очистные сооружения канализации поступает 70 % от общего поверхностного стока города.

	ед.изм	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
КОСК	тыс.м3	72447	65818	67256	63539	65004	63621	64 017	63 270	62 946	62 950	67 773	62 127	61 004	46 324	45 056
1-выпуск	тыс.м3	29946	27655	29137	28658	29312	29492	27 962	27 648	27 646	27 482	26 645	24 801	21 263	23 232	24 466
2-выпуск	тыс.м3	20461	17624	18837	17034	16339	15257	18 143	15 346	15 615	15 596	11 534	9 403	10 843	12 533	12 658
3-выпуск	тыс.м3	22040	20539	19282	17847	19353	18872	17 912	20 276	19 685	19 871	19 594	17 923	18 898	10 559	7 932



Представленный выше 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 .

## 9.5. 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: диаметрами 700 и 1200 мм на правом берегу и диаметром 1020 мм на левом берегу.

В цехе насосных станций водопровода и канализации находится на обслуживании 26 канализационных насосных станций, из них 6 станций – за пределами города.

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 канализуемой территории, куда целесообразно отдавать сточную воду самотеком. Место расположения насосной станции выбрано с учетом возможности устройства аварийного выпуска.

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 (задвижки, обратные клапана диаметром от 50 мм до 800мм) что обеспечивает надежную и бесперебойную работу во время проведения профилактических и текущих ремонтов.

Производительность канализационных насосных станций от 1000 м<sup>3</sup>/сут до 72000 м<sup>3</sup>/сут.

Год ввода в эксплуатацию канализационных насосных станций с 1966 г по 2009 г

Основные зональные КНС:

- КНС № 1 - Индустриальный район, производительность – 50000 м<sup>3</sup>/сут;
- КНС № 2, 3 – Заягорбский район, производительность – по 50000 м<sup>3</sup>/сут;

- КНС № 5 – Северный район, производительность – 50000 м<sup>3</sup>/сут;
- КНС № 6 – Зашекснинский район, производительность – 50000 м<sup>3</sup>/сут;

КНС № 1 принимает бытовые и часть ливневых стоки индустриального района, Северного района с КНС № 5, а также района п.Ясной Поляны. Стоки проходя по самотечному коллектору Ø 1250 мм поступают через шибер № 1 на механические грабли, в приемной отделение и далее через всасывающий трубопровод в насосный агрегат. Через задвижки Ø 800 мм попадают в два напорных коллектора Ø 900 мм, далее на правый берег очистных сооружений. В обычном режиме работают 2 агрегата, ночью 1 агрегат оснащенный ТПЧ (частотный преобразователь частоты). Во время дождей и паводка работают 4 агрегата т.е. максимальная производительность. В связи с длительной эксплуатацией (1966 г) и вводом ливневых выпусков оборудованию необходимо модернизация на более совершенное и энергосберегающее оборудование.

КНС № 3 принимает стоки части Зареченского района, с КНС № 13 (п.Питино), КНС № 14 и 15 (п.Ирдоматка) и подает стоки в Зашекснинский район на КНС № 6 и ливневый берег очистных сооружений. В приемный резервуар входит один подводящий коллектор Ø 1000мм и 2 коллектора Ø 630 мм с КНС № 2 для работы ППС в зимний период. Насосная станция в зимний период работает одним насосным агрегатом в режиме ТПЧ.

В октябре 2011 г пущен в эксплуатацию пункт приема снега на самотечном коллекторе канализационной насосной станции № 3 (КНС №3). Производительность до 2000 м<sup>3</sup> снега в сутки.

Пункт приема снега рассчитан на круглосуточный режим работы. Через систему шиберов в снегоприемную камеру подается сточная вода с температурой около 17°С в зимнее время. За счет тепла сточной воды происходит процесс плавления снега и осаждения грубодисперсных примесей (песок, гравий и т.п.). На плавление 1 куб.м снега требуется порядка 10 куб.м сточной воды. Образовавшаяся смесь талой и сточной воды отводится по коллекторам хозяйственно-бытовой канализации на комплекс очистных сооружений канализации для очистки и обеззараживания.

Проектные решения снегоприемной камеры выполнены с элементами технологических инноваций. Введение в эксплуатацию снегоплавильного пункта позволит в значительной степени решить одну из острейших экологических и хозяйственных проблем, стоящих перед городским хозяйством – сократить негативное воздействие на водные объекты в городской черте; снизить негативное воздействие на почвы, используемые для «сухих» сволок снега; уменьшить транспортные затраты на перевозки снега и тем самым снизить вредное воздействие автотранспорта на состояние атмосферного воздуха.

КНС № 2 Принимает бытовые и ливневые стоки Заягорбского района, по самотечному коллектору Ø1000 мм через шибер № 1 и механические грабли поступает в приемное отделение, затем через всасывающий коллектор на насосный агрегат. При дневном режиме работы работают 2-3 агрегата, при ночном режиме 1-2 агрегата. Один из насосов постоянно работает на ТПЧ. Стоки через напорные задвижки Ø 600 мм поступают в две нитки напорных коллекторов и далее на правый берег очистных сооружений. В связи с устройством снегоплавильной камеры на КНС № 3 на нее дополнительно с КНС №2 подается вода по двум ниткам Ø 600 мм через две задвижки Ø 600 мм. В связи с длительной эксплуатацией (1966 г) и вводом ливневым выпусков оборудование необходимо модернизировать с целью энергосбережения и экономичной работы агрегатов.

На КНС № 4 стоки поступают с нескольких микрорайонов Зареченской части города и ливневых выпусков по самотечному коллектору Ø 400 мм и задвижки Ø 400 мм через решетки-дробилки в грабельное отделение, а затем в насосный агрегат. В обычном режиме работает один агрегат на ТПЧ. В случае сильных дождей и паводка подключается второй насос. Через две задвижки Ø 300 и два коллектора Ø 300 стоки поступают в самотечный коллектор на КНС № 3.

На КНС № 5 стоки поступают с Северного района и ливневых выпусков по самотечному коллектору Ø 900 мм и шибера № 1 и решетки-дробилки в грабельное отделение, а затем в насосный агрегат. В обычном режиме работает один агрегат на ТПЧ. Через две задвижки Ø 600 и двум напорным коллекторам Ø 400 стоки поступают в самотечный коллектор на КНС № 1.

На КНС № 6 стоки поступают с Зашексинского района по самотечному коллектору Ø 1000 мм через шибер № 1, № 2 и решетки-дробилки поступают в приемное отделение, а затем в насосный агрегат. В дневное время насосная станция работает 1-2 насоса, один из которых в режиме ТПЧ. Через напорные задвижки Ø 800 – 2 шт. по двум напорным коллекторам Ø 1000 мм стоки поступают на левобережные очистные сооружения. В 2008 году введена в эксплуатацию система пескоулавливания, благодаря чему происходит дополнительная очистка стоков от взвешенных частиц и песка до их поступления на очистные сооружения. Песколовка представляет собой комплекс состоящий их системы шиберов, каналов, трубопроводов с запорной арматурой и бункера для улавливания и удаления песка.

КНС № 7 стоки поступают с части Индустриального района, стадион «Строитель», лесомеханический техникум и ливневые выпуска, в самотечный коллектор Ø 200 мм через напорную задвижку Ø 150 мм и решетки в приемное отделение, а далее в насосный агрегат. В работе находится один агрегат на ТПЧ. В паводок и сильные дожди подключается второй агрегат. Через напорную задвижку Ø 150 и 2 напорные нитки Ø 250 стоки поступают в самотечный коллектор Ø 1000 мм и далее на правобережные очистные сооружения.

