



**ОБОСНОВЫВАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ К ПРОГРАММЕ  
КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ СИСТЕМ КОММУНАЛЬНОЙ  
ИНФРАСТРУКТУРЫ ЗЛАТОУСТОВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА**

**РАЗДЕЛ 6 ПЕРСПЕКТИВНАЯ СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ МО**

**РАЗДЕЛ 7 ПЕРСПЕКТИВНАЯ СХЕМА ВОДООТВЕДЕНИЯ МО**

**(ПРОЕКТ)**

## **ОГЛАВЛЕНИЕ**

<b>ОГЛАВЛЕНИЕ</b> .....	<b>2</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>5</b>
<b>1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ</b> .....	<b>7</b>
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПОЛОЖЕНИЯ. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ</b> .....	<b>10</b>
2.1. Система централизованного водоснабжения.....	10
2.2. Система централизованного водоотведения .....	14
<b>3. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА РЕЖИМА РАБОТЫ СПРВ ГИДРАВЛИЧЕСКИМИ РАСЧЕТАМИ НА ЭЛЕКТРОННОЙ МОДЕЛИ</b> .....	<b>17</b>
3.1. Цели и задачи моделирования .....	17
3.2. Общие сведения о СПРВ г. Златоуста .....	18
3.3. Анализ мероприятий по совершенствованию СПРВ г. Златоуста по результатам моделирования.....	19
<b>4. РАЗВИТИЕ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ Г.ЗЛАТОУСТА</b> .....	<b>24</b>
4.1. Развитие системы водоснабжения .....	24
4.2. Характеристика проектов реконструкции и развития системы водоснабжения .....	29
4.2.1. Комплекс мероприятий зоны ответственности ООО «Златоустовский водоканал» ...	29
4.2.2. Комплекс мероприятий зоны ответственности ОАО «Златоустовский машиностроительный завод» .....	34
4.2.3. Комплекс мероприятий зоны ответственности МУП «Водоснабжение» .....	34
4.2.3.3. Развитие системы автоматизированного контроля и управления СПРВ на базе оптимизационных расчетов на электронной модели .....	35
4.3. Развитие системы водоотведения .....	35
4.4. Характеристика проектов реконструкции и развития системы водоотведения .....	41
4.4.1. Комплекс мероприятий по расширению и реконструкции системы отведения бытовых стоков .....	41
4.4.2. Комплекс мероприятий сбора, отвода и очистки поверхностного стока и дренажных вод.....	47
<b>5.РАЗВИТИЕ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОКРУГОВ МАЛЫХ НЕСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ЗГО</b> .....	<b>48</b>
5.1. Основные проблемы водоснабжения малых населенных пунктов ЗГО .....	48
5.2. Основные направления развития системы водоснабжения малых населенных пунктов ЗГО.....	48
5.3. Основные проблемы водоотведения малых населенных пунктов ЗГО .....	49

5.4. Основные направления развития системы водоотведения в малых населенных пунктах ЗГО .....	49
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> .....	<b>56</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b> .....	<b>57</b>
Приложение 1. Схема источников питьевого водоснабжения и водозаборов на территории ЗГО .....	58
Приложение 2. Целевые показатели развития системы ВС и ВО ЗГО .....	59
Приложение 3. Схема водоотведения г. Златоуста .....	64
Приложение 4. Схема водоснабжения ЗГО .....	65
Приложение 5. Календарный план-график мероприятий по перспективной схеме водоснабжения и водоотведения ЗГО .....	66
Приложение 6. Исходные данные для оценки инвестиционных затрат .....	67

## **ПЕРЕЧЕНЬ ТАБЛИЦ**

ТАБЛИЦА 1.1 ПРОГНОЗ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ НАСЕЛЕНИЯ И ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ ЗГО (СЭНРИ 2011Г.) .....	9
ТАБЛИЦА 2.1 ПРОГНОЗ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ ЗГО, МЗ/ГОД (СЭНРИ) .....	11
ТАБЛИЦА 2.2. ПРИРОСТ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ ЗГО (СЭНРИ) .....	12
ТАБЛИЦА 2.3 БАЛАНС ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ Г. ЗЛАТОУСТА ЗА 2009Г. .	15
ТАБЛИЦА 4.1. КАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РАЗВИТИЮ СПРВ Г. ЗЛАТОУСТА, МЛН. РУБЛЕЙ.....	25
ТАБЛИЦА 4.2. СВОДНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТОВ РЕКОНСТРУКЦИИ И РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ Г. ЗЛАТОУСТА .....	37
ТАБЛИЦА 5.1. РЕКОНСТРУКЦИЯ И РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ МАЛЫХ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ЗГО.....	51
ТАБЛИЦА П6.1 ПЕРЕЧЕНЬ ПРОЕКТОВ – АНАЛОГОВ ДЛЯ РАСЧЕТОВ СТОИМОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ .....	69

## **ПЕРЕЧЕНЬ ИЛЛЮСТРАЦИЙ**

РИС. 3.1. СХЕМА ВЫДЕЛЕННОЙ ПОДЗОНЫ В РАЙОНЕ Г. БУТЫЛОВКА .....	21
РИС. 3.2. ПОЧАСОВЫЕ ГРАФИКИ СУТОЧНОГО РЕЖИМА ПОДАЧИ НАСОСНЫХ 2 ПОДЪЕМА ТЕСЬМИНСКОЙ И АЙСКОЙ НФС .....	22
РИС. П6.1. УДЕЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТОИМОСТИ КОС (ПО ОБЪЕКТАМ-АНАЛОГАМ) .....	68

## **ВВЕДЕНИЕ**

Цель разработки перспективной схемы водоснабжения и водоотведения состоит в определении основных направлений развития системы водоснабжения и водоотведения Златоустовского ГО в соответствии с показателями генерального плана, разработке рекомендаций по оптимизации состава сооружений и сетей на основе электронного моделирования, оценке величины и графика инвестиций.

Отчет содержит составленный на основе анализа существующего положения, прогноза спроса и данных моделирования перечень мероприятий на перспективу до 2025г. и технико-экономические показатели развития системы водоснабжения и водоотведения, включая величину потребных инвестиций на реализацию и эффекты от реализации этих мероприятий.

Величина потребных инвестиций рассчитана с учетом обеспечения нормативного объема и качества коммунальных услуг для населения в части водоснабжения и водоотведения.

Эффекты от реализации мероприятий определены на основании действующих тарифов на энергоносители и услуги, платы за подключение и стоимости мероприятий по охране окружающей среды. При расчете эффектов не социальные, санитарно-гигиенические и иные положительные последствия намечаемых учтены мероприятий, утвержденные методики расчета которых отсутствуют.

Уровень подробности отчетных материалов достаточен для разработки на их основе проектно-сметной документации.

В основу работы положены материалы, переданные администрацией Златоустовского ГО, населенных пунктов Златоустовского ГО, ООО «Златоустовский «Водоканал», ОАО «Златоустовский машиностроительный завод», во время командировок исполнителей в декабре 2010г. – августе 2011 года в г. Златоуст и материалы отчетов:

- «Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры Златоустовского городского округа». - Книга 1. Прогноз развития Златоустовского городского округа на период до 2025 г.: Пояснительная записка: отчет.- М.: ЗАО «СЭНРИ», 2011г.

- «Разработка перспективной схемы водоснабжения и водоотведения Златоустовского городского округа»-10/138-М-ОРГ: Отчет по договору - М.: ЗАО «ДАР/ВОДГЕО», 2011г.

Общая структура и содержание документа соответствует «Пособию по водоснабжению и канализации городских и сельских поселений (к СНиП 2.07.01-89)».- М.: ЦНИИЭП инженерного оборудования, 1991г. с учетом изменений, внесенных в СП

42.13330.2011 (актуализированная форма СНиП 2.07.01-89).

Работа выполнена на основании технического задания к х/д № 10/138 между ЗАО «ДАР/ВОДГЕО» и ЗАО «СЭНРИ» и дополнительных требований к ТЗ, изложенных в письмах ЗАО «СЭНРИ» по поводу порядка разработки ПРК МО Челябинской области.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа реконструкции и развития объектов централизованного водоснабжения и водоотведения Златоустовского ГО разработана на расчетный период до 2025 года, с выделением промежуточных этапов (2015 и 2020 годы).

Выбор основных направлений развития основан на выполненном ЗАО СЭНРИ прогнозе изменения численности населения, объема и структуры жилищного и общественного строительства на территории поселений округа (табл. 1.1). Учтено, что прогноз развития поселений Златоустовского ГО в целом устойчивый и изменяется от благоприятного (г. Златоуст) до умеренного (7 поселков и сельских населенных пунктов). Наиболее бурное развитие прогнозируют в пос. Салган (более чем 10-кратное увеличение населения). Отсутствие развития прогнозируется только в о.п. Таганай.

Несмотря на интенсивное жилищное строительство на весь расчетный период сохраняется, в основном, существующая структура СПРВ с некоторым перераспределением нагрузок на водозаборы в пользу Тесьминских.

Структура и производительность системы водоотведения претерпевает существенные изменения, связанные с недостатками существующей системы. Изменения направлены, прежде всего, на приведение в соответствие производительностей КНС, ОСК и коллекторов. Кроме того, запланировано создание полноценной системы сбора и отведения поверхностного и дренажного стока.

Разработанная на основе программы перспективная схема реконструкции и развития объектов водоснабжения и водоотведения Златоустовского ГО, итогом которой является рекомендуемый комплекс мероприятий (инвестиционных проектов), включает в себя:

- увеличение водоотдачи гидроузла на реке Малая Тесьма с целью покрытия дефицита водоотдачи Айского водохранилища;
- изменение режима работы СПРВ г. Златоуста с учётом необходимости снижения удельного энергопотребления за счет ликвидации избыточных напоров, снижения всех видов потерь воды, соблюдения нормативов количества и качества предоставляемых услуг и надёжности функционирования систем;
- реконструкция и развитие системы водоотведения г. Златоуста и других населенных пунктов ЗГО в соответствии с современными требованиями комфортного проживания;
- изменение распределения нагрузок в системах водоснабжения и водоотведения в связи с изменением объема и структуры потребления услуг, в том числе с учетом жилищного строительства;

- подготовку перечня мероприятий (инвестиционных проектов), реализация которых обеспечит надлежащий объем, качество и надежность услуг;

- оценку объема инвестиций, потребных для осуществления необходимого комплекса мероприятий (инвестиционных проектов);

- оценку положительных эффектов реализации инвестиционных проектов.

Оценка объема потребных инвестиций выполнена путем расчетов с использованием укрупненных показателей стоимости строительства и объектов – аналогов.

Оценка величины положительных эффектов и способов возврата инвестиционных расходов выполнена путем прямого пересчета натуральных показателей (экономии электроэнергии, воды) или путем расчета возвращаемых средств (плата за подключение).



Таблица 1.1

## Прогноз динамики численности населения и жилой застройки ЗГО (СЭНРИ 2011г.)



# **АДМИНИСТРАЦИЯ ЗЛАТОУСТОВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА**

ул. Таганайская, 1, г. Златоуст, Челябинская область, 456200, Российская Федерация, телефон (8-3513) 62-17-07,  
факс (8-3513) 62-17-17, ИНН 7404010582/740401001, БИК 047520000, ОКПО 01695622;  
(e-mail) - zlatgo@chel.surnet.ru.

РЗ. РЗ. АДМ. № 1240  
на \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.

✓ Генеральному директору  
ЗАО «СЭНРИ»  
Е.А. Медведевой

Уважаемая Елена Алексеевна!

Администрация Златоустовского городского округа подтверждает следующие перспективные показатели города, необходимые для разработки программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры, перспективных «Схем теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения Златоустовского городского округа на период до 2025 года» и принять за единицу территориального деления кадастровый квартал.

№	Показатель	Ед.изм.	Значение		
			2011-2015	2016-2020	2021-2025
1	Численность населения, по годам по ЗГО	тыс.чел.	188,4	191,5	195,6
2	Объем жилищного строительства за период по ЗГО (согласно приложению 2), в т.ч.	тыс.м2	226,03	540,0	586,00
	г. Златоуст		211,3	525,20	571,3
	п. Центральный		3,65	3,65	3,64
	с. Куваши		1,37	1,37	1,36
	п. Тундуш		1,39	1,39	1,39
	п. Тайнак		1,85	1,86	1,85
	с.Веселовка		3,30	3,30	3,30
	п. Южный		0,18	0,18	0,17
	п. Салган		2,71	2,72	2,71
	п. Плютинка		0,33	0,33	0,33
	ост. пункт Таганай		0,00	0,00	0,00
3	Объем сноса зданий (согласно приложению 1) за период по ЗГО, в т.ч.	тыс.м2	25,00	29,0	30,0
	г. Златоуст		25,00	29,0	30,0

## **2. РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА СУЩЕСТВУЮЩЕГО ПОЛОЖЕНИЯ. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ**

### **2.1. Система централизованного водоснабжения**

Существующее состояние обеспеченности населения ЗГО услугами централизованного водоснабжения вполне удовлетворительное (таблица 2.1). Централизованным водоснабжением с вводом в дома обеспечено не менее 85% населения г. Златоуста. В поселках и сельских населенных пунктах повсеместно развито централизованное водоснабжение от колонок. В перспективе, по мере развития жилищного строительства предусмотрено обеспечить все население централизованным водоснабжением с домовым вводом.

Выполненный ЗАО СЭНРИ прогноз изменения спроса населения ЗГО на питьевую воду (см. отчет ЗАО «СЭНРИ» «Программа комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры Златоустовского городского округа». - Книга 1. Прогноз развития Златоустовского городского округа на период до 2025 г.: Пояснительная записка: отчет.- М.: ЗАО «СЭНРИ», 2011г.) дает основание считать, что как суммарное, так и удельное водопотребление в населенных пунктах ЗГО существенно возрастет (таблица 2.1, 2.2). При этом, основной прирост водопотребления в целом по ЗГО ожидается за счет повышения уровня комфортности жилья (рост удельного водопотребления), существенно меньший – за счет прироста населения.

Как следует из анализа выполненных ЗАО СЭНРИ прогнозных расчетов динамики численности населения и динамики жилищного строительства, прирост водопотребления в 2025г. по сравнению с 2010г. составит 33%.

По мере развития города и нового строительства (см. табл. 2.1, 2.2) произойдет некоторое перераспределение нагрузок, в основном в пользу районов частной застройки, для водоснабжения которых в настоящее время используются колонки.

Кроме того, определенное перераспределение нагрузок произойдет за счет замены в перспективе существующей открытой системы ГВС на закрытую.

Значительный объем нового строительства и повсеместное повышение уровня комфортности жилья в малых населенных пунктах приведет к необходимости практически повсеместной реконструкции системы водоснабжения поселков, начиная от водозабора и кончая разводящими сетями.

Таблица 2.1

## Прогноз водопотребления и водоотведения жилой застройки ЗГО, м3/год (СЭНРИ)

Населенный пункт/район	2010	2015	2020	2025
<b>Северный район г.Златоуста</b>	1549659	1638455	1757042	1866783
Объем водоотведения		1638455	1757042	1866783
<b>Центральный район г.Златоуста</b>	6433406	6718233	7529064	8430624
Объем водоотведения		6718233	7529064	8430624
<b>Юго-восточный район г.Златоуста</b>	4460747	4716197	5376160	6103656
Объем водоотведения		4716197	5376160	6103656
<b>г. Златоуст в целом</b>	12443812	13072885	14662266	16401063
Объем водоотведения	12443812	13072885	14662266	16401063
<b>г. Златоуст с учетом прочих потребителей (доля промпредприятий принята постоянной)</b>	<b>16152547</b>	<b>16969107</b>	<b>19032185,69</b>	<b>21289211</b>
<b>п. Центральный</b>	25 236	37 561	49 886	62 177
Объем водоотведения		37 561	49 886	62 177
<b>с. Куваши</b>	27 943	32 569	37 195	41 787
Объем водоотведения		32 569	37 195	41 787
<b>п. Тундуш</b>	17 343	22 036	26 729	31 422
Объем водоотведения		22 036	26 729	31 422
<b>п. Тайнак</b>	6 435	12 682	18 962	25 209
Объем водоотведения		12 682	18 962	25 209
<b>с. Веселовка</b>	10 189	21 332	32 475	43 618
Объем водоотведения	10 189	21 332	32 475	43 618
<b>п. Южный</b>	4 818	5 426	6 034	6 608
Объем водоотведения		5 426	6 034	6 608
<b>п. Салган</b>	1 100	10 251	19 435	28 586
Объем водоотведения		10 251	19 435	28 586
<b>п. Плотинка</b>	759	1 873	2 987	4 101
Объем водоотведения		1 873	2 987	4 101
<b>п. Таганай</b>	645	645	645	645
Объем водоотведения		645	645	645
<b>ЗГО в целом</b>	<b>12538280</b>	<b>13217260</b>	<b>14856614</b>	<b>16645217</b>
<b>ЗГО в целом с учетом прочих потребителей (доля промпредприятий принята постоянной)</b>	<b>16 247 015</b>	<b>17 113 483</b>	<b>19 226 534</b>	<b>21 533 364</b>

Примечание: цветом выделена оценка ЗАО «ДАР/ВОДГЕО»

Таблица 2.2.

