

УТВЕРЖДЕНЫ  
постановлением администрации Мирного  
от «19» августа 2014 года № 1524  
в редакции постановления администрации Мирного  
от «24» ноября 2014 года № 2064

**Схемы**  
**водоснабжения и водоотведения**  
**муниципального образования «Мирный»**  
(в редакции постановления администрации Мирного от 29.06.2023 № 1037)



**Мирный**  
**2014**

## Содержание

Общие положения

Глава I Схема водоснабжения

- 1.1. Техничко-экономическое состояние централизованных систем водоснабжения
  - 1.1.1. Система и структура водоснабжения
  - 1.1.2. Эксплуатационные зоны
  - 1.1.3. Технологические зоны водоснабжения
  - 1.1.4. Территории, не обеспеченные централизованной системой водоснабжения
  - 1.1.5. Показатели качества воды
  - 1.1.6. Состояние системы водоснабжения
    - 1.1.6.1. Водозаборный комплекс «Южный»
    - 1.1.6.2. Водозаборный комплекс «Северный»
    - 1.1.6.3. Водопроводные сети
    - 1.1.6.4. Повысительные насосные станции
  - 1.1.7. Технические и технологические проблемы водоснабжения
  - 1.1.8. Централизованная система горячего водоснабжения
- 1.2. Направление развития централизованных систем водоснабжения
- 1.3. Баланс водоснабжения и потребления горячей, питьевой воды
  - 1.3.1. Общий баланс подачи и реализации воды. Анализ и оценка структурных составляющих потерь воды
  - 1.3.2. Территориальный баланс подачи воды по технологическим зонам
  - 1.3.3. Структурный баланс реализации воды по группам абонентов
  - 1.3.4. Сведения о фактическом потреблении воды населением и действующих нормативах потребления коммунальных услуг
  - 1.3.5. Система коммерческого учета воды
  - 1.3.6. Резервы и дефициты производственных мощностей системы водоснабжения
  - 1.3.7. Прогнозный (перспективный) баланс потребления воды и прогноз распределения расходов воды по группам потребителей
  - 1.3.8. Сведения о фактических и планируемых потерях воды
  - 1.3.9. Гарантирующая организация
- 1.4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованного водоснабжения
  - 1.4.1. Реконструкция водозабора «Южный»
  - 1.4.2. Реконструкция водозабора «Северный»
  - 1.4.3. Реконструкция городских сетей водопровода
- 1.5. Экологические аспекты мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованного водоснабжения

1.6. Оценка объемов капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения

1.7. Целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения

## Глава II Схема водоотведения

2.1. Существующее положение в сфере водоотведения Мирного

2.1.1. Структура системы сбора, очистки и отведения сточных вод

2.1.2. Состояние системы водоотведения. Их безопасность и надежность

2.1.2.1. Канализационные насосные станции (КНС)

2.1.2.2. Сети канализации

2.1.2.3. Очистные сооружения

2.1.3. Технологические зоны водоотведения и территории, не охваченные централизованной системой водоотведения

2.1.4. Техническая возможность утилизации осадков

2.1.5. Оценка воздействия сбросов сточных вод на окружающую среду

2.1.6. Технические и технологические проблемы системы водоотведения

2.2. Балансы сточных вод в системе водоотведения

2.3. Прогноз объема сточных вод

2.4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованной системы водоотведения

2.4.1. Реконструкция городской системы канализации

2.4.2. Реконструкция комплекса очистных сооружений

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

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

2.7. Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Схемы водоснабжения и водоотведения муниципального образования «Мирный» разработаны в соответствии с требованиями основных законодательных документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 07.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»;
- постановления Правительства Российской Федерации от 05.09.2013 № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения»;
- приказа Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 28.12.2012 № 1204 «Об утверждении критериев существенного ухудшения качества питьевой воды и горячей воды, показателей качества питьевой воды, характеризующих ее безопасность, по которым осуществляется производственный контроль качества питьевой воды, горячей воды и требований к частоте отбора проб»;
- СНиП 2.04.01-85\* «Внутренний водопровод и канализация зданий»
- СНиП 2.04.02-84\* «Водоснабжение. Наружные сети»