КНС № 8 стоки поступают с части Индустриального района (ул.Парковая), с КНС № 12, в самотечный коллектор Ø 150 мм через напорную задвижку Ø 150 мм и решетки в приемное отделение, а далее в насосный агрегат. В работе находится один агрегат в автоматическом режиме. Через напорную задвижку Ø 150 и напорную нитку Ø 150 стоки поступают в самотечный коллектор Ø 1000 мм и далее на правобережные очистные сооружения.

КНС № 9 стоки поступают с железнодорожного и автобусного вокзалов, бытовых помещений депо в самотечный коллектор Ø 200 мм через шибер Ø 250 мм и решетки в приемное отделение, а далее в насосный агрегат. В работе находится один агрегат в автоматическом режиме. Через напорную задвижку Ø 100 и напорную нитку Ø 200 стоки поступают в самотечный коллектор по ул.Комсомольская и далее на правобережные очистные сооружения. В паводок и сильные дожди подключается в автоматическом режиме три агрегата.

ЛНС № 10 ливневые стоки поступают с пр.Победы, ул.Судостроительная и Заягорбского моста поступают в приемное отделение по самотечному коллектору Ø 250 мм резервуара № 1 и № 2, а далее в насосный агрегат. В работе постоянно находится один агрегат в автоматическом режиме, по мере поступления стоков до четырех насосов. Через напорную задвижку Ø 250 в самотечный коллектор Ø 1000 мм.

КНС № 11 бытовые стоки поступают со спецподразделения в/ч 5547 в самотечный коллектор Ø 200 мм через задвижку Ø 200 мм в приемное отделение, а далее в насосный агрегат в автоматическом режиме. Через напорную задвижку Ø 100 и напорному коллектору Ø 100 стоки поступают в самотечный коллектор ОАО «Аммофос».

КНС № 13, 14, 15 стоки с п.Ирдоматка и расширяющегося коттеджного района на ул.Олимпийская поступают в самотечный коллектор Ø 150 мм через задвижку Ø 150 мм и решетки в приемное отделение, а далее в насосные агрегаты которые работают в автоматическом режиме. В паводок и сильные дожди подключается в автоматическом режиме второй агрегат. Через напорную задвижку Ø 150 и напорному коллектору Ø 150 стоки поступают в самотечный коллектор по ул.Олимпийская.

КНС № 16 бытовые и ливневые стоки со спецподразделения (СИЗО) поступают в самотечный коллектор Ø 300 мм через задвижку Ø 300 мм в приемное отделение, а далее в насосные агрегаты которые работают в автоматическом режиме. Постоянно в работе один агрегат. Через напорную задвижку Ø 150 и напорному коллектору Ø 150 стоки поступают в самотечный коллектор ОАО «Аммофос».

КНС № 17 принимает ливневые стоки с подземного перехода по ул.Мира и части территории поликлиники «Северсталь», которые поступают в самотечный коллектор далее в приемное отделение и насосные агрегаты работающие в автоматическом режиме. Через напорную задвижку по напорному коллектору стоки поступают в самотечный коллектор по ул.Мира.

КНС № 18, 19, 20 бытовые и ливневые стоки с промышленной территории района ДОКа поступают в самотечный коллектор через задвижку Ø 200 мм в приемное отделение, а далее в насосные агрегаты которые работают в автоматическом режиме. Постоянно в работе один агрегат, второй агрегат резервный подключается по мере увеличения стоков во время паводка и сильных дождей. Через напорную задвижку Ø 100 и напорному коллектору Ø 100 стоки поступают в самотечный коллектор Ø 1000 мм правобережных очистных сооружений.

КНС № 22 бытовые и ливневые стоки с промышленной территории района п.Веретье, комплекса КПД поступают в самотечный коллектор через задвижку Ø 400 мм в приемное отделение, а далее в насосные агрегаты которые работают в автоматическом режиме. Через напорную задвижку Ø 150 и напорным коллекторам Ø 150мм и 200мм стоки поступают в самотечный коллектор ОАО «Аммофос»

#### **9.6. Анализ резервов производственных мощностей и возможности расширения зоны действия очистных сооружений с наличием резерва в зонах дефицита**

В период с 2013 по 2023годы ожидается снижение объемов по приему сточных вод на комплекс очистных сооружений канализации от населения и промышленности в связи со снижением объемов водопотребления, однако из-за переключения в систему хозяйственно-бытовой канализации поверхностно-ливневого стока произойдет увеличение объема с 127,23 тыс.м<sup>3</sup> в сутки до 129,22 тыс.м<sup>3</sup> в сутки, тогда резерв по мощности в период нормального режима работы сооружений составит 51% и в период форсированного режима (паводок) 16%. Исходя из запаса мощности и маневра переброски сточных вод с зоны правобережного участка на левобережный участок в течении любого времени суток есть возможность принять на очистку дополнительные объемы и производить капитальные ремонты и мероприятия направленные на модернизацию сооружений.

## 10. Перспективные расчетные расходы сточных вод

### 10.1. Сведения о годовом ожидаемом поступлении в централизованную систему водоотведения сточных вод

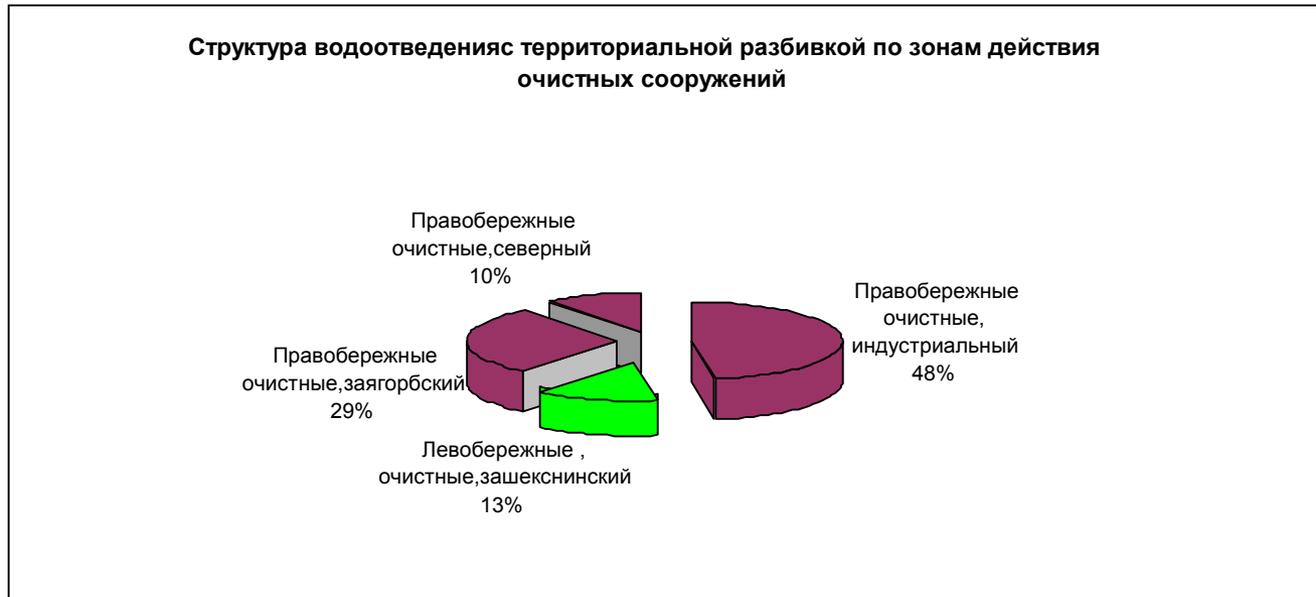
Сведения о годовом ожидаемом поступлении в централизованную систему водоотведения сточных вод представлено в таблице, среднесуточное потребление к 2023 году составит 91,12 тыс.м.куб в сутки