## Прирост водопотребления жилой застройки ЗГО (СЭНРИ)

Район/населенный пункт	Водопотребление, м3/сут в том числе			Образование ЖБС
	ХВ ПК	ГВ ПК	Всего	
<b>Северный район</b>	588,5	280,3	868,8	868,8
Жилые здания	588,5	280,3	868,8	868,8
в т.ч. по МКД	374,5	178,4	552,8	552,8
в т.ч. по индивидуальному ЖФ	214	101,9	316	316
<b>Центральный район</b>	3706,6	1765,3	5471,8	5471,8
Жилые здания	3706,6	1765,3	5471,8	5471,8
в т.ч. по МКД	3014,7	1435,8	4450,5	4450,5
в т.ч. по индивидуальному ЖФ	691,8	329,5	1021,3	1021,3
<b>Юго-восточный район</b>	3049	1452,1	4501,1	4501,1
Жилые здания	3049	1452,1	4501,1	4501,1
в т.ч. по МКД	2096	998,2	3094,3	3094,3
в т.ч. по индивидуальному ЖФ	953	453,9	1406,8	1406,8
<b>п. Центральный</b>	68,6	32,6	101,2	101,2
Жилые здания	68,6	32,6	101,2	101,2
в т.ч. по МКД	0	0	0	0
в т.ч. по индивидуальному ЖФ	68,6	32,6	101,2	101,2
<b>с. Куваши</b>	25,7	12,2	37,9	37,9
Жилые здания	25,7	12,2	37,9	37,9
в т.ч. по МКД	0	0	0	0
в т.ч. по индивидуальному ЖФ	25,7	12,2	37,9	37,9
<b>п. Тундуш</b>	26,1	12,4	38,6	38,6
Жилые здания	26,1	12,4	38,6	38,6
в т.ч. по МКД	0	0	0	0
в т.ч. по индивидуальному ЖФ	26,1	12,4	38,6	38,6
<b>п. Тайнак</b>	34,8	16,6	51,4	51,4
Жилые здания	34,8	16,6	51,4	51,4
в т.ч. по МКД	0	0	0	0
в т.ч. по индивидуальному ЖФ	34,8	16,6	51,4	51,4
<b>с. Веселовка</b>	62	29,5	91,6	91,6
Жилые здания	62	29,5	91,6	91,6
в т.ч. по МКД	0	0	0	0
в т.ч. по индивидуальному ЖФ	62	29,5	91,6	91,6
<b>п. Южный</b>	3,3	1,6	4,9	4,9
Жилые здания	3,3	1,6	4,9	4,9
в т.ч. по МКД	0	0	0	0
в т.ч. по индивидуальному ЖФ	3,3	1,6	4,9	4,9

Район/населенный пункт	Водопотребление, м3/сут в том числе			Образование ЖБС
	ХВ ПК	ГВ ПК	Всего	
<b>п. Салган</b>	51	24,3	75,3	75,3
Жилые здания	51	24,3	75,3	75,3
в т.ч. по МКД	0	0	0	0
в т.ч. по индивидуальному ЖФ	51	24,3	75,3	75,3
<b>п. Плотинка</b>	6,2	3	9,2	9,2
Жилые здания	6,2	3	9,2	9,2
в т.ч. по МКД	0	0	0	0
в т.ч. по индивидуальному ЖФ	6,2	3	9,2	9,2
<b>о.п. Таганай</b>	0	0	0	0
Жилые здания	0	0	0	0
в т.ч. по МКД	0	0	0	0
в т.ч. по индивидуальному ЖФ	0	0	0	0
<b>ИТОГО за период</b>	7621,9	3630	11251,9	11251,9
Жилые здания	7621,9	3630	11251,9	11251,9
в т.ч. по МКД	5485,3	2612,4	8097,6	8097,6
в т.ч. по индивидуальному ЖФ	2136,7	1017,6	3154,2	3154,2

Анализ режима работы системы водоснабжения обнаруживает, что он не во всем рационален. Прежде всего, это касается совершенно недостаточного использования регулирующих емкостей для более равномерной работы насосов. Детально этот вопрос и другие вопросы, касающиеся снижения удельного энергопотребления рассмотрены в отчете о существующем положении (см. «Разработка перспективной схемы водоснабжения и водоотведения Златоустовского городского округа»-10/138-М-ОРГ: Отчет по договору - М.: ЗАО «ДАР/ВОДГЕО», 2011г. и раздел 3 настоящей книги).

Наиболее серьезной проблемой водоснабжения Златоустовского ГО, в особенности г. Златоуста является недостаточная для многолетнего регулирования емкость Айского водохранилища. Однако более тщательный анализ показывает, что эта проблема не такая острая, поскольку 44% поднимаемой воды теряется в виде технологических потерь и утечек из трубопроводов.

Учитывая это обстоятельство, для обеспечения надежности водоснабжения г. Златоуста целесообразно в перспективе предусмотреть реконструкцию гидроузла на р. Малая Тесьма, которая позволит решить проблему со значительно меньшими затратами, нежели строительство Ново-Айского водохранилища.

Для обеспечения надежного водоснабжения малых населенных пунктов необходимо предусмотреть переоценку и утверждение в установленном порядке запасов существующих ранее разведанных подземных источников водоснабжения (приложение 1).

Таким образом, основные направления реконструкции и развития системы водоснабжения ЗГО следующие:

1) снижение энергозатрат путем изменения структуры и режимов работы СПРВ г. Златоуста на основе рекомендаций электронного моделирования;

2) уменьшение себестоимости воды в г. Златоусте путем сокращения непроизводительных расходов воды за счет организации оборота промывных вод на очистных сооружениях, перекладки изношенных трубопроводов (снижение прямых утечек) и регулирования режима работы СПРВ (снижения напоров);

3) замена оборудования, прежде всего насосных станций на более технологичное и энергоэффективное;

4) реконструкция и развитие СПРВ г. Златоуста в соответствии с вводом нового и сносом ветхого жилого фонда, изменением системы горячего водоснабжения;

5) реконструкция, развитие и новое строительство систем централизованного водоснабжения в малых населенных пунктах.

Для анализа и оптимизации структуры и режимов работы СПРВ особенно актуальным является совершенствование системы дистанционного контроля параметров и организация автоматизированного управления СПРВ. В рамках реконструкции и развития СПРВ в первую очередь необходимо создать систему технологического учета расходов и напоров воды в насосных станциях, резервуарах и диктующих точках сети. Кроме того, необходимо организовать автоматизированное управление насосным оборудованием путем поддержания параметров в диктующих точках и организовать регулирование режима с применением регуляторов прямого действия на выходе из напорных резервуаров. Только в этом случае можно реально добиться рационального режима энергопотребления.

Целевые показатели развития системы водоснабжения ЗГО приведены в приложении 2.

## **2.2. Система централизованного водоотведения**

Из всех населенных пунктов ЗГО система водоотведения развита только в г. Златоусте и с. Веселовка. В остальных восьми населенных пунктах население пользуется выгребными ямами. Герметичными выгребными ямами оборудованы общественные здания – школы, больницы, амбулатории. Стоки из выгребов, за редким исключением, вывозят в ближайшие карьеры.

В настоящее время вся существующая капитальная застройка г. Златоуста оборудована централизованной канализацией. Часть индивидуальной застройки оборудована выгребными ямами и надворными туалетами.

Объем водоотведения в г. Златоусте существенно отличаются от объема водоснабжения, хотя структура распределения по потребителям аналогична (таблица 2.3).

**Таблица 2.3**

**Баланс водоснабжения и водоотведения г. Златоуста за 2009г.**

Показатель	Водоснабжение		Водоотведение	
	Значение, тыс. м3	Доля, %	Значение, тыс. м3	Доля, %
<b>Всего, в т.ч. по группам потребителей:</b>	10454,6		16589,9	
- от населения	7016,5	67,11	11250,4	67,81
- от бюджетных организаций	603,8	5,78	780,8	4,71
- от прочих организаций	2834,3	27,11	4558,7	27,48

Скорее всего, это свидетельствует о том, что система хозяйственной канализации принимает поверхностный сток. Кроме того, предприятия сбрасывают в систему водоотведения техническую воду в объеме до 8% от общего объема сточных вод.

Прогнозные показатели спроса на услуги водоотведения совпадают с показателями спроса на услуги водоснабжениями (см. табл. 2.1), однако развитие системы водоотведения будет несколько отставать (см. приложение 2. Целевые показатели развития системы ВС и ВО ЗГО).

Схема водоотведения г. Златоуста приведена в Приложении 3.

Организация водоотведения в г. Златоусте существенно осложняется рельефом и наличием большого количества разнообразных крупных промышленных предприятий со специфическим стоком и, зачастую, без локальных очистных сооружений.

Особенностью системы водоотведения является наличие самотечного тоннеля. Запроектировано и начато строительство нового самотечного тоннеля для транспортировки практически всего объема бытовых сточных вод, собираемого на территории города.

Специфическими проблемами является сброс значительного объема неочищенных стоков и недостаточная производительность ГКНС по сравнению с расположенными выше по потоку перекачивающими станциями.

Выполненный при оценке существующего положения анализ позволил сформулировать основные задачи при реконструкции системы водоотведения:

- 1) Увеличение объема услуг централизованного водоотведения путем расширения разводящих сетей и строительства насосных станций;
- 2) Реконструкция насосных станций и согласование их производительности с расходами перекачиваемых стоков;
- 3) Завершение строительства самотечного тоннеля;
- 4) Реконструкция очистных сооружений с увеличением производительности и изменением технологии;
- 5) Строительство локальных очистных сооружений на территории промышленных предприятий;
- 6) Переход на автоматизированное дистанционное управления КНС;
- 7) Повышение санитарно-гигиенической эффективности работы системы водоотведения путем замены изношенных трубопроводов;
- 8) Повышение надежности работы КНС путем повышения категории их электроснабжения;
- 9) Снижение удельного энергопотребления и повышение надежности за счет строительства самотечного тоннеля и замены оборудования КНС;

Для малых населенных пунктов, за исключением с. Веселовки основной задачей является строительство современных локальных систем централизованного водоотведения.

Система сбора и отведения поверхностного стока в г. Златоусте практически отсутствует. Существующая дождевая канализация фрагментарна. Очистные сооружения поверхностного и дренажного стока отсутствуют.



### **3. ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА РЕЖИМА РАБОТЫ СПРВ ГИДРАВЛИЧЕСКИМИ РАСЧЕТАМИ НА ЭЛЕКТРОННОЙ МОДЕЛИ**

#### **3.1. Цели и задачи моделирования**

Одним из важнейших условий рационального развития системы водоснабжения в условиях существующего крупного населенного пункта является расчет вариантов структуры и режима СПРВ. В современных условиях такие расчеты выполняют путем численного моделирования на электронных моделях.

Цель создания электронной модели: получить рекомендации по рациональным режимам управления системой подачи и распределения воды (СПРВ), корректировке ее структуры и параметров отдельных элементов на перспективу.

Эффективное использование электронной модели возможно лишь при ее эксплуатации в качестве постоянно действующей модели (ПДМ). При этом все проектные изменения в реальной системе должны предварительно отображаться в модели с расчетом последствий изменений.

После реализации проекта должны быть проведены расчеты нового режима работы и соответствующие корректировки внесены в регламент управления СПРВ.

Для эффективного использования модели, система подачи и распределения воды (СПРВ) должна быть оснащена соответствующими приборами оперативного технологического учета и контроля в диктующих точках. При этом показания приборов должны регулярно заноситься в базу данных модели в качестве исходных данных моделирования для повышения точности расчетов.

Для достижения поставленной цели должны быть решены следующие задачи:

1) Подготовка схемы системы подачи и распределения воды (СПРВ) с отображением всех существенных элементов (трубопроводы, насосные станции, резервуары и т.п.) и их основных характеристик (материал, длина и диаметр участков трубопроводов, характеристики насосов и регуляторов, емкость резервуаров, высотные отметки узлов трубопроводов и оборудования и т.п.);

2) Получение реальных характеристик режима работы сети (почасовые зависимости расход – напор для всех насосных станций и диктующих точек сети в часы максимального, минимального и среднего водоразбора в различные сезоны года в будние и выходные дни). При этом необходимо иметь возможность переноса всех характеристик в модель в электронной форме;

3) Калибровка (тарировка модели) – сопоставление расчетных и реальных данных с последующей корректировкой параметров модели вплоть до достижения совпадения с инженерной точностью (15,0%);

4) Имитационные расчеты на модели с выдачей рекомендаций по корректировке режима (регламента) работы СПРВ;

5) Сопоставление результатов изменения режима работы с расчетами на модели;

6) Корректировка параметров модели и повторные расчеты;

7) Уточнение рекомендаций.

Очевидно, что такая работа может быть выполнена только после установки предварительного варианта модели на рабочем месте в эксплуатирующей организации. Кроме того, качество расчетов на модели целиком зависит от того, насколько правильно она отражает существующую ситуацию, т.е. от качества исходных данных.

Практика показывает, что одним из самых сложных этапов построения модели в современных условиях является составление схемы. Это связано с отсутствием, как правило, исполнительной документации системы водоснабжения, отражающей действительное положение всех элементов системы в пространстве (плановые и высотные координаты) и характеристики этих элементов. Не менее затруднительным является снятие характеристик изменения необходимых режимных параметров в диктующих точках.

Следующим этапом является организация дистанционного контроля давлений и расхода в диктующих точках и на насосных станциях с возможностью вывода показаний на печать. В рамках реконструкции и развития СПРВ безусловно необходимо завершить развитие системы дистанционного контроля параметров и связать ее с электронной моделью.

### **3.2. Общие сведения о СПРВ г. Златоуста**

В целом структура СПРВ г. Златоуста соответствует потребностям города на текущий момент и перспективу.

Расчетная схема СПРВ г. Златоуст фактически распадается на ряд слабо связанных гидравлических зон (приложение 4):

1. Зона водовода 9, н.с. «Абразивный завод» и резервуары на г. Гурьиха.
2. Зона водовода 15 и н.с. «3-я Северная».
3. Зона водоводов 10, 11, 12, 13 и н.с. «3-я школа» с резервуарами н.с. «2-я зона».
4. Зона, обслуживаемая н.с. «2-я зона» с резервуарами на г. Бутыловка.

Зона «Айский водокомплекс».

В настоящем отчете приведены результаты обработки полученных в 2011г. данных о режиме работы СПРВ г. Златоуста и полученные на основе расчетов на модели выводы, положенные в основу принятых схемных решений.

Более детально основные положения построения электронной модели СПРВ г. Златоуста, ее калибровка и предварительные выводы описаны в отчете: «Разработка перспективной схемы водоснабжения и водоотведения Златоустовского городского округа»-10/138-М-ОРГ: Отчет по договору - М.: ЗАО «ДАР/ВОДГЕО», 2011г. Модель установлена на ПК в техническом отделе ООО «Златоустовский Водоканал» и готова к работе.

### **3.3. Анализ мероприятий по совершенствованию СПРВ г. Златоуста по результатам моделирования**

На отработанной модели был проведен анализ возможных мероприятий по совершенствованию работы СПРВ г. Златоуста.

Выводы по результатам анализа режима работы СПРВ на электронной модели следующие:

1. Необходимо изменить режим работы станции «3-я школа». Она должна пополнять резервуары станции «2-ая Зона» в часы минимального водоразбора, при этом давление на входе в станцию не должно снижаться менее 10 м. Таким образом, система насосных 3-я школа – 2-я зона должна работать в противофазе с остальной системой и снижать неравномерность работы водовода №10 .

2. При определении режимов работы н.с. 2-го подъема Тесьминской НФС, диктующими точками для водоводов №№ 9, 10, 11, 12, 13 будут переломные точки на профиле этих водоводов (ориентировочно в районе начала ул. Сажина с абс. отметками 511÷513 м). При максимальных подачах расчетные свободные напоры в этих точках снижаются ниже 10 м, а значит в часы максимального водопотребления не исключено образование вакуумных полостей и работы неполным сечением. Это косвенно подтверждается повышенным сопротивлением этих водоводов. По оценкам, потери напора от НФС до переломной точки на водоводе № 9 «Дружба» достигают 30 м. Необходимо в точке перелома установить контрольный манометр и в дальнейшем обеспечивать на этом участке трубопровода избыточный напор не менее 10м вод. ст.

3. Водоводы №№ 10, 11, 12, 13 работают от общего коллектора НФС «Тесьминская» и поэтому их гидравлическое разделение нецелесообразно. На участке от выхода с площадки НФС «Тесьминская» до камеры переключения на стыке ул. Кольцова и ул. Аносова необходимо устроить несколько камер переключения между этими водоводами. Это обеспечит возможность их параллельной работы для наиболее полного использования пропускной способности этих водоводов при нормальном режиме работы и позволит выключать ремонтируемые участки без существенного снижения пропускной способности системы, повышая таким образом надежность системы в целом.

4. Водовод №9 «Дружба» работает от отдельной группы насосов НФС «Тесьминская» и в настоящее время гидравлически выделен. Целесообразность такого выделения сомнительна, поскольку разность напоров выделенной и основной групп насосов меньше 5м. Окончательное решения этого вопроса возможно только после установки на НС «Абразивный завод» устройств для непрерывной регистрации напоров и расходов.

5. НС «Абразивный завод» должна быть оснащена устройством регулирования подачи путем дросселирования или частотного регулирования числа оборотов насоса. При этом управление должно стабилизировать напор на входе в НС при одновременном обеспечении требуемой суточной подачи так, чтобы колебания водопотребления компенсировались за счет срабатывания (в часы максимального водоразбора) и пополнения (в часы минимального водопотребления) запаса воды в регулирующих резервуарах на г. Гурьиха. Емкость резервуаров позволяет обеспечивать такой режим работы.