Таблица

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
Итого	тм3	34 972	33 413	33 413	33 383	33 352	33 321	33 291	33 260	33 260	33 260	33 260
Бюджетным потребителям	тм3.	1 575	1 575	1 575	1 575	1 575	1 575	1 575	1 575	1 575	1 575	1 575
Население	тм3.	23 269	21 710	21 710	21 680	21 649	21 619	21 588	21 557	21 557	21 557	21 557
<b>Прочие потребители</b>	тм3.	<b>10 128</b>	10 128	10 128	10 128	10 128	10 128	10 128	10 128	10 128	10 128	10 128
Прочие потребители	тм3.	2 966	2 966	2 966	2 966	2 966	2 966	2 966	2 966	2 966	2 966	2 966
ОАО "Северсталь", ОАО "Аммофос"	тм3.	7 162	7 162	7 162	7 182	7 162	7 162	7 162	7 182	7 162	7 162	7 162
Пропущено через собственные очистные	тм3.	<b>45 938</b>	<b>46 438</b>	<b>46 438</b>	<b>46 565</b>	<b>46 565</b>	<b>47 167</b>	<b>47 167</b>	<b>47 296</b>	<b>47 167</b>	<b>47 167</b>	<b>47 167</b>
<b>КОСК правый</b>	тм3.	36 965	36 965	36 965	37 066	37 066	37 168	37 168	37 270	37 168	37 168	37 168
<b>КОСК левый</b>	тм3.	8 973	9 473	9 473	9 499	9 499	9 999	9 999	10 026	9 999	9 999	9 999

10.2. Структура водоотведения на 01.01.2013 по районам города представлена на следующей диаграмме, схема по зонам действия очистных сооружений прилагается в **Приложении 2**

Диаграмма



### 10.3. 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 265 тыс.м<sup>3</sup> в сутки, фактически в 2012 году сооружения принимали на очистку в среднем 120 тыс.м<sup>3</sup> в сутки, в период весеннего паводка до 217 тыс.м<sup>3</sup> в сутки. Согласно программы переключения ливневых выпусков Индустриального, Северного и Первомайского районов до 2019 года планируется принять на очистку в периоды паводка до 222 тыс.м<sup>3</sup> в сутки. Планируемые объемы по зонам Правобережного и Левобережного участка представлены в таблице:

Годы	Правобережный участок				Левобережный участок			
	плановая (сред.) произв. тыс.м <sup>3</sup> / сут.	Плановая (макс) произв. тыс.м <sup>3</sup> / сут.	проект.произв. тыс.м <sup>3</sup> / сут.	резерв %	плановая (сред.) произв. тыс.м <sup>3</sup> / сут.	плановая(макс) произв. тыс.м <sup>3</sup> / сут.	проект.произв. тыс.м <sup>3</sup> / сут.	резерв %
2014	101,27	131,86	145	9	25,95	87,13	120	27,4
2015	101,27	131,99		8,9	25,95	87,39		27
2016	101,27	132,19		8,8	25,95	87,79		26,8
2017	101,55	132,55		8,6	26,02	88,02		26,7
2018	101,83	132,75		8,4	27,39	89,25		25,6
2019	101,83	132,75		8,4	27,39	89,25		25,6
2020	101,83	132,75		8,4	27,39	89,25		25,6
2021	101,83	132,75		8,4	27,39	89,25		25,6
2022	101,83	132,75		8,4	27,39	89,25		25,6
2023	101,83	132,75		8,4	27,39	89,25		25,6

С учетом того, что между Правобережным и Левобережным участками посредством насосных станций (КНС № 1,2,3) осуществляется регулировка сточных вод по поступлению на тот или иной участок, где в определенные часы суток есть больше резерв по мощности, фактическое поступление может меняться.

## **11. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоотведения**

### **11.1. Сведения об объектах, планируемых к новому строительству для обеспечения транспортировки и очистки перспективного увеличения объема сточных вод**

По Комплексу очистных сооружений канализации:

В связи с планируемым снижением объемов водопотребления с 2013г по 2023г. с 36998,4 тыс. м<sup>3</sup> в год до 35222,4 тыс. м<sup>3</sup> в год населением и промышленностью и увеличением притока сточных вод на очистку за счет поверхностно-ливневого стока с 45937,77 тыс. м<sup>3</sup> в год до 47166,55 тыс. м<sup>3</sup> в год, при проектной производительности существующих сооружений КОСК 96725,00 тыс. м<sup>3</sup> в год резерв по мощности составляет 49558,45 тыс. м<sup>3</sup> в год или 51% поэтому строительства дополнительных мощностей не требуется.

### **11.2. Сведения о действующих объектах, планируемых к реконструкции для обеспечения транспортировки и очистки перспективного увеличения объема сточных вод**

Существующих мощностей Комплекса очистных сооружений канализации (96725,00 тыс. м<sup>3</sup> в год) достаточно для приема на очистку планируемых к переключению ливневых выпусков и хозяйственно-бытовых сточных в объеме 47166,55 тыс. м<sup>3</sup> в год. Через систему магистральных коллекторов, насосных станций, дюкеров через реки Ягорба и Шексна с учетом неравномерности поступления сточных вод, существует возможность перераспределения стоков между Правобережным участком с планируемым объемом 37167,866 тыс. м<sup>3</sup> в год и Левобережным участком с планируемым объемом 9998,683 тыс. м<sup>3</sup> в год.

### **11.3. Сведения о действующих объектах, планируемых к выводу из эксплуатации**

Вывода из эксплуатации действующих объектов не планируется, так как существующие сооружения Комплекса очистных сооружений канализации имеющие резерв по мощности 49558,45 тыс. м<sup>3</sup> в год обеспечивают очистку до проектных характеристик по взвешенным и органическим веществам и временным условиям сброса сточных вод в водоем, которые установлены на период реализации мероприятий по реконструкции, модернизации и техническому перевооружению.

Для выполнения мероприятий необходимо поочередно выводить из работы тот или иной вид сооружений, что в условиях существующего резерва выполнимо, исключая негативное воздействие на водоем. Кроме того существующие мощности очистных сооружений с системой переключения между Правобережным и Левобережным участками позволяют вести технологический процесс очистки стоков независимо от погодных условий (паводок, ливневые дожди, снегопад) и ремонтов на сетях канализации.

## 12. Предложения по строительству и реконструкции линейных объектов централизованных систем водоотведения

12.1. Предложения по строительству и реконструкции 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:

12.1.1. Строительство магистральной хозяйственно-бытовой канализации по ул. Годовикова от Шекснинского пр. до ул. Раахе (105,106 мкр.)  $d=500$  мм,  $L=1189,5$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения перспективной застройки Зашекснинского района. Срок реализации данного мероприятия – 2013-2015 гг.

12.1.2. Строительство коллектора дождевой канализации по ул. Монклер от Октябрьского пр. до ул. Рыбинской 112 мкр.  $d=500$  мм,  $L=1090$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения поверхностных стоков перспективной застройки Зашекснинского района, повышение пропускной способности существующей сети канализации Зашекснинского района. Срок реализации данного мероприятия – 2014-2020 гг.

12.1.3. Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой канализации района малоэтажной застройки ул. Матуринской, Совхозной  $d=400$  мм,  $L=2100$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения и улучшение качества водоотведения Зашекснинского района. Срок реализации данного мероприятия – 2014-2020 гг.

12.1.4. Реконструкция канализационной насосной станции (далее – КНС) № 1. Целью данного мероприятия является увеличение производительности станции в связи с необходимостью приема поверхностных дождевых и талых вод. Срок реализации данного мероприятия – 2013-2015 гг.

12.1.5. Строительство самотечного правобережного коллектора хозяйственно-бытовых стоков от колодца 88 до КОСК-1  $d=1000$  мм,  $L=2300$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение приема поверхностных дождевых и талых вод для очистки на очистных сооружениях канализации. Срок реализации данного мероприятия – 2014-2020 гг.

12.1.6. Строительство напорного коллектора от КНС № 5 до Советского пр.  $d=1200$  мм,  $L=1000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение и улучшение нормального режима водоотведения Северного района. Срок реализации данного мероприятия – 2013-2017 гг.

12.1.7. Строительство коллектора дождевой канализации по Кирилловскому шоссе  $d=400$  мм,  $L=2000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения поверхностных дождевых и талых вод Северного района. Срок реализации данного мероприятия – 2016-2020 гг.

12.1.8. Дюкер канализационный  $Du=600$  мм через р. Ягорбу. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения Заягорбского района. Срок реализации данного мероприятия – 2013-2017 гг.

12.1.9. Строительство коллектора дождевой канализации по Северному шоссе  $d=400$  мм,  $L=2300$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения поверхностных дождевых и талых вод Северного района. Срок реализации данного мероприятия – 2016-2020 гг.

12.1.10. Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и дождевой канализации Заягорбского района. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения Заягорбского района. Срок реализации данного мероприятия – 2013-2017 гг.

12.1.11. Строительство внутриквартальных и уличных сетей канализации для районов малоэтажной индивидуальной застройки восточной части Заягорбского района  $d = 150$  мм,  $L = 7000-7500$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения Заягорбского района. Срок реализации данного мероприятия – 2013-2020 гг.

2.1.12. Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации в микрорайоне «Матурино»  $d=250$  мм,  $L=2600$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки микрорайона «Матурино». Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

2.1.13. Строительство внутриквартальных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации в микрорайоне «Матурино»  $d=110$  мм,  $L=3500$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки микрорайона «Матурино». Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

2.1.14. Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации в 100 микрорайоне  $d=300$  мм,  $L=2500$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки 100 микрорайона. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

2.1.15. Строительство внутриквартальных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации в 100 микрорайоне  $d=300$  мм,  $L=2500$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки 100 микрорайона. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

12.1.16. Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации в общегородской спортивной зоне  $d=300$  мм,  $L=3000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки общегородской спортивной зоны. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

12.1.17. Строительство внутриквартальных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации в общегородской спортивной зоне  $d=200$  мм,  $L=2000$  м,  $d=110$  мм,  $L=2000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки общегородской спортивной зоны. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

12.1.18. Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации в учебной и медицинской зонах  $d=300$  мм,  $L=3000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки в учебной и медицинской зонах. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

12.1.19. Строительство внутриквартальных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации в учебной и медицинской зонах  $d=200$  мм,  $L=2000$  м,  $d=110$  мм,  $L=1000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки в учебной и медицинской зонах. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

12.1.20. Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации для малоэтажной застройки в 126-129 мкр.  $d=300$  мм,  $L=3000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной малоэтажной застройки в 126-129 мкр. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

12.1.21. Строительство внутриквартальных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации для малоэтажной застройки в 126-129 мкр.  $d=300$  мм,  $L=3000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной малоэтажной застройки в 126-129 мкр. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

12.1.22. Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации перспективной застройки в 219-219А кварталах Северного района  $d=500$  мм,  $L=2000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки в 219-219А кварталах Северного района. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

12.1.23. Строительство внутриквартальных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации перспективной застройки в 219-219А кварталах Северного района  $d=500$  мм,  $L=2000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки в 219-219А кварталах Северного района. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

12.1.24. Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации перспективной застройки в архитектурной концепции «Усадьба Гальских» Зашекснинского района  $d=200$  мм,  $L=3000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки в архитектурной концепции «Усадьба Гальских» Зашекснинского района. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

12.1.25. Строительство внутриквартальных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации перспективной застройки в архитектурной концепции «Усадьба Гальских» Зашекснинского района  $d=200$  мм,  $L=3000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки в архитектурной концепции «Усадьба Гальских» Зашекснинского района. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

12.1.26. Строительство внутриквартальных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации перспективной застройки по улице Набережная на участке от улицы Ленина до Октябрьского моста  $d=110$  мм,  $L=5000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки по улице Набережная на участке от улицы Ленина до Октябрьского моста. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

12.1.27. Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации перспективной застройки в районе п. Питино Заягорбского района  $d=200$  мм,  $L=3000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки в районе п. Питино Заягорбского района. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

12.1.28. Строительство внутриквартальных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации перспективной застройки в районе п. Питино Заягорбского района  $d=200$  мм,  $L=3000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение питьевой водой перспективной застройки в районе п. Питино Заягорбского района. Срок реализации проекта – 2014-2017 гг.

## **12.2. Предложения по строительству и реконструкции канализационных сетей и объектов на них для обеспечения нормативной надежности водоотведения и подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса**

12.2.1. Реконструкция магистральных сетей хозяйственно-бытовой и дождевой канализации Северного района. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения Северного района. Срок реализации данного мероприятия – 2014-2018 гг.

12.2.2. Реконструкция магистральных сетей хозяйственно-бытовой и дождевой канализации Индустриального района. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения Индустриального района. Срок реализации данного мероприятия – 2014-2018 гг.

12.2.3. Реконструкция канализационного дюкера через р. Ягорбу Ду=700 мм. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения Северного района. Срок реализации данного мероприятия – 2013-2015 гг.

12.2.4. Реконструкция канализационного коллектора ул. Наседкина – КОСК d=1000 мм, L=1657,5 м. Целью данного мероприятия является обеспечение приема поверхностных дождевых и талых вод на очистку. Срок реализации данного мероприятия – 2013-2020 гг.

12.2.5. Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и дождевой канализации восточной части Заягорбского района d=500-1000 мм, L=5000 м. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения перспективной застройки Заягорбского района. Срок реализации данного мероприятия – 2013-2017 гг.

12.2.6. Строительство внутриквартальных и уличных сетей канализации для застройки восточной части Заягорбского района d = 200-250 мм, L = 4000-5000 м. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения перспективной застройки Заягорбского района. Срок реализации данного мероприятия – 2013-2017 гг.

12.2.7. Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и дождевой канализации восточной части Зашекснинского района d=500-1000 мм, L=5000 м. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения перспективной застройки Зашекснинского района. Срок реализации данного мероприятия – 2014-2020 гг.