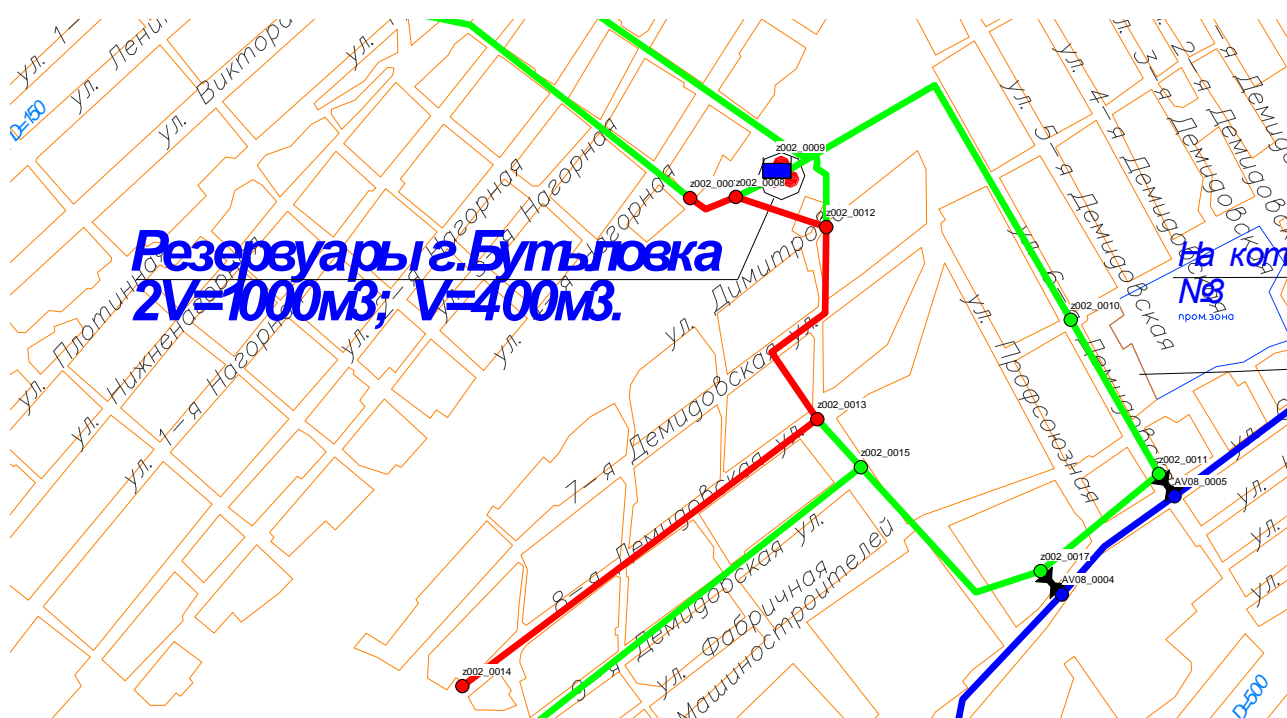
6. После уточнения профилей водоводов №№ 9, 10, 11, 12, 15 необходимо провести дополнительный гидравлический анализ работы этих водоводов.

7. Учитывая высокую вероятность возникновения интенсивного гидравлического удара ( $H=420$  м) при отключении энергоснабжения н.с. 2-го подъема Тесьминской НФС, который наверняка будет сопровождаться разрывом сплошности потока в районе переломных точек, на следующем этапе выполнения работы будет выполнена технико-экономическая оценка возможных мероприятий по предотвращению нежелательных последствий гидроудара (установка арматуры для впуска и выпуска воздуха в районе переломных точек, установка отсекающих обратных клапанов вблизи переломных точек, установка противоударной арматуры на выходе н.с. 2-го подъема Тесьминской НФС).

8. Формальная оценка(см. СНиП 2.04.02-84\*) показывает, что для обеспечения равномерной, в течение суток, работы н.с. 2-го подъема Тесьминской НФС и Айского водокompлекса при наблюдавшихся уровнях водопотребления, с учетом наблюдавшейся неравномерности водопотребления, необходим объем регулирующих емкостей в составе

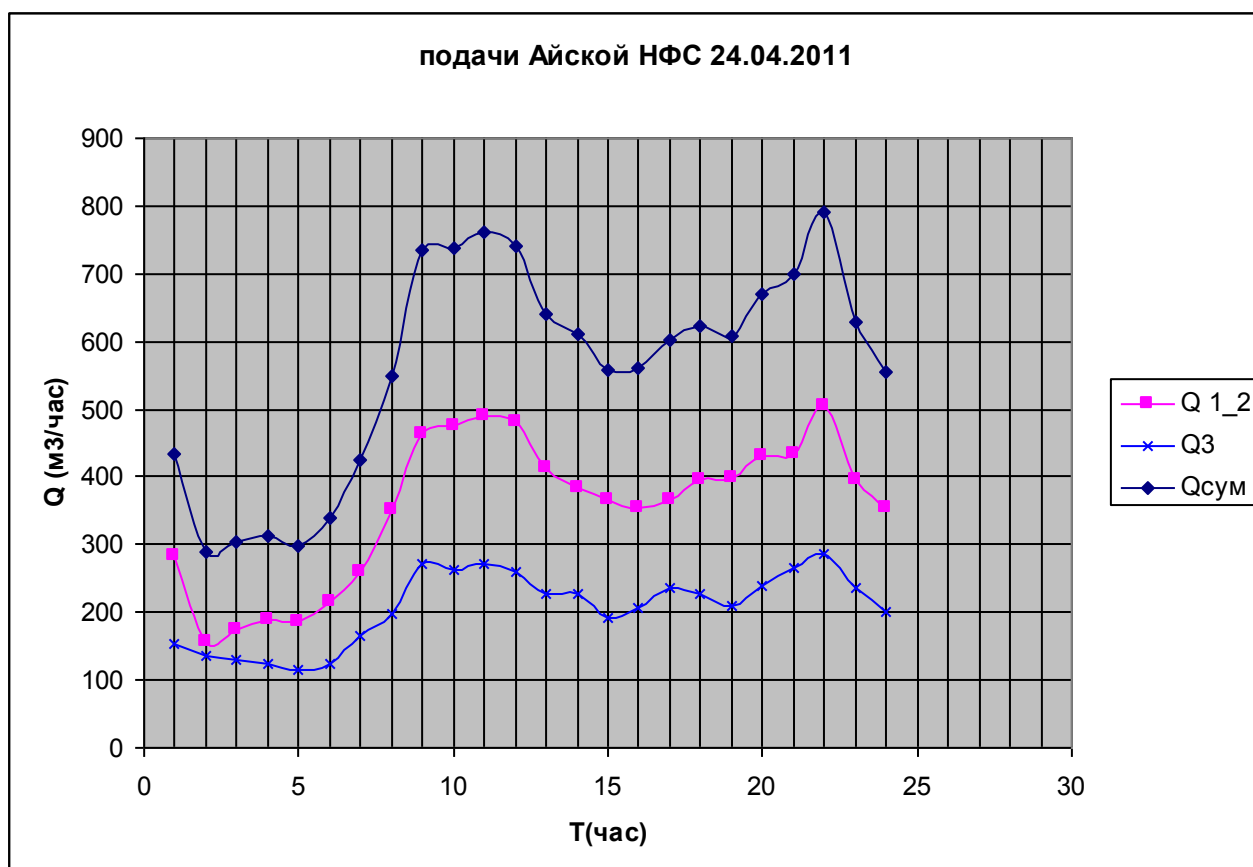
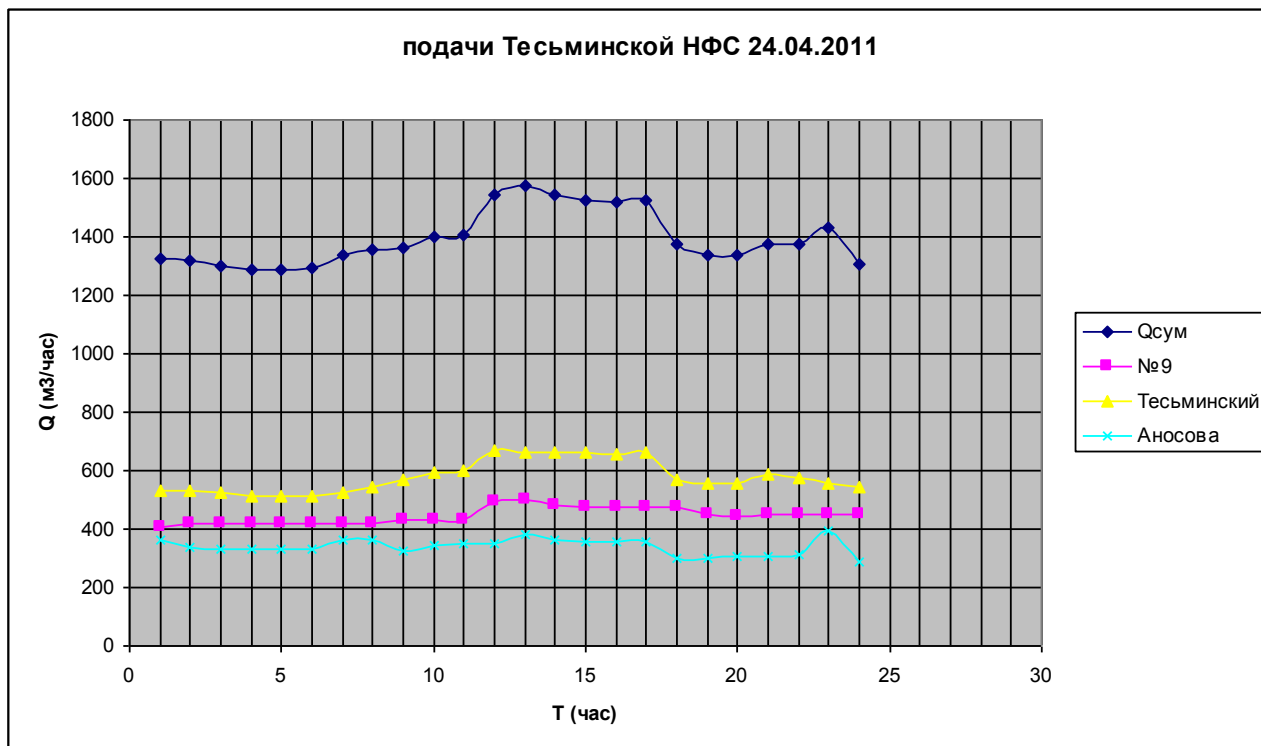
СПРВ порядка  $3900 \text{ м}^3$ , в то же время совокупный объем регулирующих емкостей системы составляет  $7800 \text{ м}^3$ . Наблюдаемые коэффициенты неравномерности водоподач этих станций свидетельствуют о неполном использовании объема резервуаров для регулирования режима подачи. Фактически регулируемая часть объемов резервуаров «Бутыловка» и «Гурыха» составляет всего от 50 до 30 % их емкости. Это свидетельствует о нерациональном управлении режимами сработки и пополнения регулирующих резервуаров. Выбор рациональных режимов сработки - пополнения регулирующих емкостей и распределения суточных подач н.с. 2-го подъема Тесьминской НФС и Айского водокомплекса по часам суток, обеспечит снижение избыточных свободных напоров в системе и минимизирует нерациональное энергопотребление.

9. Для снабжения водой высокорасположенных потребителей в районе резервуаров на г. Бутыловка необходимо организовать подзону, питаемую от локальной станции подкачки, забирающей воду из резервуаров на г. Бутыловка. На приводимом ниже фрагменте схемы эти потребители и снабжающие их водоводы выделены красным цветом



**Рис. 3.1. Схема выделенной подзоны в районе г. Бутыловка**

10. Обращает на себя внимание существенное различие коэффициентов неравномерности подач Тесьминской и Айской НФС, которое лишь частично может быть объяснено наличием регулирующих емкостей в зоне питания Тесьминской НФС и косвенно свидетельствует о наличии существенных утечек в зоне питания Тесьминской НФС



**Рис. 3.2. Почасовые графики суточного режима подачи насосных 2 подъема  
Тесьминской и Айской НФС**

Сформулированные выводы учтены при подготовке предложений по реконструкции и развитию СПРВ.

## **4. РАЗВИТИЕ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ г.ЗЛАТОУСТА**

### **4.1. Развитие системы водоснабжения**

Существующая схема водоснабжения города имеет следующие недостатки:

- высокая зависимость водоснабжения от климатических условий (нехватка воды в засушливые годы в связи с уменьшением водоотдачи Айского водохранилища);
- большой удельный расход электроэнергии вызванный несовершенством структуры и режима эксплуатации СПРВ;
- низкая надежность и высокая аварийность как следствие большого износа трубопроводов;
- большие затраты на ремонтно-восстановительные работы вызванные износом трубопроводов и оборудования;
- большие потери воды при транспортировке вследствие износа магистралей и сетей и повышенного расхода на собственные нужды (отсутствие оборота промывных вод на НФС);
- вторичное загрязнение воды во внутриквартальных сетях вследствие их большого износа.

Общая характеристика проектов развития системы водоснабжения приведена в таблице 4.1 и приложении 5.

Проекты и их описание сгруппированы по зонам ответственности ресурсоснабжающих организаций г. Златоуста: ООО «Златоустовский водоканал», ОАО «Златоустовский машиностроительный завод» и МУП «Водоснабжение».



Таблица 4.1.

## Каткая характеристика реализации мероприятий по развитию СПРВ г. Златоуста, млн. рублей

Наименование мероприятия	2012	2013	2014	2015	2012-2015	2016-2020	2021-2025	Итого	Источник формирования эффектов
<b>Разработка проекта реконструкции и развития системы водоснабжения г. Златоуста на основании утвержденной схемы водоснабжения</b>	<b>5,20</b>	<b>51,00</b>	<b>10,00</b>	<b>3,00</b>	<b>69,20</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>75,20</b>	
<i>в том числе корректировка проекта</i>				3,00	3,00	3,00	3,00	9,00	
<b>Реконструкция и развитие сетей и сооружений на сетях водоснабжения г. Златоуста</b>	<b>106,80</b>	<b>230,20</b>	<b>284,40</b>	<b>349,40</b>	<b>970,80</b>	<b>906,10</b>	<b>644,80</b>	<b>2521,70</b>	
<i>в том числе ПИР (рабочая документация)</i>	6,41	13,81	17,06	20,96	58,25	54,37	38,69	151,30	
<b>Зона ответственности ООО "Златоустовский водоканал"</b>									
<b>1. Реконструкция гидроузла на р. М. Тесьма (с доведением общей водоотдачи до 3,5млн.м3/год).</b>			4,00	40,00	44,00	140,00		184,00	Отсутствие необходимости строить Ново-Айское вдхр. Сведений о СМР для Ново-Айского вдхр отсутствуют, но не менее 1,0 млрд. рублей
<b>2. Реконструкция Тесьминской НФС</b>	4,00	55,00	125,20	128,70	312,90	89,30	8,00	410,20	См. п. 2.1.-2.3 и данные ЗВК (1,381)
<i>2.1. В том числе строительство системы оборота промывных вод</i>	4,00	29,00	8,20		41,20			41,20	Экономии воды (8%) от производительности и снижение платы за сброс. Плата за сброс не определена, т.е. эффект подсчитан по минимуму. Ориентировочно плата за сброс может быть оценена в 1 руб/м3, т.е. около 3,0 млн. руб/год
<i>2.2. В том числе строительство узла обезвоживания осадка водопроводных сооружений</i>				8,70	8,70	89,30		98,00	Сокращение платы за сброс

2.3. В том числе реконструкция НС 2 подъема					0,00		8,00	8,00	Повышение э/эффективности, в том числе за счет использования регулируемого электропривода
<b>3. Реконструкция НФС на пр. Гагарина</b>	<b>4,00</b>	<b>12,00</b>	<b>6,00</b>	<b>18,00</b>	<b>40,00</b>			<b>40,00</b>	За счет реконструкции реагентного хозяйства и смены реагента повышается качество воды
3.1. В том числе строительство узла обезвоживания осадка водопроводных сооружений			3,00	18,00	21,00			21,00	Сокращения платы за сброс (принята 1,0 руб/м3)
<b>4. Реконструкция магистральных трубопроводов диаметром 1000 - 500мм, суммарной длиной 33км</b>	<b>41,50</b>	<b>31,00</b>	<b>31,00</b>	<b>31,00</b>	<b>134,50</b>	<b>168,50</b>	<b>168,50</b>	<b>471,50</b>	Сокращение утечек воды и повышение надежности ее поставки. Принято, что на долю магистральных трубопроводов приходится 30% общих потерь.(9000тыс. м3/год). При этом считаем, что на конец расчетного периода утечки сократятся втрое (3000м3/год)
<b>5. Реконструкция разводящих сетей (диаметры 100-200мм, суммарная длина 96км)</b>	<b>7,30</b>	<b>29,40</b>	<b>29,40</b>	<b>29,40</b>	<b>95,50</b>	<b>124,80</b>	<b>124,80</b>	<b>345,10</b>	Сокращение утечек воды и повышение надежности ее поставки. Принято, что на долю разводящих сетей приходится 40% из общих потерь.
<b>6. Реконструкция внутриквартальных сетей (диаметр менее 100мм, суммарная длина 20км)</b>	<b>6,50</b>	<b>3,50</b>	<b>3,50</b>	<b>3,50</b>	<b>17,00</b>	<b>20,50</b>	<b>20,50</b>	<b>58,00</b>	Сокращение утечек воды и повышение надежности ее поставки. Принято, что на долю внутриквартальных сетей приходится 10%
<b>7. Строительство новых сетей для районов компактной застройки (диаметр 100-300мм, длина 40,7км)</b>	<b>8,70</b>	<b>8,70</b>	<b>8,70</b>	<b>8,70</b>	<b>34,80</b>	<b>61,00</b>	<b>61,00</b>	<b>156,80</b>	Плата за подключение (25 тыр/м3/сут)
<b>8. Строительство новых магистральных трубопроводов диаметром 500-700мм, длиной 12,5км</b>				17,50	17,50	107,50	67,50	192,50	Сокращение утечек воды и повышение надежности ее поставки (запараллеливание). Принято, что за счет этого сокращается 10% общего сокращения утечек. Кроме того, принято, что 15% стоимости относится на плату за подключение для новой компактной застройки (4,6

									тыр/м3/сут)
<b>9. Закольцовка выделенных зон (до 500мм, длина 15км)</b>		<b>18,00</b>	<b>18,00</b>	<b>18,00</b>	<b>54,00</b>	<b>63,00</b>	<b>63,00</b>	<b>180,00</b>	Сокращение утечек воды (снижение давления в сети) и повышение надежности ее поставки. Принято за счет этого 10% общего сокращения утечек.
<b>10. Реконструкция НС 3-го подъема (НС 3 школа, 2-я зона, Абразивный завод). Строительство станции подкачки в районе резервуаров г. Бутыловка</b>	<b>1,20</b>	<b>8,00</b>			<b>9,20</b>			<b>9,20</b>	Эффект до 10% от общего потребления электроэнергии НС «2-я зона» (358800 кВт*ч/год); НС 3-я школа (300000 кВт*ч/год); Абразивный завод (438000кВт*ч/год)
<b>11. Эксплуатация разработанной электронной модели СПРВ в режиме ПДМ</b>	<b>1,50</b>	<b>1,50</b>	<b>1,50</b>	<b>1,50</b>	<b>6,00</b>	<b>6,00</b>	<b>6,00</b>	<b>18,00</b>	Снижение утечек (снижение напоров) в сети (5%) и снижение удельного энергопотребления за счет рационального режима управления СПРВ - 5%
<b>12. Развитие системы автоматизированного контроля и управления СПРВ на базе оптимизационных расчетов на электронной модели</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>12,00</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>42,00</b>	Снижение утечек (снижение напоров) в сети (5%) и снижение удельного энергопотребления за счет рационального режима управления СПРВ - 5%
	<b>Зона ответственности ОАО "ЗМЗ"</b>								
<b>13. Реконструкция новой НС-1 подъема</b>	<b>0,5</b>	<b>3,5</b>			<b>4,00</b>			<b>4,00</b>	Снижение энергопотребления (1,051 млн. кВтч/год) на 15%
<b>14. Реконструкция НФС района Машзавода г.Златоуст</b>	<b>6,50</b>	<b>38,50</b>	<b>32,00</b>	<b>28,00</b>	<b>105,00</b>			<b>105,00</b>	Повышение качества воды и увеличение производительности на 30% (плата за подключение - 15тыр/м3/сут )

14.1. В том числе строительство системы оборота промывных вод и обезвоживания осадка	1,00	16,00	3,50		20,50			20,50	Снижение уровня затрат воды на технологические нужды (5% от 3608 тыс. м3/год) и снижение платы за сброс (1руб/м3)
14.2. В том числе реконструкция НС 2 подъема	0,50	6,50			7,00			7,00	Снижение энергопотребления (2,1 млн. кВтч/год) на 15%
14.3. В том числе реконструкция и строительство (2000м3) РЧВ	1,00	6,00	2,00		9,00			9,00	Использование РЧВ в качестве регулирующих емкостей и обеспечение равномерной работы НС 1 подъема (не менее 10% энергопотребления НС-1).
Зона ответственности МУП «Водоснабжение»									
15. Реконструкция магистральных трубопроводов диаметром 350 - 500мм, суммарной длиной 12км	8,60	8,60	8,60	8,60	34,40	43,00	43,00	120,40	Снижение утечек (30%) от общего объема утечек (0,2*3801тыс. м3/год)
16. Реконструкция разводящих, в том числе внутриквартальных, сетей (диаметры 50-150мм, суммарная длина 32км)	3,70	3,70	3,70	3,70	14,80	18,50	18,50	51,80	Снижение утечек (50%) от общего объема утечек (0,2*3801тыс. м3/год)
17. Строительство новых сетей для районов компактной застройки (диаметр 100-300мм, длина 34,3км)	7,30	7,30	7,30	7,30	29,20	36,50	36,50	102,20	Плата за подключение (23 тыр/м3/сут)
18. Корректировка электронной модели СПРВ и эксплуатация ее в режиме ПДМ	0,70	0,70	0,70	0,70	2,80	3,50	3,50	9,80	Снижение утечек (снижение напоров) в сети (5%) и снижения удельного энергопотребления за счет рационального режима управления СПРВ - 5%
19. Развитие системы автоматизированного контроля и управления СПРВ на базе оптимизационных расчетов на электронной модели	1,80	1,80	1,80	1,80	7,20	9,00	9,00	25,20	Снижение утечек (снижение напоров) в сети (5%) и снижения удельного энергопотребления за счет рационального режима управления СПРВ - 5%
Итого по системе водоснабжения	112,00	285,20	294,40	352,40	1044,00	909,10	647,80	2600,9	
В том числе ПИР	11,61	64,81	27,06	23,96	127,45	57,37	99,05	283,87	

Расчет затрат на реализацию проектов выполнен на основе сведений о ранее запроектированных объектах-аналогах и рекомендаций по расчетам с использованием укрупненных показателей стоимости строительства – УПСС (приложение 6).

Расчет эффектов оценивали по следующим показателям:

- 1) снижение энергопотребления - оценкой на электронной модели СПРВ и умножением экономии электроэнергии на действующий тариф;
- 2) снижение непроизводительных расходов воды (технологические расходы и утечки) умножением сэкономленного количества на тариф
- 3) рост объема услуг – путем умножения роста объема услуг за счет роста удельного водопотребления на действующий тариф;
- 4) плата за подключение – путем умножения подключаемых мощностей на удельную плату за подключение.

## **4.2. Характеристика проектов реконструкции и развития системы водоснабжения**

### **4.2.1. Комплекс мероприятий зоны ответственности ООО «Златоустовский водоканал»**

#### **4.2.1.1. Реконструкция гидроузла на р. М. Тесьма (с доведением общей водоотдачи до 3,5млн.м3/год).**

Необходимость реконструкции гидроузла на реке Малая Тесьма вызвана двумя обстоятельствами:

- состояние гидротехнических сооружений близко к аварийному;
- дефицит водоотдачи Айского водохранилища и связанная с этим нехватка воды в г. Златоусте.

В такой ситуации реконструкция гидроузла с расширением емкости и, соответственно водоотдачи, водохранилища представляется рациональным.

Кроме того, основной объем нерациональных технологических потерь и утечек воды из трубопроводов приходится именно на зону действия Тесьминского водозабора и находится в зоне ответственности ОАО «Златоустовский водоканал» (см. п. 10 раздела 3.3. и «Разработка перспективной Схемы водоснабжения и водоотведения Златоустовского городского округа» - 10/138-М-ОРГ: Отчет, этапы 2.1-2.4, 1 редакция. – М.: ЗАО «ДАР/ВОДГЕО», 2011г.) В настоящее время проект расширения водохранилища разработан.

Альтернативный вариант увеличения водоотдачи поверхностных источников водоснабжения г. Златоуста путем строительства Ново-Айского водохранилища не выдерживает конкуренции ввиду на порядок больших затрат. Препятствием к реализации проекта является наличие судебного решения об остановке реализации проекта расширения гидроузла на р. М. Тесьма в связи с необходимостью отчуждения части земель Национального парка «Таганай». Эти ограничения могут быть устранены корректировкой проекта с расширением природоохранных мероприятий и переводом земель особо охраняемых природных территорий в земли поселения.

Стоимость мероприятий принята по откорректированным показателям ПСД на реконструкцию гидроузла на р. Малая Тесьма

#### **4.2.1.2. Реконструкция Тесьминской НФС**

Реконструкция Тесьминской НФС включает в себя три группы мероприятий:

- мероприятия, связанные с поддержанием эксплуатационной надежности работы НФС;
- ресурсосберегающие мероприятия;
- мероприятия, направленные на снижение негативного воздействия на окружающую среду.

В комплекс мероприятий по поддержанию эксплуатационной надежности Тесьминской НФС включены работы, перечисленные в актах комиссионного и инструментального обследования строительных конструкций и оборудования НФС.

В состав ресурсосберегающих мероприятий входит строительство системы оборота промывных вод и реконструкция НС-2 подъема.

Строительство системы оборота промывной воды производительностью 3300 м<sup>3</sup>/сут позволит сэкономить до 8% от подаваемой на очистные сооружения воды. Реконструкция НС-2 с целью обеспечения рационального режима водоподдачи в соответствии с рекомендациями оптимизационных расчетов на электронной модели, в том числе за счет правильного использования уже установленного регулируемого электропривода, позволит сэкономить до 10% энергопотребления.

Для снижения воздействия на окружающую среду запланировано строительство узла обезвоживания осадка очистных сооружений производительностью 50 кг/час по сухому осадку. Вместе со строительством системы оборота промывной воды это позволит исключить плату за сброс промывной воды и осадка очистных сооружений НФС.

#### **4.2.1.3. Реконструкция НФС на пр. Гагарина**

Состояние НФС на пр. Гагарина в целом удовлетворительное. Некоторые проблемы создает недостаточное качество очистки при низких температурах воды. В связи с этим запланирована реконструкция реагентного хозяйства и работы по переходе на более эффективные реагенты. Могут быть рекомендованы реагенты на основе оксихлорида алюминия или железо-алюминиевые коагулянты, которые достаточно эффективны в широком диапазоне температур. Выбор типа реагента и расчет доз необходимо осуществить по результатам натурных испытаний на НФС.

В комплекс мероприятий по поддержанию эксплуатационной надежности НФС включены работы, перечисленные в актах комиссионного и инструментального обследования строительных конструкций и оборудования НФС.

В состав ресурсосберегающих мероприятий входит обеспечение рационального режима водоподдачи в соответствии с рекомендациями оптимизационных расчетов на электронной модели, в том числе за счет правильного использования возможностей уже установленного регулируемого электропривода в сочетании с возможностями существующих регулирующих емкостей (см. п. 8 раздела 3.3). Это позволит снизить энергопотребление за счет снижения средних напоров в сети. Кроме того, это снизит утечки из сетей на тот период, пока будет производиться их реконструкция.

Для снижения воздействия на окружающую среду запланировано строительство узла отделения и обезвоживания осадка самопромывающихся фильтров очистных сооружений производительностью 20 кг/час по сухому осадку, что исключит плату за сброс.

#### **4.2.1.4. Реконструкция НС 3-го подъема (НС 3 школа, 2-я зона, Абразивный завод). Строительство подкачивающей НС в районе резервуаров г. Бутыловка**

Цель проекта – снижение энергозатрат при подаче воды к потребителю. Реконструкция НС-3-го подъема связана с обеспечением рациональных режимов воды, выбранных путем оптимизационных расчетов на электронной модели. Прежде всего, необходимо все станции оснастить расходомерами с записью (желательно дистанционной) показаний. На основании анализа часовых графиков в характерные сутки различных сезонов года (будние и выходные дни) будет осуществлен выбор способа

регулирования водоподачи (дресселирование или установка регулируемого частотного привода насосов) и закона регулирования с максимальным использованием возможностей имеющихся резервуаров (см. п.п. 1, 5 раздела 3.3.).

Анализ результатов моделирования показывает необходимость строительства дополнительной насосной станции подкачки в районе резервуаров на горе Бутыловка. Это позволит снизить энергопотребление и потери воды вследствие снижения средних напоров в выделенной подзоне (см. п. 9, раздел 3.3.).

Для этого предусмотрено строительство автоматизированной насосной станции в контейнерном исполнении.

#### **4.2.1.5. Реконструкция и развитие магистральных трубопроводов и разводящей сети**

- **Реконструкция магистральных трубопроводов диаметром 1000 - 500мм, суммарной длиной 33км;**
- **реконструкция разводящих сетей (диаметры 100-200мм, суммарная длина 96км);**
- **реконструкция внутриквартальных сетей (диаметр менее 100мм, суммарная длина 20км).**

Группа мероприятий, вызванная большим износом водопроводных сетей и направленная, прежде всего, на сокращение утечек. Кроме того, проведение мероприятий по перекладке сетей позволяет повысить надежность подачи воды и снизить эксплуатационные расходы. Основной эффект – снижение утечек.

- **Строительство новых сетей для районов компактной застройки (диаметр 100-300мм, длина 40,7км);**
- **Строительство новых магистральных трубопроводов диаметром 500-700мм, длиной 12,5км.**

Группа мероприятий, вызванная необходимостью подачи воды к районам компактного строительства (см. табл. 2.2). Основной эффект – увеличение объема услуг. Компенсация затрат за счет платы за подключение.

- **Закольцовка выделенных зон (диаметры до 500мм, длина 15км).**

Цель проекта – обеспечение надежности подачи воды и снижение средних напоров в сети. Эффект образуется за счет снижения энергопотребления и утечек из изношенных трубопроводов в период до их перекладки.



Стоимость строительства определена по УПСС и объектам-аналогам.

#### **4.2.1.6. Эксплуатация разработанной электронной модели СПРВ в режиме ПДМ**

Разработанная электронная модель СПРВ г. Златоуста, откалиброванная по имеющимся сведениям о почасовом режиме работы СПРВ установлена у Заказчика и в ООО «Златоустовский водоканал». Ряд рекомендаций, которые можно получить расчетами по имеющимся данным, подготовлены и легли в основу приведенных выше проектов (см. раздел 3.3. и п. 4.2.1.4). Практика показывает, что эффективная эксплуатация модели в режиме постоянно действующей (ПДМ) дает эффект 10,0-15,0% от общей себестоимости за счет сокращения энергопотребления вследствие выбора наиболее рационального режима эксплуатации СПРВ и уменьшения утечек путем поддержания меньших средних напоров в сети. Указанные цифры не включают эффект от локальных мероприятий по реконструкции отдельных элементов сети, например, насосных станций.

Необходимо учесть, что некоторые уже выполненные мероприятия, являются малоэффективными. Сюда относится, в частности, установка двигателя с частотным регулированием для привода насосов НС 1-го подъема жилпоселка пр. Гагарина. Это привело к работе насосов в постоянном режиме с 50% производительности. Безусловно, значительно эффективнее была бы замена насоса.

#### **4.2.1.7. Развитие системы автоматизированного контроля и управления СПРВ на базе оптимизационных расчетов на электронной модели**

СПРВ г. Златоуста явно недостаточно оснащена средствами и устройствами автоматизированного оперативного технологического контроля и управления. Следствием этого является:

- недостаточное использование возможности моделирования режимов работы сети для повышения энергоэффективности;
- изменения режима подачи не вполне соответствуют графику изменения водопотребления, что приводит к перерасходу электроэнергии и в условиях высокого износа сетей к увеличению объема утечек вследствие избыточных напоров.

Необходима разработка схемы дистанционного и автоматизированного управления СПРВ и реализация этой схемы.

По самым скромным оценкам это позволит снизить удельное энергопотребление не менее, чем на 5% и объем утечек тоже не менее, чем на 5%.

#### ***4.2.2. Комплекс мероприятий зоны ответственности ОАО «Златоустовский машиностроительный завод»***

##### **4.2.2.1. Реконструкция новой НС 1 подъема**

Мероприятие включено в инвестиционную программу ОАО ЗМЗ. Важно, что для насосной 1 подъема при реконструкции не следует применять привод с частотным регулированием для насосов 1 подъема. Это связано с тем, что насосы первого подъема должны работать с достаточно постоянным в течение длительных периодов времени расходом. Все колебания расходов потребителями воды должны сглаживаться РЧВ (см. п. 4.2.2.2). Т.е. при реконструкции на основании данных по режиму водопотребления должны быть подобраны насосы с необходимой рабочей характеристикой.

##### **4.2.2.2. Реконструкция НФС района Машзавода**

Реконструкция НФС района Машзавода предусматривает комплексные ресурсосберегающие и природоохранные мероприятия в виде строительства системы оборота промывных вод (3000 м<sup>3</sup>/сут) и обезвоживания осадка (0,9 т/сут по сухому веществу). Кроме того, предусмотрены ресурсосберегающие мероприятия по строительству РЧВ, которые позволят обеспечить равномерную работу насосов на НС 1 подъема. Дополнительно строительство РЧВ улучшит условия эксплуатации очистных сооружений водопровода.

Кроме того, за счет реконструкции будет увеличена производительность НФС, что позволит обеспечить водой районы компактного строительства.

Положительные эффекты возникают за счет экономии воды, снижения платы за сброс, снижения удельного водопотребления и платы за подключение новых потребителей.

#### ***4.2.3. Комплекс мероприятий зоны ответственности МУП «Водоснабжение»***

В связи с передачей сетей района Машзавода, ранее обслуживаемых ОАО «ЗМЗ», МУП «Водоснабжение», запланированы мероприятия по реконструкции существующих и строительству новых сетей и мероприятия по моделированию сетей.

#### **4.2.3.1. Реконструкция и развитие магистральных трубопроводов и разводящей сети**

При сравнительной оценке режима работы насосных станций 2-го подъема Тесьминской и Айской НФС (см. раздел 3.3) обнаружено, что состояние сетей в районе Машзавода лучше, нежели в центральной и северной частях города. В целом предусмотрены:

- **реконструкция магистральных трубопроводов диаметром 350 - 500мм, суммарной длиной 12км;**
- **реконструкция разводящих, в том числе внутриквартальных, сетей (диаметры 50-150мм, суммарная длина 32км).**

Эффект от реконструкции возникает за счет сокращения потерь воды.

Кроме того, предусмотрено:

- **строительство новых сетей для районов компактной застройки (диаметр 100-300мм, длина 34,3км).**

Объем нового строительства принят по данным прогноза ЗАО «СЭНРИ». Эффект возникает за счет платы за подключение.

#### **4.2.3.2. Корректировка электронной модели СПРВ и эксплуатация ее в режиме ПДМ**

##### **4.2.3.3. Развитие системы автоматизированного контроля и управления СПРВ на базе оптимизационных расчетов на электронной модели**

С точки зрения моделирования СПРВ района Машзавода возникает вопрос об организации эксплуатации модели в режиме ПДМ и в дальнейшем автоматизированного дистанционного управления режимом работы СПРВ с помощью моделирования. С точки зрения удобства эксплуатации модель должна быть установлена в ПТК «Энергетик», осуществляющем эксплуатацию Айского водохранилища, насосных станций первого и второго подъема и НФС СПРВ района Машзавода.

Эффекты от реализации проектов возникают в результате снижения удельного энергопотребления и сокращения потерь воды.