12.2.8. Строительство внутриквартальных и уличных сетей канализации в восточной части Зашекснинского района d = 200 мм, L = 2000-2500 м. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения перспективной застройки Зашекснинского района. Срок реализации данного мероприятия – 2013-2017 гг.

12.2.9. Строительство уличных сетей хозяйственно-бытовой канализации для районов малоэтажной индивидуальной застройки ул. Семенковской, Ивачевской, Волгучинской d=300 мм, L=4000 м. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения перспективной малоэтажной застройки Заягорбского района. Срок реализации данного мероприятия – 2014-2020 гг.

12.2.10. Строительство внутриквартальных и уличных сетей хозяйственно-бытовой и дождевой канализации южной части 22 мкр. Заягорбского района  $d=200-250$  мм,  $L=2000-3000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения перспективной застройки южной части 22 микрорайона Заягорбского района. Срок реализации данного мероприятия – 2014-2016 гг.

12.2.11. Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и дождевой канализации Зашекснинского района (107-113 мкр., 116-122 мкр.). Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения перспективной застройки Зашекснинского района. Срок реализации данного мероприятия – 2014-2020 гг.

12.2.12. Строительство внутриквартальных и уличных сетей в мкр. 107-113, 116-122 хозяйственно-бытовой и ливневой канализации  $d = 250-400$  мм,  $L = 4500-5000$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения перспективной застройки Зашекснинского района. Срок реализации данного мероприятия – 2013-2020 гг.

12.2.13. Строительство канализации малоэтажной застройки ул. Школьной, Кирилловской  $d=300$  мм,  $L=1500$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения Северного района. Срок реализации данного мероприятия – 2015-2017 гг.

12.2.14. Строительство хозяйственно-бытовой канализации малоэтажной застройки пер. Каменный, пер. Серов  $d=300$  мм,  $L=1500$  м. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения Северного района. Срок реализации данного мероприятия – 2015-2017 гг.

12.2.15. Реконструкция магистральных сетей канализации методом санации. Целью данного мероприятия является замена сетей в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса. Срок реализации данного мероприятия – 2013-2023 гг.

### **12.3. Предложения по строительству и реконструкции канализационных сетей и объектов на них для обеспечения переключения прямых выпусков на очистные сооружения**

12.3.1. Организация, модернизация системы сооружений для транспортировки сточных вод общесплавной системы канализации города: строительство переключений во всех районах города. Целью данного мероприятия является обеспечение приема поверхностных дождевых и талых вод для очистки на очистных сооружениях канализации. Срок реализации данного мероприятия – 2013-2017 гг.



12.3.13. Переключение ливневого выпуска №29. Целью данного мероприятия является обеспечение приема поверхностных дождевых и талых вод для очистки на очистных сооружениях канализации. Срок реализации данного мероприятия – 2015 г.

12.3.14. Переключение ливневого выпуска №30. Целью данного мероприятия является обеспечение приема поверхностных дождевых и талых вод для очистки на очистных сооружениях канализации. Срок реализации данного мероприятия – 2016 г.

12.3.15. Переключение ливневого выпуска №32. Целью данного мероприятия является обеспечение приема поверхностных дождевых и талых вод для очистки на очистных сооружениях канализации. Срок реализации данного мероприятия – 2016 г.

#### **12.4. Предложения по строительству и реконструкции насосных станций**

12.4.1. Реконструкция и расширение КНС № 2, 3 с сетями. Целью данного мероприятия является увеличение производительности станций в связи с необходимостью приема поверхностных дождевых и талых вод. Срок реализации данного мероприятия – 2013-2017 гг.

12.4.2. Строительство КНС в южной части 22 мкр. Заягорбского района производительностью 208 м<sup>3</sup>/час. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения перспективной застройки южной части 22 микрорайона Заягорбского района. Срок реализации данного мероприятия – 2014-2016 гг.

12.4.3. Строительство КНС в восточной части Заягорбского района производительностью 75-80 м<sup>3</sup>/час. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения перспективной застройки восточной части Заягорбского района. Срок реализации данного мероприятия – 2015-2019 гг.

12.4.4. Строительство КНС в восточной части Зашекснинского района производительностью 15 м<sup>3</sup>/час. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения перспективной застройки восточной части Зашекснинского района. Срок реализации данного мероприятия – 2015-2020 гг.

12.4.5. Строительство КНС в восточной части Заягорбского района производительностью 30 м<sup>3</sup>/час. Целью данного мероприятия является обеспечение гарантированного и нормального режима водоотведения перспективной застройки восточной части Заягорбского района. Срок реализации данного мероприятия – 2015-2020 гг.

12.4.6. На период до 2023 г. предлагается реконструировать следующие канализационные насосные станции и насосное оборудование:

2014 год

1 КНС № 1

- замена насосного агрегата ФГ 450-22,5
- замена насосного агрегата СД 800-32. на насосный агрегат «Иртыш» РФ2 250-470 110 кВт;
- замена напорного трубопровода и запорно-регулирующей арматуры;

2 КНС № 2

- замена насосного агрегата СД 800-32. на насосный агрегат «Иртыш» РФ2 250-470 110кВт
- замена насосного агрегата СД 80-18
- песколовка

3 ППС № 3 на КНС № 3

- замена запорно-регулирующей арматуры; ограждения камеры.

4 КНС № 4

- замена насосного агрегата ФГ 450-22,5

5 КНС № 5

- замена запорно-регулирующей арматуры;

6 КНС № 6

- замена механических граблей на решетки-дробилки «Экотон»
- замена запорно-регулирующей арматуры песколовки и маслостанции;

7 КНС № 7

- замена запорно-регулирующей арматуры;

8 КНС № 8

- замена насосного агрегата «Гном 10-10»

9 КНС № 10

- замена насосного агрегата СМ 150-125-315 на насосный агрегат ПБ 160-20 30кВт

10 КНС № 13

- замена насосного агрегата «Гном 10-10»
- замена запорно-регулирующей арматуры;

11 КНС № 14

- замена напорного трубопровода и запорно-регулирующей арматуры;

12 КНС № 15

- замена запорно-регулирующей арматуры;

13 КНС № 16

- замена запорно-регулирующей арматуры;

14 КНС № 118

- замена всасывающего трубопровода и запорно-регулирующей арматуры;

2015 год

1 КНС № 1

- замена механических граблей на решетки-дробилки «Экотон»

- замена всасывающего трубопровода;

2 КНС № 2

- замена всасывающего трубопровода и запорно-регулирующей арматуры;

3 КНС № 3

- замена насосного агрегата СД 450-56

4 КНС № 5

- замена внапорного трубопровода и запорно-регулирующей арматуры;

5 КНС № 6

- замена запорно-регулирующей арматуры;

6 КНС № 8

- замена насосного агрегата СМ 100-65-200 на насосный агрегат СД 100-40Б 18,5кВт

7 КНС № 12

- замена насосного агрегата Иртыш 30 ПФ-026

8 КНС № 14

- замена насосного агрегата НС 160-45

9 КНС № 15

- замена насосного агрегата Иртыш 30 ПФ-026

10 КНС № 17

- замена насосного агрегата СДВ 80-18

11 КНС № 18

- замена напорного трубопровода и запорно-регулирующей арматуры;

12 КНС № 20

- замена напорного и всасывающего трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры;

13 КНС № 22

- замена насосного агрегата СД 50-56 на насосный агрегат СД 250-22,5Б 18,5кВт

- замена запорно-регулирующей арматуры;