#### **4.3. Развитие системы водоотведения**

Существующая схема водоотведения города Златоуста имеет следующие недостатки:

- недостаточная производительность очистных сооружений, их физический и моральный износ, что приводит к сбросу сточных вод в р. Ай, низкий уровень автоматизации управления работой ОС;
- недостаточная мощность канализационных станций (КНС), физический износ оборудования и сооружений, низкий уровень автоматизации управления работой КНС;
- недостаточная пропускная способность сетей, что приводит к сбросу неочищенных стоков в водные объекты и невозможности подключения к существующей системе районов нового строительства;
- отсутствие централизованной канализации на территории существующей индивидуальной застройки;
- сброс неочищенных промстоков в городскую систему водоотведения;
- отсутствие развитой системы сбора и отведения поверхностного стока;
- большой износ канализационных сетей и сооружений на них, что приводит к значительным утечкам сточных вод;
- отсутствие полного комплекта технической документации на сети и сооружения, в том числе надлежащим образом оформленных планов сетей.

Сводный перечень намеченных к реализации проектов реконструкции и развития системы водоотведения г. Златоуста приведен в таблице 4.2.

Расчет затрат на реализацию проектов выполнен на основе сведений о ранее запроектированных объектов-аналогов (приложение 6) и рекомендаций по расчетам с использованием укрупненных показателей стоимости строительства (УПСС).

Расчет эффектов выполнен, исходя из следующих соображений:

- 1) Экономия электроэнергии – сопоставлением характеристик установленного и нового оборудования;
- 2) Снижение непроизводительных расходов – путем анализа существующих и перспективных технологических расходов и пересчетом на основании действующего тарифа и доли расходов на очистку воды в структуре себестоимости;
- 3) Рост объема услуг – путем умножения роста объема услуг за счет роста удельного водопотребления на действующий тариф;
- 4) Плата за подключение – путем умножения подключаемых мощностей на удельную плату за подключение

**Таблица 4.2. Сводная характеристика проектов  
реконструкции и развития системы водоотведения г. Златоуста**

Наименование мероприятия	2012	2013	2014	2015	2012-2015	2016-2020	2021-2025	Итого	Источник формирования эффектов
<b>Разработка проекта реконструкции и развития системы хозяйственного стока г. Златоуста на основании утвержденной схемы водоотведения</b>	<b>14,30</b>	<b>58,00</b>		<b>3,00</b>	<b>75,30</b>	<b>3,00</b>	<b>3,00</b>	<b>81,30</b>	
<i>в том числе корректировка проекта</i>				<i>3,00</i>	<i>3,00</i>	<i>3,00</i>	<i>3,00</i>	<b>9,00</b>	
<b>Разработка проекта системы сбора, отвода и очистки поверхностного стока и дренажных вод</b>	<b>5,00</b>	<b>62,00</b>	<b>87,00</b>	<b>62,00</b>	<b>216,00</b>	<b>5,00</b>	<b>5,00</b>	<b>226,00</b>	
<i>в том числе корректировка проекта</i>				<i>5,00</i>	<i>5,00</i>	<i>5,00</i>	<i>5,00</i>	<b>15,00</b>	
<b>Реконструкция и развитие сетей и сооружений на сетях хозяйственного стока г. Златоуста</b>	<b>120,00</b>	<b>684,00</b>	<b>622,00</b>	<b>574,00</b>	<b>2000,00</b>	<b>1389,00</b>	<b>1365,00</b>	<b>4754,00</b>	Эффект возникает вследствие снижения платы за сброс неочищенных стоков, платы за подключение новых абонентов к сети и экономии э/энергии. Объем сброса около 14,3 млн.м3/год. Плата за сброс - ориентировочно 1руб/м3. Плата за подключение (доля КОСи тоннеля) - 76,1 тыр/м3/сут. Экономия э/энергии в среднем 15% от годового объема в 8,9 млн кВт*час/год. Таким образом мероприятия затратные, за исключением районов новой компактной застройки
<i>в том числе ПИР (рабочая документация)</i>	<i>7,20</i>	<i>41,04</i>	<i>37,32</i>	<i>34,44</i>	<i>120,00</i>	<i>83,34</i>	<i>81,90</i>	<b>285,24</b>	

1. Расширение и реконструкция очистных сооружений бытовых стоков г.Златоуста производительностью до 100 тыс.м <sup>3</sup>	22,00	233,00	233,00	230,00	718,00	1104,00	1822,00	Эффект возникает вследствие снижения платы за сброс неочищенных стоков и платы за подключение новых абонентов к сети. Объем сброса около 14,3 млн.м3/год. Плата за сброс - ориентировочно 1руб/м3. Плата за подключение (доля КОС) - 45,6 тыр/м3/сут
2. 2-я очередь строительства самотечного тоннеля хозяйственно-бытовых стоков от станции «Кварцит», в том числе ГКНС и напорных коллекторов до ОСК	20,00	150,00	150,00	150,00	470,00	220,00	1060,00	Эффект возникает вследствие снижения платы за сброс неочищенных стоков и платы за подключение новых абонентов к сети. Объем сброса около 14,3 млн.м3/год. Плата за сброс - ориентировочно 1руб/м3. Плата за подключение (доля тоннеля) - 30,4 тыр/м3/сут
3. Реконструкция и модернизация (замена на современные заводской готовности) КНС "Вокзал", "Мобиль", "Булат", "Ветлужская"	5,00	52,00	19,00		76,00		76,00	Эффект возникает за счет снижения негативного воздействия на ОС. Экономия возникает за счет повышения кпд насосного оборудования не менее, чем на 15%. Суммарное энергопотребление в настоящее время «Вокзал» (149640кВт*ч/год); «Мобиль» (67200 кВт*ч/год); Ветлужская (127221кВт*ч/год) составляет около 0,344 млн. кВт*ч/год

4.Проектирование и строительство новых КНС «Квартал Матросова» (2000 м3/час) с подводящими и отводящими коллекторами протяженностью 3600м диаметрами 1200 - 500мм, пос. Чапаевский (4900 м3/сут), "7-й участок" (4900 м3/сут)	5,00	45,00	45,00	60,00	155,00	60,00		215,00	Эффект возникает за счет платы за подключения новых абонентов (19,8 тыр/м3/сут - КНС; 45,6тыр/м3/сут - очистные)
5. Реконструкция с увеличением производительности КНС «Турист» (до 60000 м3/сут) и "Мясокомбинат" (до 9000 м3/сут)	8,00	96,00	38,00		142,00			142,00	«Мясокомбинат» (166800 кВт*ч/год); Турист (1297000 кВт*ч/год); Экономия возникает за счет повышения КПД насосного оборудования не менее, чем на 15%.
6. Замена изношенных сетей водоотведения диаметром 150-300 мм протяженностью до 7 км/год	30,00	30,00	30,00	30,00	120,00	150,00	150,00	420,00	Эффект возникает за счет снижения негативного воздействия на ОС.
7. Строительство дублирующих и новых для приема стоков из районов компактного строительства коллекторов канализации диаметром 500-700мм, длиной до 15 км	14,00	16,00	22,00	22,00	74,00	90,00	80,00	244,00	Эффект возникает за счет снижения негативного воздействия на ОС
8. Перекладка изношенных коллекторов канализации с увеличением диаметра до 500-700мм общей длиной до 30км		40,00	60,00	60,00	160,00	190,00	190,00	540,00	Эффект возникает за счет снижения негативного воздействия на ОС.
9. Строительство канализационных сетей в районах компактного нового строительства диаметром 150-300 мм длиной до 70 км	12,00	15,00	15,00	15,00	57,00	75,00	75,00	207,00	Эффект возникает за счет платы за подключения новых абонентов (19,1тыр/м3/сут - сети; 45,6 тыр/м3/сут - очистные)
10. Разработка системы автоматизированного управления КНС	4,00	5,00	5,00					0,00	Экономия не менее 10% от общего потребления э/энергии за счет улучшения режима работы КНС (8,9млн кВт*ч/год)

<b>Реконструкция и развитие сетей и сооружений на сетях сбора и отведения поверхностного и дренажного стока г. Златоуста</b>		<b>46,00</b>	<b>130,00</b>	<b>160,00</b>	<b>336,00</b>	<b>1200,00</b>	<b>1200,00</b>	<b>2736,00</b>	Эффект возникает за счет уменьшения ущерба городской застройке, инженерным сетям (0,3 млн/га/год), окружающей среде.
<i>в том числе ПИР (рабочая документация)</i>		<i>13,00</i>	<i>7,80</i>	<i>9,60</i>	<i>30,40</i>	<i>72,00</i>	<i>72,00</i>	<b>174,40</b>	
11. Строительство системы сбора, отвода и очистки поверхностного стока и дренажных вод		<b>46,00</b>	<b>130,00</b>	<b>160,00</b>	<b>30,40</b>	<b>700,00</b>	<b>1700,00</b>	<b>2430,40</b>	
12. Разработка системы автоматизированного управления НС дождевой и дренажной канализации		<b>2,00</b>	<b>5,00</b>	<b>7,00</b>	<b>14,00</b>			<b>14,00</b>	Эффект до 10% от суммарного потребления э/энергии
<b>Итого по системе водоотведения</b>	<b>139,30</b>	<b>850,00</b>	<b>839,00</b>	<b>799,00</b>	<b>2627,30</b>	<b>2597,00</b>	<b>2573,00</b>	<b>7797,30</b>	
<i>В том числе ПИР</i>	<i>7,20</i>	<i>54,04</i>	<i>45,12</i>	<i>52,04</i>	<i>158,40</i>	<i>163,34</i>	<i>161,90</i>	<b>483,64</b>	



Следует отметить, что значительная доля мероприятий связана с уменьшением нагрузки на окружающую среду и улучшением социальных условий и санитарно-гигиенического состояния территории. Расчет эффектов от этих мероприятий затруднителен ввиду отсутствия общепринятых нормативных методик и вследствие недостаточного учета объема сбрасываемых компонентов – загрязнителей.

#### **4.4. Характеристика проектов реконструкции и развития системы водоотведения**

##### ***4.4.1. Комплекс мероприятий по расширению и реконструкции системы отведения бытовых стоков***

##### **4.4.1.1. Блок мероприятий, касающихся очистных сооружений канализации (ОСК)**

Технология очистки стока на существующих ОС г. Златоуста достаточно устаревшая и в принципе не позволяет очистить сток до современных норм сброса в водный объект рыбохозяйственного назначения (р. Ай) по азотно - фосфорной группе. Кроме того, станция перегружена по расходу (производительность 40000 м<sup>3</sup>/сут, что меньше объема поступающих стоков), часть сооружений находится в аварийном состоянии (секция №2 аэротенка, насос циркуляции активного ила), а блок доочистки отсутствует. Положение усугубляется тем, что в систему водоотведения поступает без очистки сток некоторых предприятий.

Рассматриваемый блок мероприятий, касающийся реконструкции очистных сооружений и имеющий целью исключение сброса неочищенных и недостаточно очищенных стоков в р. Ай, предполагает, помимо реконструкции самих ОС, строительство головной насосной станции (ГКНС), перекачивающей стоки со всего города на ОС, строительство самотечного тоннеля, по которому стоки направляются в ГКНС, напорных коллекторов от ГКНС до ОС, сопутствующих сооружений (пожарных резервуаров, технических зданий на входном и выходном порталах тоннеля) и прокладка в тоннеле кабелей для электроснабжения ОС и ГКНС, а также переустройство коллекторов, подводящих сток к входному portalу самотечного тоннеля.

Документация для строительства частично разработана, но нуждается в доработке и корректировке по следующим направлениям:

- производительность ОС и ГКНС 100000 м<sup>3</sup>/сут завышена – как показывает выполненный в настоящей работе расчет, объем городских стоков к расчетному сроку не будет превышать 85 000 м<sup>3</sup>/сут, проекты этих сооружений необходимо корректировать;

- трассу напорного коллектора от ГКНС до ОС необходимо корректировать в связи со строительством на данной площадке газопровода;
- необходимо запроектировать переустройство коллекторов, подводящих сток к входному portalу тоннеля;
- не разработаны разделы внешнего электроснабжения ГКНС и ОС, технических зданий на входном и выходном порталах канализационного тоннеля, пожарных резервуаров на площадке ГКНС;
- не разработана рабочая документация на 2, 3, 4 очереди строительства ОС.

Кроме того, документация должна пройти экспертизу.

Здесь необходимо отметить, что в настоящей работе не учитывается реконструкция существующей головной КНС «Кварцит», фигурирующая в перечнях мероприятий к различным инвестиционным программам («Чистая вода», энергосбережения и др.), составленных городской Администрации и поставщиками услуг в сфере ВО и ВС, а также предусмотренной Генпланом. Реконструкция данной КНС, практически полностью выработавшей свой ресурс, не имеет смысла в связи со строительством заменяющей ее ГКНС на выходном портале канализационного тоннеля через г. Гурьиху. Предполагается демонтаж станции «Кварцит» по окончании строительства ГКНС, для чего необходимо перестроить коллектор водоотведения, подходящий к насосной станции с востока, с территории металлургического завода.

Также стоит упомянуть, что городская администрация отказалась от идеи строительства мини-ТЭЦ для электроснабжения комплекса ОС и ГКНС, несмотря на то, что в конце 2011 г. проектная документация на ТЭЦ была разработана. В настоящее время разрабатывается проектная документация «Электроснабжение 9 каб. линий 6 кВт и КТПН 6/04В».

Затраты на проектные и строительно-монтажные работы по данному блоку мероприятий взяты из следующих документов:

- Мероприятия к областной целевой программе "Чистая вода" на 2010-2020г., составленные Администрацией г. Златоуста,
- Перечень мероприятий для включения в инвестиционные программы, составленный ООО "Златоустовский Водоканал" на 2009-2011г., 2011-2017 г.г.
- Мероприятия Инвестиционной программы водоснабжения ФГУП "ПО "ЗМЗ" на 2009-2013г.

- Мероприятия по энергосбережению в системе водоснабжения по муниципальной программе "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Златоустовском ГО на период до 2020г." ООО "Златоустовский водоканал";
- Мероприятия по энергосбережению в системе водоснабжения по муниципальной программе "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Златоустовском ГО на период до 2020г." ФГУП "ПО "Златоустовский машиностроительный завод";
- Материалы раздела «Водоотведение» Генерального плана г. Златоуста, разработанного ПК ГПИ «ЧелябинскГражданпроект» в 2006 г.
- Информация по проектируемым объектам водоотведения Златоустовского городского округа «Расширение и реконструкция очистных сооружений в г. Златоуст» и «Вторая очередь самотечного тоннеля хозяйственно-бытовых стоков от ст. «Кварцит» в г. Златоуст», составленная МКУ ЗГО «УЖКХ».

Мероприятия по реконструкции относятся к категории затратных, но нормативно обусловленных.

Экономический эффект от увеличения производительности учтен в плате за подключение новой и существующей неканализованной жилой застройки. Кроме того, возникает эффект от снижения платы за сброс очищенного стока.

#### **4.4.1.2. Блок мероприятий, касающихся канализационных насосных станций (КНС) на сети бытовой канализации**

Районные перекачивающие насосные станции направляют стоки от магистральных коллекторов к головной насосной станции.

Данный блок мероприятий распадается на несколько направлений.

##### 1. Модернизация существующих КНС.

В настоящее время в г. Златоусте, помимо головной КНС «Кварцит», действует 7 районных КНС - «Белый ключ», «Мясокомбинат», «Мобиль», «Вокзал», «Турист», «Булат» и «Ветлужская».

Большая часть существующих КНС физически и морально устарела, насосное оборудование не отвечает требованиям энергосбережения. Предложена замена этих КНС на блочные заводского изготовления с установкой автоматизированных погружных насосов с режущей кромкой.

Насосные станции «Мясокомбинат» и «Турист», которые в дальнейшем должны будут принимать стоки от районов перспективной застройки, реконструируются с

увеличением производительности. Вопрос об увеличении производительности при реконструкции КНС «Вокзал», «Турист», «Булат» и «Мобиль» должен решаться при детальном проектировании.

Здесь необходимо отметить, что в перечнях мероприятий к различным инвестиционным программам заложена реконструкция станции «Мобиль» (другое название - «КНС Пушкинского поселка») с учетом приема промывной воды от Тесьминской НФС. При этом в настоящее время разрабатывается проект «Реконструкция насосно-фильтровальной станции на р. Большая Тесьма», где предусмотрено введение системы оборота промывной воды. Таким образом, при проектировании реконструкции КНС «Мобиль» следует учитывать поступление стоков только от жилой застройки, в том числе – Пушкинского поселка.

Что касается КНС «Белый ключ», то эта локальная станция обслуживает коттеджный поселок «Белый ключ», сведений об ее износе или недостаточной мощности не имеется.

## 2. Строительство новых КНС.

Следующее направление в блоке мероприятий, касающихся КНС – строительство новых станций. Реализация данных проектов должна дать следующие результаты:

- строительство КНС по ул. Матросова – позволит исключить сброс неочищенных сточных вод в реку Ай. В настоящее время хозяйственные стоки с ул. Матросова, Чернышевского, Герцена сбрасываются в реку Ай без очистки из-за невозможности их транспортировки на ОСК. Реализации проекта позволит значительно улучшить экологическую обстановку реки в этом районе города;
- строительство КНС в п. Чапаевский и в жилом районе «7 участок» - позволит принимать стоки от существующей неканализованной застройки. Подключение напорного трубопровода от КНС п. Чапаевский возможно в коллектор  $D=500$ , идущий от района вокзала.

Что касается строительства КНС района «7 участок», то при детальном проектировании системы канализации этого района необходимо провести технико-экономическое сравнение вариантов:

- устройство КНС с прокладкой напорной линии по территории Метзавода с переходом через ж/д пути и р. Ай и подключением в КНС «Метзавод» либо в один из коллекторов правобережной застройки;
- устройство локальных очистных сооружений для района «7 участок» с выпуском очищенного стока в р. Ай, что также не исключит переход через ж/д пути, но

позволит не трассировать сеть по территории Метзавода и не устраивать дюкер через р. Ай.

Отдельно необходимо отметить, что все существующие и проектируемые КНС должны быть обеспечены электроснабжением по 1 категории.

Цели данного вида проектов:

1. Улучшение экологической ситуации за счет прекращения сброса стоков в водный объект без очистки.
2. Снижение аварийных ситуаций и утечек стоков из напорных трубопроводов за счет приведения в соответствие характеристик насосного оборудования и характеристик сетей.
3. Экономия электроэнергии за счет применения энергосберегающего оборудования.
4. Возможность подключения ранее неканализованной застройки.

Затраты на реконструкцию рассчитаны на основе данных объектов-аналогов и по материалам, предоставленных ООО «Златоустовский водоканал».

Эффекты от реализации связаны с экономией электроэнергии на привод насосов при переходе на современное оборудование, с экономией средств, затрачиваемых при устранении аварий, а также взимания платы за подключение новых потребителей как существующей неканализованной, так и новой застройки.

#### **4.4.1.2. Блок мероприятий, касающихся реконструкции и расширения сети бытовой канализации**

Данный комплекс мероприятий включает работы по увеличению пропускной способности существующих сетей, строительство новых сетей и ремонту существующих. Эти работы распадаются на следующие направления.

##### **Увеличение пропускной способности существующих сетей**

Цель мероприятий – повышение пропускной способности сетей, что дает возможность подключения новых потребителей (как существующей застройки, так и районов нового строительства).

##### **1. Строительство дублирующих и перекладка с увеличением диаметра существующих магистральных коллекторов для увеличения их пропускной способности**

Цель данного вида проектов - снижение утечек с одновременным увеличением пропускной способности трубопроводов, что позволит улучшить экологическую

обстановку и даст возможность подключения неканализованных в настоящее время районов, а также подключение районов нового строительства.

Строительство коллектора, дублирующего существующий Д500 мм по ул. Ленина, с подключением в существующий коллектор Д500 по ул. Мастерской позволит, во-первых, увеличить пропускную способность сети, во-вторых - исключить выпуск №1, по которому происходит сброс в р. Ай стоков без очистки. В программных мероприятиях и в материалах генплана предлагается проложить коллектор параллельно существующему по ул. Ленина. При проектировании целесообразно рассмотреть также вариант прокладки дублирующего трубопровода ближе к р. Граматухе (по ул. В. Геппа или по ул. Граматушной), чтобы иметь возможность подключения жилой застройки, расположенной на более низких точках рельефа, чем ул. Ленина. В обоих вариантах обязательно переустройство узла на пересечении улиц Ленина и Мастерской для исключения попадания бытовых стоков в лоток дождевой канализации.

Строительство разгрузочного коллектора диаметром 500 мм от КНС «Вокзал» также имеет целью увеличение пропускной способности сети, поскольку существующий коллектор перегружен.

### 3. Перекладка с увеличением диаметра существующих коллекторов для приема стоков от районов нового строительства (2,5 км)

В основном в переустройстве нуждаются коллекторы района Машзавода, поскольку именно там намечено массовое новое строительство (участки застройки №№ 18...21, 23...24).

Экономический эффект по перечисленным выше проектам формируется путем взимания платы с новых потребителей, подключение которых возможно за счет увеличения пропускной способности магистральных трубопроводов.

#### **Строительство новых сетей**

##### 1. Строительство новых коллекторов для приема стоков от неканализованных районов существующей застройки

Коллектор № 7 диаметром 700 мм от пос. Пушкинский до предприятия «Востокметаллургмонтаж» должен обеспечить отведение стоков от поселка. По данным специалистов водоканала был сдан в эксплуатацию только участок коллектора №7 от предприятия «Востокметаллургмонтаж» (ВММ) до городской площади. Строительство участка от ВММ до Ремонтно-механического завода не было завершено, Сооружение оставшегося участка даст возможность обеспечения Пушкинского поселка централизованным водоотведением.

## 2. Строительство сетей для обеспечения новых районов строительства

В соответствии с разделом «Водоотведение» генерального плана (ПК ГПИ «Челябинскгражданпроект», 2006 г.) намечено строительство магистральных канализационных коллекторов от районов нового строительства:

- диаметром 150 мм – 30 км,
- диаметром 200 мм – 13,5 км,
- диаметром 250 мм – 1,5 км.

Экономический эффект по данному типу проектов также формируется путем взимания платы с новых потребителей.

### **Замена изношенных сетей**

Замена сетей опережающими темпами (не менее 7км в год) является неотложным, хотя и долговременным затратным мероприятием. Результатом должно быть сокращение нагрузки на окружающую среду. Экономический эффект рассчитать затруднительно, хотя в перспективе ожидается снижение себестоимости водоотведения. При реконструкции целесообразно применять современные долговечные материалы, в частности, трубы ПНД марок ПЭ80,100.

#### **4.4.1.3. Сокращение сброса неочищенных промстоков в общегородскую сеть**

Отдельная проблема, попадающие в общегородскую канализацию промстоки. Данные мероприятия полностью зависят от руководства промпредприятий, поэтому затраты на них не вошли в перечень проектов реконструкции и развития системы водоотведения г. Златоуста. Тем не менее, эти мероприятия являются одними из первоочередных.

Необходимо ужесточать меры, побуждающие строить локальные очистные сооружения (ЛОС) на промпредприятиях, однако важно понимать, что устройство ЛОС приведет к еще большему обеднению стока органикой; таким образом, для локальных очистных сооружений промстоков необходимо предусматривать полный технологический цикл очистки до норм сброса в водный объект и сопровождаться строительством выпусков.

#### **4.4.2. Комплекс мероприятий сбора, отвода и очистки поверхностного стока и дренажных вод**

Цель проекта – общее улучшение экологической обстановки в городе, предотвращение загрязнения р. Ай, повышение уровня благоустройства городской территории.

Затраты рассчитаны по укрупненным показателям и проектам-аналогам.

Проект в основном затратный, хотя и нормативно обусловленный. Значительный экономический эффект возникает за счет снижения риска разрушения дорожного полотна, элементов благоустройства и заглубленных элементов зданий, сооружений и конструкций.

## **5.РАЗВИТИЕ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОКРУГОВ МАЛЫХ НЕСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ЗГО**

### **5.1. Основные проблемы водоснабжения малых населенных пунктов ЗГО**

Существующее состояние обеспеченности населения малых населенных пунктов ЗГО услугами централизованного водоснабжения достаточно удовлетворительное. В поселках и сельских населенных пунктах повсеместно развито централизованное водоснабжение от колонок. В перспективе, по мере развития жилищного строительства предусмотрено обеспечить все население централизованным водоснабжением с домовым вводом.

Основные проблемы централизованного водоснабжения ЗСО:

- отсутствие сведений об эксплуатационных запасах подземных источников питьевого водоснабжения, что не позволяет оценить возможность организации новых водозаборов и расширения старых;
- отсутствие надлежащим образом обустроенных ЗСО действующих водозаборов;
- отсутствие документальных данных о качестве добываемой воды.
- далеко не все объекты централизованного водоснабжения обеспечены службой эксплуатации;
- слабая оснащенность приборами учета (не более 10%) и приборами оперативного технологического учета и контроля;
- изношенность существующих сетей и сооружений системы водоснабжения и отсутствие документации на них.

### **5.2. Основные направления развития системы водоснабжения малых населенных пунктов ЗГО**

Общие проблемы в сфере водоснабжения, имеющиеся во всех территориальных округах, перспективы роста и развития населенных пунктов (см. табл. 2.1), а также



необходимость поддержания в нормативном состоянии и модернизации систем коммунальной инфраструктуры диктуют основные направления развития систем водоснабжения:

1. Оценка и переоценка запасов подземных вод и разведка источников для водоснабжения. Оценка качества добываемой воды. Обустройство первого пояса ЗСО и определение границ и условий хозяйственной деятельности в границах 2, 3 поясов ЗСО.

2. Обеспечение всех населенных пунктов водой, соответствующей требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 путем реконструкции и развития системы водоснабжения (реконструкция ВЗУ, монтаж резервуаров или водонапорных башен, автоматизированной комплектно-блочной установки очистки воды, реконструкция и расширение сетей водоснабжения)

Конкретные мероприятия и стоимость их реализации по каждому из населенных пунктов территориальных округов и по округам в целом перечислены в таблице 5.1.

### **5.3. Основные проблемы водоотведения малых населенных пунктов ЗГО**

Как уже упоминалось выше системы централизованного водоотведения существуют только в с. Веселовка. Остальные населенные пункты используют выгреб.

Таким образом, основная общая для всех населенных пунктов проблема - строительство современных локальных систем централизованного водоотведения в соответствии с прогнозными показателями (см. табл. 2.1).

### **5.4. Основные направления развития системы водоотведения в малых населенных пунктах ЗГО**

На расчетный период (2025г.) намечено обеспечить централизованными системами водоотведения все малые населенные пункты ЗГО.

В качестве основных направлений развития системы водоотведения выделены следующие:

1. Разработка проектов развития системы водоотведения для каждого из населенных пунктов.

В проекте необходимо рассмотреть несколько вариантов размещения очистных сооружений и выполнить технико - экономическое сравнение этих вариантов. Размещение очистных сооружений будет диктовать схемы развития сетей канализации.

2. Создание систем водоотведения во всех населенных пунктах округа, включая сооружения для очистки стоков и, в случае необходимости – канализационных насосных станций.

Конкретные мероприятия по развитию системы водоотведения и стоимость их реализации по каждому их населенных пунктов перечислены в таблице 5.1.

Таблица 5.1.

## Реконструкция и развитие системы водоснабжения и водоотведения малых населенных пунктов ЗГО

Наименование мероприятия	2012	2013	2014	2015	2012- 2015	2016- 2020	2021- 2025	Итого
1. Оценка и переоценка запасов подземных вод малых населенных пунктов ЗГО с определением границ 2,3 поясов ЗСО	4,50	3,20			7,70			7,70
2. Реконструкция и развитие системы ВС и ВО пос. Центральный		38,00	38,50		76,50			76,50
2.1. Реконструкция и развитие системы ВС (реконструкция ВЗУ, монтаж резервуаров, автоматизированной комплектно-блочной установки очистки воды производительностью до 250м3/сут, реконструкция и расширение сетей водоснабжения диаметром до 150 мм длиной до 3 км)		16,00	16,00	8,00	40,00			40,00
2.2. Создание системы ВО (монтаж автоматизированной комплектно-блочной установки очистки стоков производительностью до 250 м3/сут строительство сетей, монтаж автоматизированной комплектно-блочной насосной станции)		22,00	22,50	10,00	54,50			54,50
3. Реконструкция и развитие системы ВС и ВО пос. Куваши		22,00	39,00		61,00			61,00

<b>3.1. Реконструкция и развитие системы ВС (реконструкция ВЗУ, водонапорной башни, автоматизированной комплектно-блочной установки очистки воды производительностью до 200м3/сут, реконструкция и расширение сетей водоснабжения диаметром до 100 мм длиной до 4,5 км)</b>		<b>8,00</b>	<b>18,00</b>		<b>26,00</b>			<b>26,00</b>
<b>3.2. Создание системы ВО (монтаж автоматизированной комплектно-блочной установки очистки стоков производительностью до 250 м3/сут строительство сетей до 5,0 км, монтаж автоматизированной комплектно-блочной насосной станции)</b>		<b>14,00</b>	<b>21,00</b>		<b>35,00</b>			<b>35,00</b>
<b>4. Реконструкция и развитие системы ВС и ВО пос. Тундуш</b>		<b>10,00</b>	<b>24,00</b>	<b>18,00</b>	<b>52,00</b>			<b>52,00</b>
<b>4.1. Реконструкция и развитие системы ВС (реконструкция ВЗУ, строительство водонапорной башни/резервуаров, автоматизированной комплектно-блочной установки очистки воды производительностью до 150м3/сут, реконструкция и расширение сетей водоснабжения диаметром до 80 мм длиной до 3,0 км)</b>		<b>4,00</b>	<b>10,00</b>	<b>8,00</b>	<b>22,00</b>			<b>22,00</b>
<b>4.2. Создание системы ВО (монтаж автоматизированной комплектно-блочной установки очистки стоков производительностью до 180 м3/сут строительство сетей до 3,0 км, монтаж автоматизированной комплектно-блочной насосной станции)</b>		<b>6,00</b>	<b>14,00</b>	<b>10,00</b>	<b>30,00</b>			<b>30,00</b>
<b>5. Реконструкция и развитие системы ВС и ВО пос. Тайнак</b>			<b>28,00</b>	<b>22,00</b>	<b>50,00</b>			<b>50,00</b>

<b>5.1. Реконструкция и развитие системы ВС (реконструкция ВЗУ, строительство водонапорной башни/резервуаров, автоматизированной комплектно-блочной установки очистки воды производительностью до 100м3/сут, реконструкция и расширение сетей водоснабжения диаметром до 100 мм длиной до 3,5 км)</b>			<b>12,00</b>	<b>8,00</b>	<b>20,00</b>			<b>20,00</b>
<b>5.2. Создание системы ВО (монтаж автоматизированной комплектно-блочной установки очистки стоков производительностью до 120 м3/сут строительство сетей до 3,0 км, монтаж автоматизированной комплектно-блочной насосной станции)</b>			<b>16,00</b>	<b>14,00</b>	<b>30,00</b>			<b>30,00</b>
<b>6. Реконструкция и развитие системы ВС и ВО пос. Веселовка</b>		<b>34,00</b>	<b>26,00</b>	<b>28,00</b>	<b>88,00</b>			<b>88,00</b>
<b>6.1. Реконструкция и развитие системы ВС (реконструкция ВЗУ, строительство водонапорной башни/резервуаров, автоматизированной комплектно-блочной установки очистки воды производительностью до 180м3/сут, реконструкция и расширение сетей водоснабжения диаметром до 100 мм длиной до 1,5 км)</b>		<b>18,00</b>	<b>12,00</b>	<b>10,00</b>	<b>40,00</b>			<b>40,00</b>
<b>6.2. Создание системы ВО (монтаж автоматизированной комплектно-блочной установки очистки стоков производительностью до 180 м3/сут строительство сетей до 3,0 км, монтаж автоматизированной комплектно-блочной насосной станции 180 м3/сут)</b>		<b>16,00</b>	<b>14,00</b>	<b>18,00</b>	<b>48,00</b>			<b>48,00</b>
<b>7. Реконструкция и развитие системы ВС и ВО пос. Южный</b>		<b>8,00</b>		<b>0,00</b>	<b>8,00</b>			<b>8,00</b>

<b>7.1. Реконструкция и развитие системы ВС (реконструкция ВЗУ, водонапорной башни, строительство автоматизированной комплектно-блочной установки очистки воды производительностью до 50м3/сут, реконструкция сетей водоснабжения диаметром до 50 мм длиной до 0,5 км)</b>		<b>8,00</b>			<b>8,00</b>			<b>8,00</b>
<b>7.2. Создание системы ВО (монтаж автоматизированной комплектно-блочной установки очистки стоков производительностью до 50 м3/сут, строительство сетей до 1,0 км)</b>	<b>10,00</b>				<b>10,00</b>			<b>10,00</b>
<b>8. Реконструкция и развитие системы ВС и ВО пос. Салган</b>			<b>14,00</b>	<b>24,00</b>	<b>38,00</b>	<b>16,00</b>	<b>10,00</b>	<b>64,00</b>
<b>8.1. Реконструкция и развитие системы ВС (реконструкция ВЗУ, строительство водонапорной башни/резервуара, автоматизированной комплектно-блочной установки очистки воды производительностью до 150м3/сут, реконструкция сетей водоснабжения диаметром до 80 мм длиной до 3,0 км)</b>			<b>6,00</b>	<b>10,00</b>	<b>16,00</b>	<b>4,00</b>	<b>4,00</b>	<b>24,00</b>
<b>8.2. Создание системы ВО (монтаж автоматизированной комплектно-блочной установки очистки стоков производительностью до 180 м3/сут, строительство сетей до 3,0 км)</b>			<b>8,00</b>	<b>14,00</b>	<b>22,00</b>	<b>12,00</b>	<b>6,00</b>	<b>40,00</b>
<b>9. Реконструкция и развитие системы ВС и ВО пос. Плотинка</b>		<b>13,00</b>		<b>3,00</b>	<b>16,00</b>			<b>16,00</b>

<b>9.1. Реконструкция и развитие системы ВС (реконструкция ВЗУ, водонапорной башни, строительство автоматизированной комплектно-блочной установки очистки воды производительностью до 20м3/сут, реконструкция сетей водоснабжения диаметром до 50 мм длиной до 0,5 км)</b>		<b>5,00</b>		<b>1,00</b>	<b>6,00</b>			<b>6,00</b>
<b>9.2. Создание системы ВО (монтаж автоматизированной комплектно-блочной установки очистки стоков производительностью до 50 м3/сут, строительство сетей до 1,0 км)</b>		<b>8,00</b>		<b>2,00</b>	<b>10,00</b>			<b>10,00</b>
<b>10. Реконструкция и развитие системы ВС и ВО пос. Плотинка</b>		<b>5,00</b>			<b>5,00</b>			<b>5,00</b>
<b>10.1. Реконструкция и развитие системы ВС (реконструкция ВЗУ, водонапорной башни, строительство автоматизированной комплектно-блочной установки очистки воды производительностью до 5,0м3/сут, реконструкция сетей водоснабжения диаметром до 50 мм длиной до 0,5 км)</b>		<b>2,00</b>			<b>2,00</b>			<b>2,00</b>
<b>10.2. Создание системы ВО (монтаж автоматизированной комплектно-блочной установки очистки стоков производительностью до 5,0 м3/сут, строительство сетей до 0,5 км)</b>		<b>3,00</b>			<b>3,00</b>			<b>3,00</b>
<b>Итого по малым населенным пунктам ЗГО</b>		<b>130,00</b>	<b>169,50</b>	<b>95,00</b>	<b>394,50</b>	<b>16,00</b>	<b>10,00</b>	<b>420,50</b>
<i>В том числе ПИР</i>		<i>11,70</i>	<i>15,26</i>	<i>8,55</i>	<i>35,51</i>	<i>1,44</i>	<i>0,90</i>	<i>37,85</i>

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С точки зрения развития системы централизованного водоснабжения и водоотведения на современном уровне ЗГО, как и многие городские округа Южного Урала, отличается несоответствием уровня развития экономики в целом и обслуживающей коммунальной инфраструктуры. Высокоразвитый индустриальный округ обслуживает обветшавшая и в значительной степени морально устаревшая инфраструктура.