2016 год

1 КНС № 1

- замена насосного агрегата СД 800-32

- замена насосного агрегата Иртыш 30 ПФ-026

2 КНС № 2

- замена насосного агрегата СД 800-32

- замена вытяжной вентиляции;

3 КНС № 3

- замена запорно-регулирующей арматуры;

- замена вытяжной и приточной вентиляций;

4 КНС № 4

- замена напорного трубопровода и запорно-регулирующей арматуры;

5 КНС № 5

- замена насосного агрегата ФГ 450-22,5

- замена вытяжной и приточной вентиляций;

6 КНС № 6

- замена насосного агрегата СД 800-32

- замена вытяжной и приточной вентиляций;

7 КНС № 7

- замена насосного агрегата СД 50-56 на насосный агрегат СД 100-40Б 18,5кВт

8 КНС № 8

- замена напорного трубопровода и запорно-регулирующей арматуры;

8 КНС № 10

- замена насосного агрегата СМ 125-80 на насосный агрегат СД 160-45 22 кВт

9 КНС № 16

- замена насосного агрегата СД 250-22,5

10 КНС № 18

- замена насосного агрегата СМ 160-45 на насосный агрегат СД 100-40А 30 кВт

11 КНС № 19

- замена всасывающего трубопровода и запорно-регулирующей арматуры;

2017 год

1 КНС № 2

- замена шибера на самотечном коллекторе  $du$  1000 мм на щитовой затвор  $du$  1000 мм «Русь» (с удлиненной рамой)

2018 год

1 КНС № 6

- замена шибера на самотечном коллекторе  $du$  1000 мм на щитовой затвор  $du$  1000 мм «Русь» (с удлиненной рамой)

2019 год

1 КНС № 3

- замена насосного агрегата СД 800-32 – 2 единицы на насосный агрегат «Иртыш» РФ2 250-470 110кВт - 2 единицы

2020 год

1 КНС № 15

- замена насосного агрегата СД 160-45 на насосный агрегат СД 160-45А.

2021 год

1 КНС № 1

- замена механических граблей и дробилок;

2022 год

1 КНС № 2

- замена механических граблей и дробилок;

2023 год

1 КНС № 22

- замена насосного агрегата ФГ 144-46 2 единицы. на насосный агрегат СД 250-22,5 – 2 единицы

### **Примерные места размещения канализационных насосных станций предлагаемых к новому строительству**

1. Примерное место размещения канализационной насосной станции - в восточной части Заягорбского района. Производительность предлагаемой к строительству станции составит 75-80 м<sup>3</sup>/час.
2. Примерное место размещения канализационной насосной станции - в восточной части Зашексинского района. Производительность предлагаемой к строительству станции составит 15 м<sup>3</sup>/час.
3. Примерное место размещения канализационной насосной станции - в Южной части Заягорбского района (22 мкр). Производительность предлагаемой к строительству станции составит 208 м<sup>3</sup>/час.
4. Примерное место размещения канализационной насосной станции - в восточной части Заягорбского района. Производительность предлагаемой к строительству станции составит 30 м<sup>3</sup>/час.

### **12.5. Сведения о развитии системы коммерческого учета водоотведения, организациями, осуществляющими водоотведение**

В настоящее время коммерческий учет принимаемых сточных вод осуществляется в соответствии с действующим законодательством и количество принятых сточных вод принимается равным количеству потребленной воды. Доля объемов рассчитанная данным способом составляет 75,3%, при этом на предприятиях имеются коммерческие приборы учета на стоках, металлургической промышленности ОАО «Северсталь», ОАО «Северстальметиз» (марки РСЛ Ду-600, Взлет РСЛ Ду-100, ВИСТ Ду-200), предприятия химической промышленности ОАО «Фосагро» (марки ЭРСВ-010 Ду-150), предприятия деревообрабатывающей промышленности ЗАО «ЧФМК» и ЗАО «Спичечная фабрика «ФЭСКО» (марки ДКС-06 Ду-150, УРСВ 510 Ду-100). Для учета сточных вод применяются электромагнитные и ультразвуковые расходомеры.

### 13. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения

#### 13.1. 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.

Для интенсификации процесса окисления органических веществ и выведения из системы соединений азота и фосфора наибольшее распространение получила технология нитриденитрификации и биологического удаления фосфора. Для ее реализации необходимо организовать анаэробные и аноксидные зоны. Организация таких зон с высокоэффективной системой аэрации позволит повысить не только эффективность удаления органических веществ, соединений азота и фосфора, а также жиров, нефтепродуктов, но и существенно сократить расход электроэнергии.

показатели, мг/л	существ. положение	после внедр. мероприятия	рыбохозяйственн. норматив РФ
Аммоний –ион	0,53-0,6	0,5	0,5
Нитрит-анион	0,086 -0,09	0,08	0,08
Нитрат-анион	44 - 53	30-35	40
Фосфаты (по Р)	0,87 -1,44	0,4	0,2

показатели, мг/л	существ. положение	после внедр. мероприятия	рыбохозяйстве нн. норматив РФ
Взвешенные вещества	13-18	2,4 – 3,6	3,25
Медь	0.0044 -0,008	0,002	0,001
Нефтепродукты	0,4 – 0,6	0,2	0,05
БПК	6 - 8,5	3,5	3,0
Железо	0,2 – 0,53	0,07	0,1

Для достижения нормативных показателей качества воды в водоеме после узла биологической очистки необходимо внедрение сооружений доочистки сточных вод - микрофльтрации.

Во исполнение требований СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод», все очищенные сточные воды перед сбросом в водоем обеззараживаются ультрафиолетом. Модернизация действующего УФ оборудования позволит проводить автоматическое регулирование мощности УФ ламп, снизить потребление электроэнергии, сократить эксплуатационные затраты, в т.ч. затраты на утилизацию отработанных ламп и повысить эффективность обеззараживания сточной воды.

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

Для исключения попадания неочищенного ливневого стока с городских территорий силами МУП «Водоканал» производится переключение ливневых выпусков в сеть хозяйственно-бытовой канализации с целью доочистки до нормативных показателей.

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

Для уменьшения объема грубых примесей и обезвоженного осадка сточных вод и как следствие снижения вредного воздействия на окружающую среду – городской полигон твердых бытовых отходов при внедрении винтового отжимного гидропресса для обезвоживания отбросов на право- и левобережных участках сокращается объем в 5-10 раз.

Обеспечение обезвоживания всего объема образующегося осадка и остановки для профилактических работ существующего оборудования, при приобретении еще одного фильтр-пресса и модернизации насосного оборудования насосной станции илоуплотнителей является дополнительной мерой снижения на окружающую среду.

14. Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоотведения

	Наименование мероприятия	Характеристики	Способ оценки инвестиции	Ориентировочный объем инвестиций, млн. руб.	Сумма освоения, млн. руб.									
					2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
	Реконструкция КОСР (доочистка)	Обеспечение экологической безопасности сбрасываемых в водоем сточных вод		255,18										
1.1	Реконструкция азротенков	азрационная система, мешалки, насосное оборудование, СМР	Коммерческое предложение ЗАО НПФ «Бифар» от14.02.13	127,0	7,20	7,20	7,20	10,8	12,6	14,0	14,0	18,0	18,0	18,0
1.2	Реконструкция и модернизация технологического оборудования, технологических трубопроводов.	насосные агрегаты, воздуходувки,ЗРА труба ПЭ Д=150-300, ЗРА	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	54,78	5,38	7,75	7,58	7,35	5,5	3,86	4,26	4,3	4,3	3,5
1.3	Внедрение технологии микрофльтрации	дисковые микрофильтры -6шт, СМР	Коммерческое предложение ЗАО «ЭКО-УМВЕЛЪТ» от05.02.13	48,0								16,0	16,0	16,0
1.4	Модернизация УФ-оборудования	лампы УФО, блоки ПРА	Проект ЗАО ЛИТ №42-11-Н-Л-ОТР, Шифр 1006	25,4	15,2	10,2								
2	Реконструкция и модернизация сооружений обработки осадков сточных вод	Износ оборудования и обеспечение экологической безопасности осадков	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	36,0										
2.1	Модернизация оборудования механической очистки	решетки – 3шт, пробилка -1шт, насосные агрегаты, отжимные пресса -3шт	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	10,0	2,70	2,10	1,20	1,00	1,00	1,00	1,00			

2.2	Модернизация оборудования ЦМО	фильтр-пресс – 1 шт, насосные агрегаты	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	26,0					15,00	2,00	2,00			7,00
3	Внедрение энергосберегающих технологий	воздуходувное оборудование,	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	28,41	2,72	3,35	4,95	2,68	2,3	1,35	5,32	4,55	0,55	0,62
4	Автоматизация технологического процесса	расходомеры воды -2шт, датчики уровня, давления, приборы технологического и лабораторного контроля	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	9,7	0,71	1,61	1,83	1,00	1,00	1,40	1,00	0,40	0,40	0,35
5	Строительство коллектора дождевой канализации по ул. Монтклер от Октябрьского пр. до ул. Рыбинской 112 мкр.	Корсис (или аналоги) d=500 мм, L=1090 м		26,00			7,44	7,43	3,71	3,71	3,71			
6	Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и дождевой канализации восточной части Вазехсинского района	Корсис (или аналоги) d=500-1000 мм, L=5000 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	40,00				11,43	11,44	5,71	5,71	5,71		
7	Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и дождевой канализации района малоэтажной застройки ул. Матуриной, Совхозной	Корсис (или аналоги) d=400 мм, L=2100 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	30,00			8,58	8,58	4,28	4,28	4,28			
8	Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и дождевой канализации Вазехсинского района (111-113 мкр., 116-122 мкр.)	Корсис (или аналоги) d=400-500мм	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	40,00			5,72	11,43	11,43	5,71	5,71			
9	Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и дождевой канализации Вазехсинского района (107-110 мкр.)	ПЭ d=300-630 мм, L=10700 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	73,60	24,53	24,53	24,54							
10	Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации малоэтажной застройки 126-129 мкр.	ПЭ d=400 мм, L=6000 м ПЭ d=315 мм, L=6000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	76,00	25,30	25,30	25,40							

1	Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации учебной и медицинской зон Зашекснинского района	ПЭ d=400 мм, L=6000 м ПЭ d=500 мм, L=3500 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	73,60				18,40	18,40	18,40	18,40			
2	Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации общегородской спортивной зоны Зашекснинского района	ПЭ d=400 мм, L=4000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	27,00				6,75	6,75	6,75	6,75			
3	Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации микрорайона «Матурино» Зашекснинского района	ПЭ d=400 мм, L=2600 м ПЭ d=315 мм, L=2600 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	33,00	11,00	11,00	11,00							
4	Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации 100 мкр. Зашекснинского района	ПЭ d=400 мм, L=2500 м ПЭ d=500 мм, L=2500 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	40,80				10,20	10,20	10,20	10,20			
5	Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации территорий усадьбы Гальских Зашекснинского района	ПЭ d=300 мм, L=4000 м ПЭ d=400 мм, L=4000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	50,70				16,90	16,90	16,90				
6	Строительство магистральных и внутриквартальных сетей канализации территории Зеленой рощи	ПЭ ПЭ d=160-400 мм, L=38700 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	136,10				34,00	34,00	34,00	34,00			
7	Строительство магистральных сетей канализации по улицам Якунинская, Кабачинская	ПЭ d=160 мм, L=3700 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	21,00				7,00	7,00	7,00				
8	Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и дождевой канализации восточной части Заягорбского района (26 мкр.)	Корсис (или аналоги) d=500-1000 мм, L=5000 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	40,00	16,00	16,00	8,00							
9	Строительство уличных сетей хозяйственно-бытовой канализации для районов малоэтажной индивидуальной застройки ул. Семеновской, Ивачевской, Волгучинской	Корсис (или аналоги) d=300 мм, L=4000 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	16,00	2,29	2,29	2,29	2,29	2,28	2,28	2,28			
20	Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и дождевой канализации Заягорбского района	Корсис (или аналоги)	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	32,00		8,00	8,00	8,00	8,00					



82	Строительство магистральной хозяйственно-бытовой канализации по ул. Годовикова от Шекснинского пр. до ул. Раахе (105,106 мкр.)	Корсис (или аналоги) d=500 мм, L=1189,5 м	№2522/2.ПС-НВК	21,48		7,16	7,16	7,16										Череповец
83	Строительство внутриквартальных и уличных сетей канализации в восточной части Зашекснинского района	Корсис (или аналоги) d = 200 мм, L = 2000-2500 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	7,10				1,42	1,42	1,42	1,42	1,42						
84	Строительство внутриквартальных и уличных сетей хозяйственной и ливневой канализации в мкр. 111-113, 116-122	Корсис (или аналоги) d = 250-400 мм, L = 4500-5000 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	22,90				3,82	3,82	3,82	3,82	3,81	3,81					
85	Строительство внутриквартальных и уличных сетей хозяйственной и ливневой канализации в мкр. 107-110	ПЭ d=160-300мм, L=19600 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	104,52	34,84	34,84	34,84											
86	Строительство внутриквартальных и дворовых сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации малоэтажной застройки 126-129 мкр.	ПЭ d=200 мм, L=22000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	120,00	40,00	40,00	40,00											
87	Строительство внутриквартальных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации учебной и медицинской зон Зашекснинского района	ПЭ d=315 мм, L=5000 м ПЭ d=200 мм, L=10000 м ПЭ d=160 мм, L=7000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	114,20				28,55	28,55	28,55	28,55							
88	Строительство внутриквартальных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации общегородской спортзоны Зашекснинского района	ПЭ d=315 мм, L=2000 м ПЭ d=200 мм, L=3000 м ПЭ d=160 мм, L=2000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	36,80				9,20	9,20	9,20	9,20							
89	Строительство внутриквартальных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации микрорайона «Матурино» Зашекснинского района	ПЭ d=200 мм, L=3000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	86,00	28,70	28,70	28,60											
90	Строительство внутриквартальных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации 100 мкр. Зашекснинского района	ПЭ d=315 мм, L=2000 м ПЭ d=200 мм, L=4000 м ПЭ d=160 мм, L=2000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	42,00				10,50	10,50	10,50	10,50							