Основная цель развития системы водоснабжения и водоотведения на перспективу: приведение в соответствие этих систем в соответствии с современными нормами и требованиями. Достижение этой цели потребует решения ряда задач:

- разработка проектов системы водоснабжения и водоотведения г. Златоуста и всех остальных населенных пунктов ГО в соответствии с перспективой их развития;
- восстановление изношенных и нарушенных элементов систем водоснабжения и водоотведения;
- строительство (развитие) систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с прогнозными и целевыми показателями и реконструкция в соответствии с действующими нормами, правилами и требованиями, в том числе для СПРВ г. Златоуста с учетом рекомендаций оптимизационных расчетов на электронной модели;
- оснащение эксплуатационных организаций современными системами автоматизированного управления и организация работы с использованием разработанной электронной модели СПРВ г. Златоуста в режиме постоянно действующей электронной модели с целью оптимизации режимов эксплуатации.

Для достижения поставленной цели и решения всех перечисленных задач в течение 2011-2025г.г. потребуются инвестиции в объеме не менее 10808,7 млн рублей, в том числе 805,59 млн. руб. - ПИР.

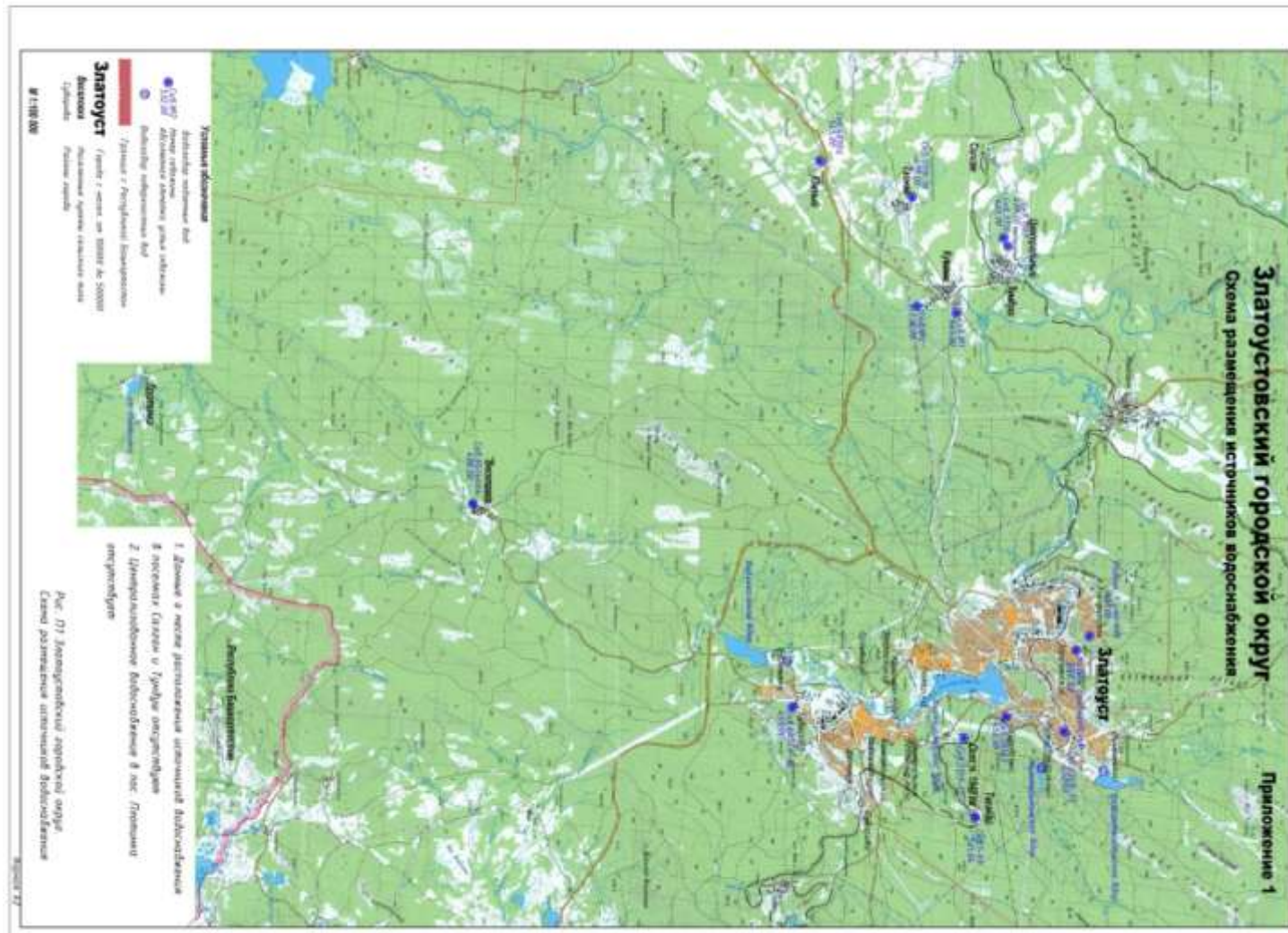
Возврат инвестиций частично будет осуществляться за счет энергосбережения, снижения технологических расходов воды и утечек из коммуникаций, снижения платы за загрязнение окружающей среды. Возврат части инвестиций будет осуществляться за счет платы за подключение, инвестиционную надбавку к тарифу и прибыль от расширения объема услуг. Оценки показывают, что можно прогнозировать темп роста тарифов не более чем на 15% в год.

Предложенные мероприятия являются предварительными и будут уточнены при обсуждении с эксплуатирующей организацией и администрацией ЗГО.



## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

## Приложение 1. Схема источников питьевого водоснабжения и водозаборов на территории ЗГО



**Приложение 2. Целевые показатели развития системы ВС и ВО ЗГО**

Блок показателей	Объект нормирования	Наименование параметра	Единица измерения	Текущий показатель, 2010г.	Целевой показатель на		
					2015г.	2020г.	2025г.
Златоустовский городской округ							
Обеспечение нормативных требований качества	Качество воды в источнике	Число нормативно обустроенных ЗСО на водозаборах подземных вод	%	0,0	100,0	100,0	100,0
	Качество питьевой воды в водопроводной сети по нормируемым показателям	Соответствие результатов анализов нормируемых показателей установленным нормативным требованиям	Доля проб, соответствующи х требованиям, %	90,0	92,0	95,0	95,0
	Качество сбрасываемых сточных вод по нормируемым показателям	Соответствие результатов анализов нормируемых показателей установленным нормативным требованиям	Доля анализов, соответствующи х нормативным требованиям, %	80,0	85,0	92,0	95,0
Обеспечение надежности оказания услуг	Эксплуатационные запасы воды в источниках	Число водозаборов, обеспеченных утвержденными запасами подземных воды	Доля водозаборов, эксплуатирующи х подземные воды с утвержденными запасами	0,0	80,0	100,0	100,0
	Отключение потребителей, не ведущее к перерасчету счетов	Допустимая длительность разового отключения потребителей при авариях	Часы	24,0	12,0	12,0	12,0
	Обеспечение доступности услуг	Гарантированная продолжительность оказания	Часов в сутки, не менее	20,0	24,0	24,0	24,0

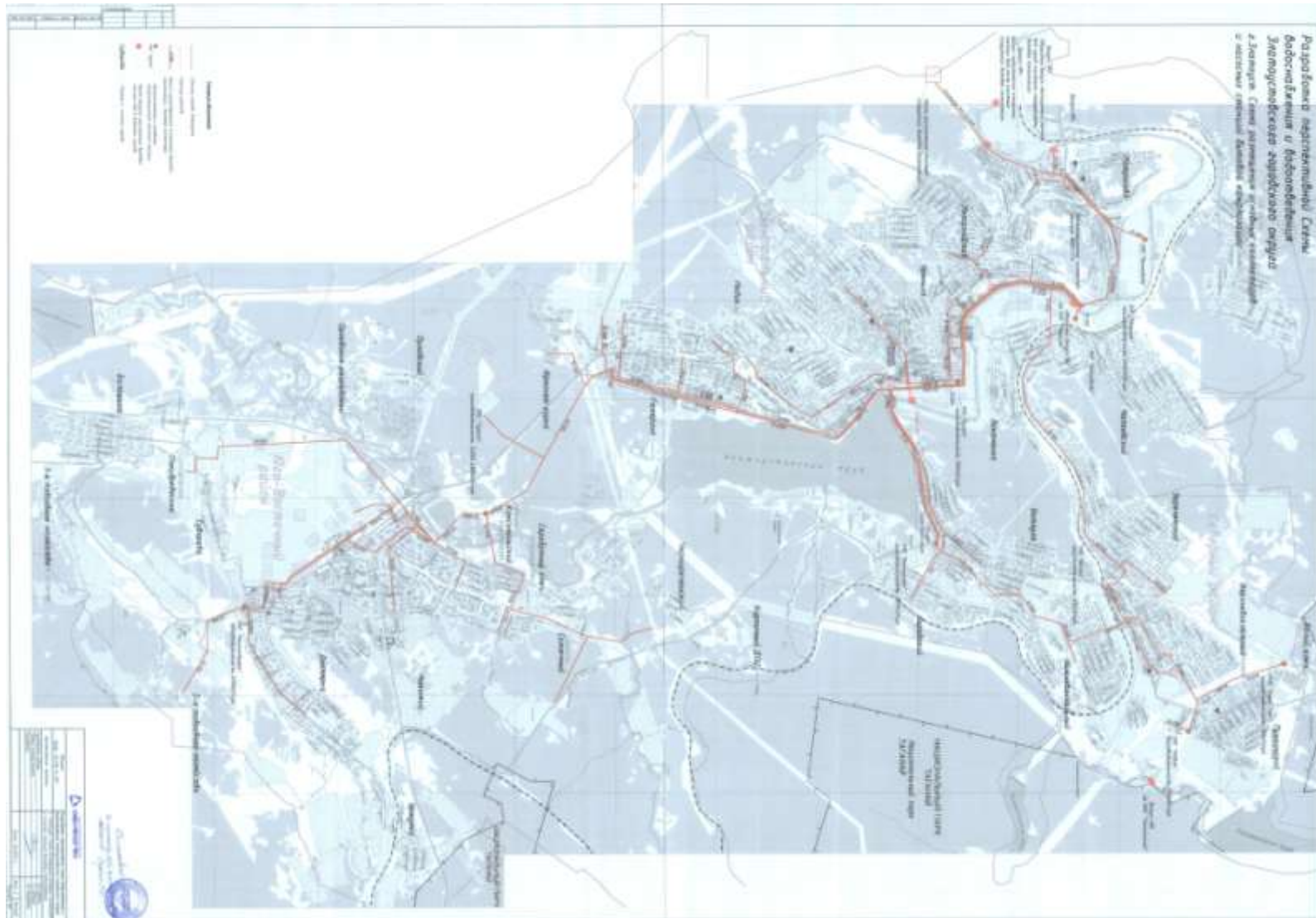
Блок показателей	Объект нормирования	Наименование параметра	Единица измерения	Текущий показатель, 2010г.	Целевой показатель на		
					2015г.	2020г.	2025г.
		услуг в течение суток					
	Аварийность на сетях водопровода	Число аварий, приводящих к разовым отключениям	Число аварий на 1 км сети	0,62	0,58	0,55	0,5
		Доля нуждающихся в замене наружных трубопроводов	% от общей длины	84,0	60,0	40,0	25,0
	Аварийность на сетях водопровода и канализации	Число аварий и засоров, приводящих к разовым отключениям	Число аварий на 1 км сети	4,5	3,0	2,5	2,0
		Доля нуждающихся в замене наружных трубопроводов	% от общей длины	85,0	65,0	45,0	30,0
Эффективность производства и управления	Энергоэффективность, вода	Удельное потребление электроэнергии системы водоснабжения	кВт*ч/м3	1,1	0,9	0,8	0,7
	Энергоэффективность, канализация	Удельное потребление электроэнергии система канализации	кВт*/м3	0,9	0,8	0,7	0,6
	Эффективность использования людских ресурсов	Численность производственного персонала поставщика услуг	Чел/1000 населения	1,9	1,8	1,5	1,4
	Размер неучтенных потерь воды	Доля потерь и неучтенных расходов воды от объема подачи в сеть	%	24,0	19,0	15,0	12,0
	Обеспеченность приборным учетом потребления воды	Доля присоединений к системе водоснабжения, обеспеченных водомерами, в том числе:	%				
		- на вводах в многоквартирные жилые дома	%	20,0	40,0,0	80,0	95,0
		- на вводах в частные дома	%	70,0	80,0	90,0	95,0

Блок показателей	Объект нормирования	Наименование параметра	Единица измерения	Текущий показатель, 2010г.	Целевой показатель на		
					2015г.	2020г.	2025г.
		- на остальных нежилых объектах	%	60,0	70,0	80,0	95,0
Качество работы с потребителями	Уровень подключения к водопроводу	Доля населения, проживающего в жилых домах, присоединенных к системе централизованного водоснабжения	% от общей численности населения	77,0	85,0	93,0	98,0
	Уровень подключения к канализации	Доля населения, проживающего в жилых домах, присоединенных к системе централизованного водоотведения.	% от общей численности	60,0	70,0	80,0	90,0
г. Златоуст							
Обеспечение нормативных требований качества	Качество воды в источнике	Число нормативно обустроенных ЗСО на водозаборах подземных вод	%	50,0	100,0	100,0	100,0
	Качество питьевой воды в водопроводной сети по нормируемым показателям	Соответствие результатов анализов нормируемых показателей установленным нормативным требованиям	Доля проб, соответствующих требованиям, %	90,0	92,0	95,0	95,0
	Качество сбрасываемых сточных вод по нормируемым показателям	Соответствие результатов анализов нормируемых показателей установленным нормативным требованиям	Доля анализов, соответствующих нормативным требованиям, %	80,0	85,0	92,0	95,0
Обеспечение надежности оказания услуг	Эксплуатационные запасы воды в источниках	Число водозаборов, обеспеченных утвержденными запасами подземных воды	Доля водозаборов, эксплуатирующих подземные	0,0	80,0	100,0	100,0

Блок показателей	Объект нормирования	Наименование параметра	Единица измерения	Текущий показатель, 2010г.	Целевой показатель на		
					2015г.	2020г.	2025г.
			воды с утвержденными запасами				
	Отключение потребителей, не ведущее к перерасчету счетов	Допустимая длительность разового отключения потребителей при авариях	Часы	24,0	12,0	12,0	12,0
	Обеспечение доступности услуг	Гарантированная продолжительность оказания услуг в течение суток	Часов в сутки, не менее	20,0	24,0	24,0	24,0
	Аварийность на сетях водопровода	Число аварий, приводящих к разовым отключениям	Число аварий на 1 км сети	0,60	0,55	0,50	0,45
		Доля нуждающихся в замене наружных трубопроводов	% от общей длины	80,0	60,0	40,0	25,0
	Аварийность на сетях водопровода и канализации	Число аварий и засоров, приводящих к разовым отключениям	Число аварий на 1 км сети	4,5	3,0	2,5	2,0
		Доля нуждающихся в замене наружных трубопроводов	% от общей длины	85,0	65,0	45,0	30,0
Эффективность производства и управления	Энергоэффективность, вода	Удельное потребление электроэнергии системы водоснабжения	кВт*ч/м3	1,1	0,9	0,8	0,7
	Энергоэффективность, канализация	Удельное потребление электроэнергии система канализации	кВт*/м3	0,9	0,8	0,7	0,6
	Эффективность использования людских ресурсов	Численность производственного персонала поставщика услуг	Чел/1000 населения	1,9	1,8	1,5	1,4
	Размер неучтенных	Доля потерь и неучтенных	%	24,0	19,0	15,0	12,0