50	Строительство внутриквартальных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации для перспективной застройки в 10 мкр.	ПЭ d=160-200 мм, L=2000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	10,00				5,00	5,00						
51	Строительство канализации малоэтажной застройки ул.Школьной, Кирилловской	Корсис (или аналоги) d=300 мм, L=1500 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	10,00								3,34	3,33	3,33	
52	Строительство хозяйственно-бытовой канализации малоэтажной застройки пер. Каменный, пер. Серов	Корсис (или аналоги) d=300 мм, L=1500 м	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	10,00								2,67	2,67	2,66	
53	Строительство внутриквартальных и дворовых сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации застройки 219-219А кварталов Северного района	ПЭ d=315 мм, L=1000 м ПЭ d=200 мм, L=2000 м ПЭ d=160 мм, L=1000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	15,00	5,00	5,00	5,00								
54	Реконструкция магистральных сетей хозяйственно-бытовой и дождевой канализации Северного района	Корсис (или аналоги) d = 300-1200 мм	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	19,00	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80						
				5,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00						
55	Строительство магистральных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации застройки 219-219А кварталов Северного района	ПЭ d=500 мм, L=3000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	28,50	9,50	9,50	9,50								
56	Строительство магистральных и уличных сетей хозяйственно-бытовой и ливневой канализации для территории комплексного развития северного въезда в город	ПЭ d=160-300 мм, L=9000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	50,00				16,67	16,67	16,66					
57	Строительство уличных сетей хозяйственно-бытовой канализации малоэтажной застройки улиц 1-й – 7-й линии Северного района	ПЭ d=160 мм, L=3000 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	21,00				7,00	7,00	7,00					





76	Переключение ливневого выпуска №30	ПЭ d=250 мм, L=13 м ПЭ d=315 мм, L=2,5 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	0,35				0,35							
77	Переключение ливневого выпуска №32	ПЭ d=110 мм, L=320 м	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	2,20				2,20							
78	Замена ЗРА на сетях канализации	d=250-800 мм, 33 шт.	Стоимость определена по укрупненным нормативам НЦС 14-2012	8,00	2,70	2,70	2,60								
80	Реконструкция КНС №1	замена напорного трубопровода и запорно-регулирующей арматуры,	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,39	0,39										
		замена механических граблей на решетки-дробилки «Эжотон»,	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	1,20		1,20									
		замена всасывающего трубопровода,	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,13		0,13									
		замена механических граблей и дробилок	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	1,20								1,20			





87	Реконструкция КНС №3	замена запорно-регулирующей арматуры; ограждения камеры	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,105	0,105										
		замена запорно-регулирующей арматуры	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,11			0,11								
		замена вытяжной и приточной вентиляций	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,055			0,055								
88	Модернизация КНС №3	замена насосного агрегата СД 450-56	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,48			0,48								
		замена насосного агрегата СД 800-32 – 2 единицы на насосный агрегат «Иртыш» РФ2 250-470 110кВт - 2 единицы	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	3,10					3,10						
89	Реконструкция КНС №4	замена напорного трубопровода и запорно-регулирующей арматуры	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,15			0,15								
90	Модернизация КНС №4	замена насосного агрегата ФГ 450-22,5	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,185	0,185										
91	Реконструкция КНС №5	замена запорно-регулирующей арматуры	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,43	0,43										
		замена всасывающего трубопровода и запорно-регулирующей арматуры	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,19			0,19								
		замена вытяжной и приточной вентиляций	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,065			0,065								
92	Модернизация КНС №5	замена насосного агрегата ФГ 450-22,5	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,185			0,185								

93	Реконструкция КНС №6	замена механических граблей на решетки-дробилки «Экотон»	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	1,20	1,20									
		замена запорно-регулирующей арматуры песколовки и маслостанции	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,11	0,11									
		замена запорно-регулирующей арматуры	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,165		0,165								
		замена шибера на самотечном коллекторе dy 1000 мм на щитовой затвор dy 1000 мм «Русь» ( с удлиненной рамой)	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	1,30				1,30						
94	Модернизация КНС №6	замена насосного агрегата СД 800-32	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	1,55			1,55							
95	Реконструкция КНС №7	замена запорно-регулирующей арматуры	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,105	0,105									
96	Модернизация КНС №7	замена насосного агрегата СД 50-56 на насосный агрегат СД 100-40Б 18,5кВт	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,07			0,07							
97	Реконструкция КНС №8	замена напорного трубопровода и запорно-регулирующей арматуры	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,095			0,095							
98	Модернизация КНС №8	замена насосного агрегата «Гном 10-10»	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,02	0,02									
		замена насосного агрегата СМ 100-65-200 на насосный агрегат СД 100-40Б 18,5кВт	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,065		0,065								
99	Модернизация КНС №10	замена насосного агрегата СМ 150-125-315 на насосный агрегат ПБ 160-20 30кВт	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,16	0,16									
		замена насосного агрегата СМ 125-80 на насосный агрегат СД 160-45 22 кВт	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,10			0,10							



115	Модернизация КНС №22	замена насосного агрегата СД 50-56 на насосный агрегат СД 250-22,5Б 18,5кВт	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,10		0,10								
		замена насосного агрегата ФГ 144-46 2 единицы. на насосный агрегат СД 250-22,5 – 2 единицы	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	0,29										0,29
116	Строительство КНС в восточной части Ваягорбского района	производительность 80 м3/час	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	3,00		0,60	0,60	0,60	0,60	0,60				
117	Строительство КНС в Вашекснинском районе	производительность 15 м3/час	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	1,50		0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25			
118	Строительство КНС в Южной части 22 мкр Ваягорбского района	производительность 208 м3/час	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	6,00		2,00	2,00	2,00						
119	Строительство КНС в восточной части Ваягорбского района	производительность 30 м3/час	Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	2,00		0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33			
120	Реконструкция КНС № 1		Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	8,80	4,40	4,40								
21	Модернизация оборудования КНС (арматура, насосные агрегаты)		Проекта нет, стоимость определена по аналогичным объектам	2,40	1,20	1,20								
	<b>Итого:</b>			<b>2292,12</b>	<b>275,825</b>	<b>334,51</b>	<b>401,11</b>	<b>392,02</b>	<b>205,91</b>	<b>156,975</b>	<b>152,765</b>	<b>50,05</b>	<b>56,05</b>	<b>62,21</b>

## Глава III

### 15. Текстовая часть электронной модели централизованной системы водоснабжения и водоотведения

Для реализации электронной модели объектов централизованной системы водоснабжения и водоотведения города Череповца в МУП «Водоканал» используется геоинформационная система Zulu, разработанная ООО «ПолиTERM» г.Санкт-Петербург.

Геоинформационная система Zulu предназначена для разработки ГИС приложений, требующих визуализации пространственных данных в векторном и растровом виде, анализа их топологии и их связи с семантическими базами данных.

С помощью Zulu создано графическое представление объектов централизованной системы водоснабжения и водоотведения с привязкой к топографической основе муниципального образования города Череповца и осуществлено полное описание основных объектов централизованной системы водоснабжения и водоотведения.

Графические данные в Zulu организованы в виде слоев. Система работает со слоями следующих типов: векторные слои, растровые слои, слои рельефа.

Слои, отображаемые в одной карте, являются слоями сервера ZuluServer.

Система работает со следующими графическими типами векторных данных: точка (символ), линия, полилиния, поли-полилиния, полигон, поли-полигон, текстовый объект. Редакторы символов, стилей линий и стилей заливок дают возможность задавать пользовательские параметры отображения объектов. Векторный слой содержит объекты разных графических типов.

Для организации данных слоя созданы классификаторы, группирующие векторные данные по типам и режимам. Каждый тип данных внутри слоя имеет собственную семантическую базу данных.

Исходные данные и характеристики объектов централизованной системы водоснабжения и водоотведения заносятся в систему Zulu ручным способом в соответствующие слои в зависимости от типа данных. Топологическая основа периодически конвертируется из общегородской геоинформационной системы.