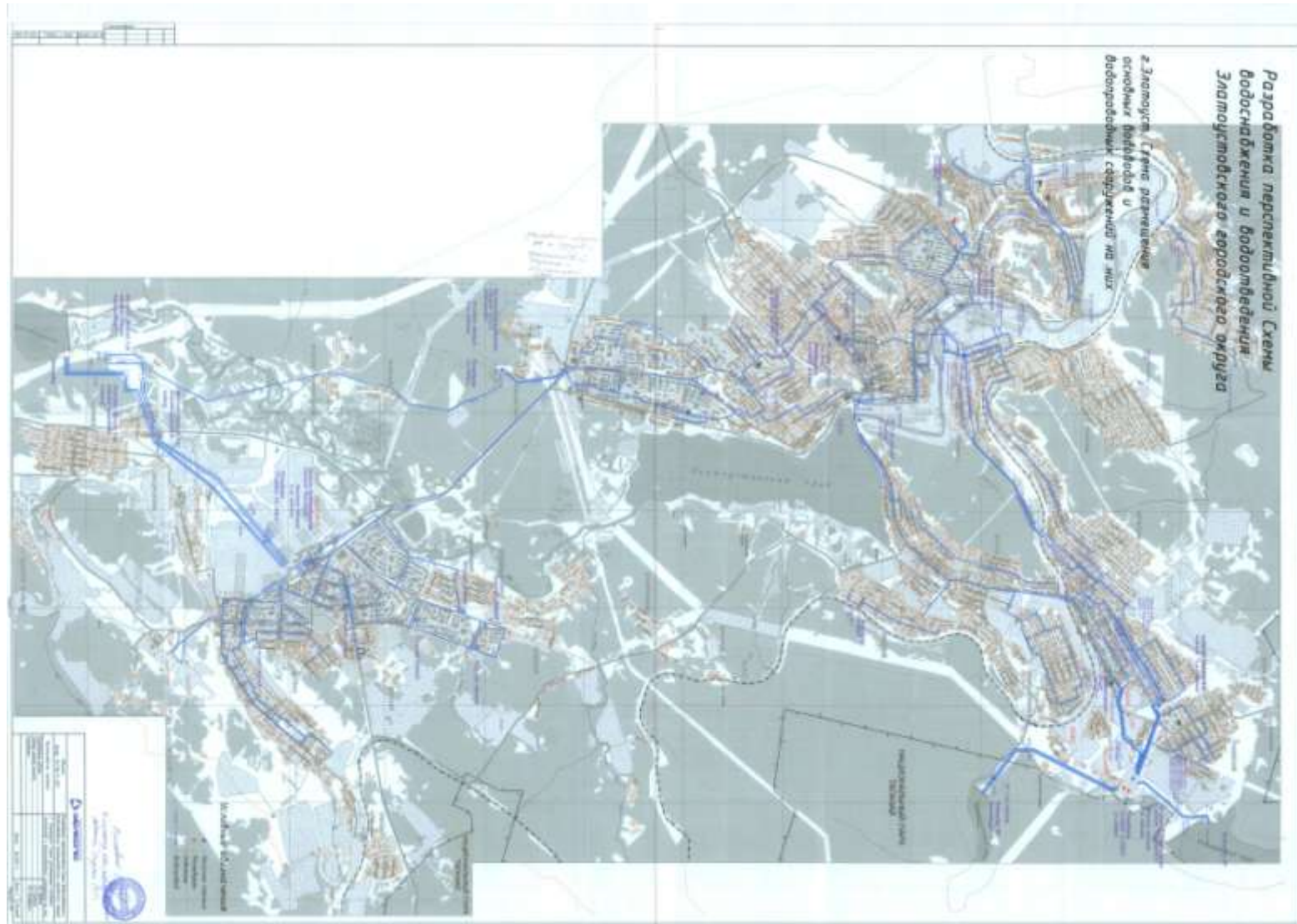
Блок показателей	Объект нормирования	Наименование параметра	Единица измерения	Текущий показатель, 2010г.	Целевой показатель на		
					2015г.	2020г.	2025г.
	потерь воды	расходов воды от объема подачи в сеть					
	Обеспеченность приборным учетом потребления воды	Доля присоединений к системе водоснабжения, обеспеченных водомерами, в том числе:	%				
		- на вводах в многоквартирные жилые дома	%	20,0	40,0,0	80,0	95,0
		- на вводах в частные дома	%	70,0	80,0	90,0	95,0
		- на остальных нежилых объектах	%	60,0	70,0	80,0	95,0
Качество работы с потребителями	Уровень подключения к водопроводу	Доля населения, проживающего в жилых домах, присоединенных к системе централизованного водоснабжения	% от общей численности населения	77,0	85,0	93,0	98,0
	Уровень подключения к канализации	Доля населения, проживающего в жилых домах, присоединенных к системе централизованного водоотведения.	% от общей численности	60,0	70,0	80,0	90,0

### Приложение 3. Схема водоотведения г. Златоуста





#### Приложение 4. Схема водоснабжения ЗГО



**Приложение 5. Календарный план-график мероприятий по перспективной схеме водоснабжения и водоотведения ЗГО**

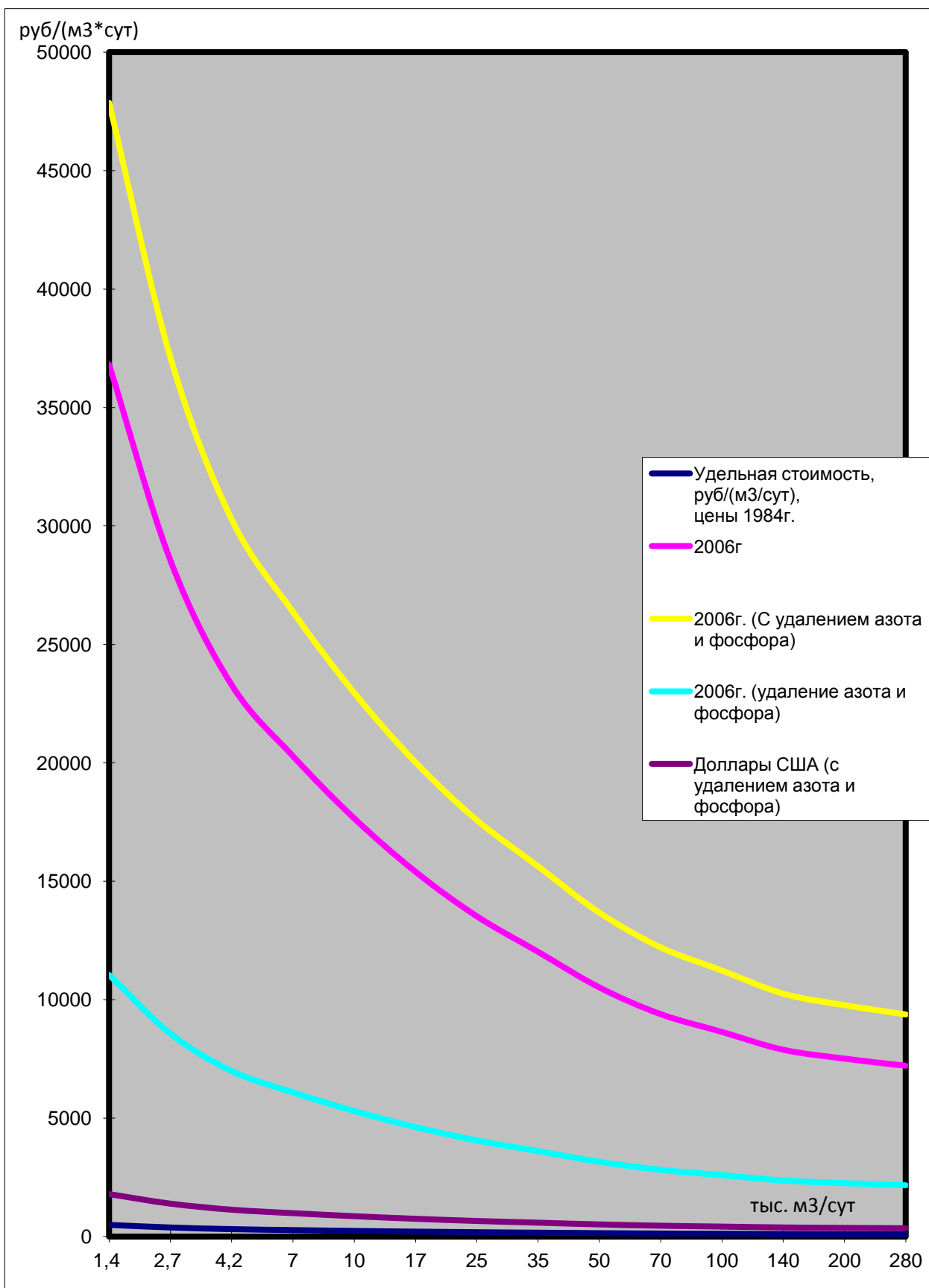
См. отдельную таблицу – вложение в конверт

## Приложение 6. Исходные данные для оценки инвестиционных затрат

Удельные показатели стоимости приняты по справочным пособиям:

- Пособие по водоснабжению и канализации городских и сельских поселений (к СНиП 2.07.01-89).- М.: ЦНИИЭП инженерного оборудования, 1991г.;
- Сборник укрупненных показателей стоимости строительства по РФ IV кв 2007г.;
- Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации, (МДС 81-35.2004) (Госстрой России) Москва, 2004г. (с изменением от 20.03.2006 г.);
- Сооружения городской инфраструктуры. Укрупненные показатели стоимости строительства. – М.: ООО «КО-ИНВЕСТ», 2008г.;
- Методические рекомендации по оценке риска и ущерба при подтоплении территорий. - М.: ФГУП НИИ ВОДГЕО, 2001.
- Рекомендации по определению капитальных вложений и эксплуатационных расходов для сооружений инженерной защиты от подтопления территорий городов. – М.: НИИ ВОДГЕО, 1987г.;

В отдельных случаях использованы расчеты по технико-экономическим показателям объектов – аналогов (см. таблицу ПЗ.1 и рис.ПЗ..1).



**Рис. П6.1. Удельные показатели стоимости КОС (по объектам-аналогам)**

Таблица П6.1

## Перечень проектов – аналогов для расчетов стоимости инвестиционных мероприятий

№п.п.	Название объекта/проекта	Характеристика объекта	Стоимость по ССР, млн. руб	Примечание
<b>На территории РФ и РК (ЗАО «ДАР/ВОДГЕО»)</b>				
1.	Реконструкция системы очистных сооружений ФГУП «Летно-исследовательский институт им. М.М. Громова». – М.:2004	3600м3/сут		Прошел экспертизу
2.	Строительство станции очистки подземных вод производительностью 75000 м <sup>3</sup> /сутки в г.Ноябрьске. – М: 2003	75000 м3/сут		Построен, пущен в эксплуатацию
3.	Реконструкция канализационных очистных сооружений ОАО «Ависма», г. Березники. – М.: 2004	Цех обезвоживания осадка, 100м3/час		Построен, эксплуатируется
4.	Реконструкция станции очистки подземной воды производительностью 50000м <sup>3</sup> /сут в г. Бузулуке Оренбургской области. – М.: 2004	50000м3/сут	254,0 (2001)	Построена, эксплуатируется
5.	Технико-экономическое обоснование «Проекта реконструкции водопроводных очистных сооружений производительностью 40000 м <sup>3</sup> /сут в г. Кирово – Чепецк»	40000м3/сут	188,0 (2001)	Прошел экспертизу
6.	Технико-экономическое обоснование «Канализация в г. Аткарске Саратовской области»	4800 м3/сут	304,0 (2001г.)	Реализована 1 очередь
7.	Технико-экономическое обоснование "Составление проектно-сметной документации по реконструкции очистных сооружений в ЗАТО Светлый Саратовской области»	3600м3/сут	103,0 (2001г.)	Прошел экспертизу
8.	ТЭО Водозабор в г. Аткарске Саратовской области	10400м3/сут	38,4 (2001г.)	Прошел экспертизу
9.	ТЭО Реконструкция канализации пос. Дубки Саратовского района Саратовской области	10,7 км	51,2 (2001г.)	Прошел экспертизу
10.	ТЭО. Реконструкция канализации пос. Дубки Саратовского района Саратовской области	4,58км	4,2 (2001г.)	Прошел экспертизу
11.	ТЭО «Реконструкция водоснабжения с. Старые Бурасы Базарно-Карабулакского района Саратовской области	15,5км	18,5 (2001г.)	Прошел экспертизу
12.	Реконструкция ГУ санаторий «Пугачевский» п. Заречный Пугачевский муниципальный район Саратовской области	100м3/сут	15,5 (2001г.)	Прошел экспертизу
13.	ПСД реконструкции водозабора г. Кирово-Чепецк	40000м3/сут	35,54 (2001г.)	Прошел экспертизу
14.	Реконструкция Угрешских групповых очистных сооружений промливневой канализации	20000м3/сут	375,0 (2001г.)	Прошел экспертизу
15.	Проектная документация Д 1701/2696-ЛК «ПИР по ливневой канализации в Центральном районе г.о. Тольятти. Ливневая канализация Центрального и Комсомольского районов», ЗАО «ДАР/ВОДГЕО», г. Челябинск, 2008 г.			Прошел экспертизу
16.	Реконструкция водоочистных сооружений в п.Малышево Выборгского района Ленинградской области	5000 м3/сут	117,9 (2011г.)	
17.	ТЭО «Реконструкция и развитие систем водоснабжения и водоотведения г. Актобе»	191372м3/сут (BC),	3628,0 (2001г.)	Идет рабочее проектирование

№п.п.	Название объекта/проекта	Характеристика объекта	Стоимость по ССР, млн. руб	Примечание
	(РК)	177272м3/сут (ВО)		ие и строительство
18.	ПСД «Реконструкция и развитие систем водоснабжения и водотведения г. Кокшетау (ВОС, КОС, водозабор)	50000м3/сут, 65000 м3/сут, 32000 м3/сут		Идет строительство
19.	Строительство Дальневосточного Федерального государственного университета. Развитие г. Владивостока как центра международного сотрудничества в Азиатско-Тихоокеанском регионе. Ливневая канализация с очистными сооружениями." ЧФ ЗАО «ДАР/ВОДГЕО»		Около 200,0 (2001г).	Идет строительство
На территории Челябинской области				
Г. Сатка				
20.	Реконструкция водопровода от ВК-307 по пр. Гоголя 1 до ВК-200А по ул. 50 лет Октября 22 (8 квартал)		1,1 (2007г.)	Прошел экспертизу
21.	Реконструкция водопровода от ПГ-92 по ул. Бакальская 1 до ВК-510 по ул. Бакальская 11		3,2 (2007г.)	Прошел экспертизу
22.	Реконструкция водопровода от ВК-270 по ул.Куйбышева д.14 до ВК-279		0,4 (2007г.)	Прошел экспертизу
23.	Реконструкция водопровода от ВК-321 по ул.Кирова 9 до ВК-325А по ул. Кирова 3 11-квартала		0,6 (2007г.)	Прошел экспертизу
24.	Напорный канализационный коллектор от поворота ул.Бакальская до ул.50 лет ВЛКСМ д.28 ф 355 мм		4,3 (2007г.)	Прошел экспертизу
25.	Напорный канализационный коллектор Западного микро- района от НК-1 до КГ-1		13,9 (2007г.)	Прошел экспертизу
26.	Самотечная канализация от КК-452 до КК-439 по ул.Солнечная		0,7 (2007г.)	Прошел экспертизу
г. Челябинск (ЗАО «ДАР/ВОДГЕО»				
27.	Градостроительная документация 25/2-09 «Проект планировки поймы р. Миасс и территорий, к ней прилегающих, от Шершневской плотины до северной границы города в центральном, калининском, курчатовском и металлургическом районах г. Челябинска. Раздел «Инженерные сети и сооружения», ЗАО «ДАР/ВОДГЕО», 2010 г.			
28.	Проектная документация 09/07-Ч «Торгово-развлекательный комплекс на пересечении улиц Труда и Чайковского в Центральном районе г. Челябинска. Очистные сооружения дождевых и дренажных вод», ЗАО «ДАР/ВОДГЕО», г. Челябинск, 2007 г.	Годовая производительность 29524 м3/год		Прошел экспертизу
29.	1/06/180-Ч «Схема дождевой канализации г. Челябинска», ЗАО «ДАР/ВОДГЕО», 2004...2006 г.г.	Служит основой для рабочего проектирования системы дождевой канализации города		
Г. Миасс				
30.	Проектная документация 1475 «Строительство второй нитки водовода от Ирмельского	Длина трубопроводов	211,682 (2001 г.)	Прошел экспертизу

№п.п.	Название объекта/проекта	Характеристика объекта	Стоимость по ССР, млн. руб	Примечание
	водохранилища до моста через железную дорогу в г. Миасс. Реконструкция НФС», ОАО «Уралпромпроект», 2008 г.	25,95 км; Произв-ть НФС 50 тыс. м <sup>3</sup> /сут		
31.	Проектная документация 74.09-08-00 «Реконструкция ВНС-4 по ул. Победы, включая резервуары по ул. Солнечной в центральной части г. Миасса», ОАО «УралСеверпроект», г. Челябинск, 2008 г.	Произв-ть насосной установки 306 м <sup>3</sup> /час; Произв-ть сооружений 5382 м <sup>3</sup> /сут	15,08 (2001 г.)	Прошел экспертизу
32.	ТЭО «Реконструкция очистных сооружений водоотведения в г. Миассе», ОАО «Уралпромпроект», 2004 г.	Произв-ть 85 тыс. м <sup>3</sup> /сут	237,05 (2004 г.)	Прошел экспертизу
33.	Проектная документация 1-08, 08-71, 08-72, 08-73 «Реконструкция канализационных насосных станций №№ 3, 4, 5 в г. Миассе (1 очередь)», 2008 г. Разработан ООО ПКФ «Водоканал проект», г. Уфа, ООО Гражданпромпроект», г. Магнитогорск	Производительность насосных станций 3х2600 м <sup>3</sup> /час	34,042 (2001 г.)	Прошел экспертизу.
34.	Проектная документация 005/3-ОС «Строительство КНС №6, расположенной в Южной части города г. Миасса», ООО Гражданпромпроект», г. Магнитогорск, 2008 г.	Произв-ть 105 м <sup>3</sup> /сут	1,537 (2001 г.)	Прошел экспертизу.
35.	Проектная документация 005/3-ОС «Строительство КНС №8, расположенной в Южной части города г. Миасса», ООО Гражданпромпроект», г. Магнитогорск, 2008 г.	Произв-ть 200 м <sup>3</sup> /сут	2,534 (2001 г.)	Прошел экспертизу.
36.	Проектная документация 005/3-ОС «Строительство КНС №15 расположенной в пос. Первомайский г. Миасса», ООО Гражданпромпроект», г. Магнитогорск, 2008 г.	Произв-ть 100 м <sup>3</sup> /сут	1,5 (2001 г.)	Прошел экспертизу.
37.	Проектная документация 005/06 «Реконструкция напорного коллектора в Южной части города в г. Миасс», ООО «УралСеверПроект», 2009 г.	Произв. КНС №11 - 100 м <sup>3</sup> /сут Протяженность трубопроводов: -напорных - 1986 м, -самотечных – 2380 м	17,691 (2001 г.)	Прошел экспертизу.
38.	Проектная документация 1801 «Коттеджный поселок жилого микрорайона №7 в Центральной части г. Миасса. Наружные сети водоотведения. Напорно-самотечный коллектор бытовых сточных вод с КНС», ОАО «Уралпромпроект».	Произв. КНС – 125,663 м <sup>3</sup> /сут Протяженность трубопроводов: -напорных – 2х809 м, -самотечных – 384 м	20,11 (2 квартал 2009 г.)	Прошел экспертизу.