Технической базой для разработки схем являются:

- генеральный план города Мирный, утвержденный городским Советом депутатов Мирного от 10 марта 2010 года № 103;
- отчет ОАО «Оптрон» по результатам энергетического обследования МУП «ЖЭУ», Москва, 2011;
- технический паспорт, составленный Плесецким отделением Архангельского филиала ФГУП «Ростехинвентаризация – Федеральное БТИ» в 2008 году;
- проектная и исполнительная документация по водозаборным комплексам, сетям водоснабжения, сетям канализации, насосным станциям, очистным сооружениям канализации;
- данные технологического и коммерческого учета отпуска холодной воды, электроэнергии, измерений (журналов наблюдений, электронных архивов) по приборам контроля режимов отпуска и потребления холодной воды, электрической энергии (расход, давление);
- заключения ООО «Гидросервис 2000» по результатам телеинспекции водозаборных скважин;
- иные материалы и сведения.

Цель разработки схем водоснабжения и водоотведения:

- реализация государственной политики в сфере водоснабжения и водоотведения, направленной на обеспечение охраны здоровья населения и улучшения качества жизни населения путем обеспечения бесперебойного и качественного водоснабжения и водоотведения;
- повышение энергетической эффективности путем экономного потребления воды;
- снижение негативного воздействия на водные объекты путем повышения качества очистки сточных вод;

- обеспечение доступности водоснабжения и водоотведения для абонентов за счет повышения эффективности деятельности ресурсоснабжающей организации МУП «ЖЭУ»;

- обеспечение развития централизованных систем холодного водоснабжения и водоотведения путем развития эффективных форм управления этими системами, привлечение инвестиций и развитие кадрового потенциала Мирного до 2025 года.

Реализация мероприятий, предлагаемых в схемах водоснабжения и водоотведения, позволит обеспечить:

- бесперебойное снабжение города питьевой водой, отвечающей требованиям новых нормативов качества;

- повышение надежности работы систем водоснабжения и водоотведения и удовлетворение потребностей потребителей (по объему и качеству услуг);

- модернизацию и инженерно-техническую оптимизацию систем водоснабжения и водоотведения с учетом современных требований;

- обеспечение экологической безопасности сбрасываемых сточных вод и уменьшение техногенного воздействия на окружающую среду;

- подключение новых абонентов на территориях перспективной застройки.

Схемы разработаны с учётом перспективного развития на 12 лет на основе анализа фактических нагрузок потребителей по водоснабжению и водоотведению, структуры баланса водопотребления и водоотведения региона, оценки существующего состояния водозаборных комплексов, очистных сооружений канализации, канализационных насосных станций, а также водопроводных и канализационных сетей и возможности их дальнейшего использования, рассмотрения вопросов надёжности, экономичности.

(в редакции постановления администрации Мирного от 29.06.2023 № 1037)

## ГЛАВА I СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ

### 1.1. Технико-экономическое состояние централизованных систем водоснабжения

#### 1.1.1. Система и структура водоснабжения

Источником холодного водоснабжения города являются подземные воды. Добыча подземных вод осуществляется ресурсоснабжающей организацией – муниципальным унитарным предприятием «Жилищно-эксплуатационное управление» (МУП «ЖЭУ») из двух групповых водозаборов «Северный» и «Южный».

МУП «ЖЭУ» является единственным предприятием города, осуществляющим холодное и горячее водоснабжение населения Мирного, объектов общественно-делового назначения.

Суммарные утвержденные эксплуатационные запасы подземных вод составляют 60,15 тыс. м<sup>3</sup>/сут. Величина общего текущего водоотбора составляет 41,3 тыс. м<sup>3</sup>/сут, т.е. более чем 50 %.

Производственное водоснабжение в г. Мирный отсутствует.

На рисунке 1.1.1. представлен ситуационный план Мирного с указанием на расположение объектов водоснабжения.

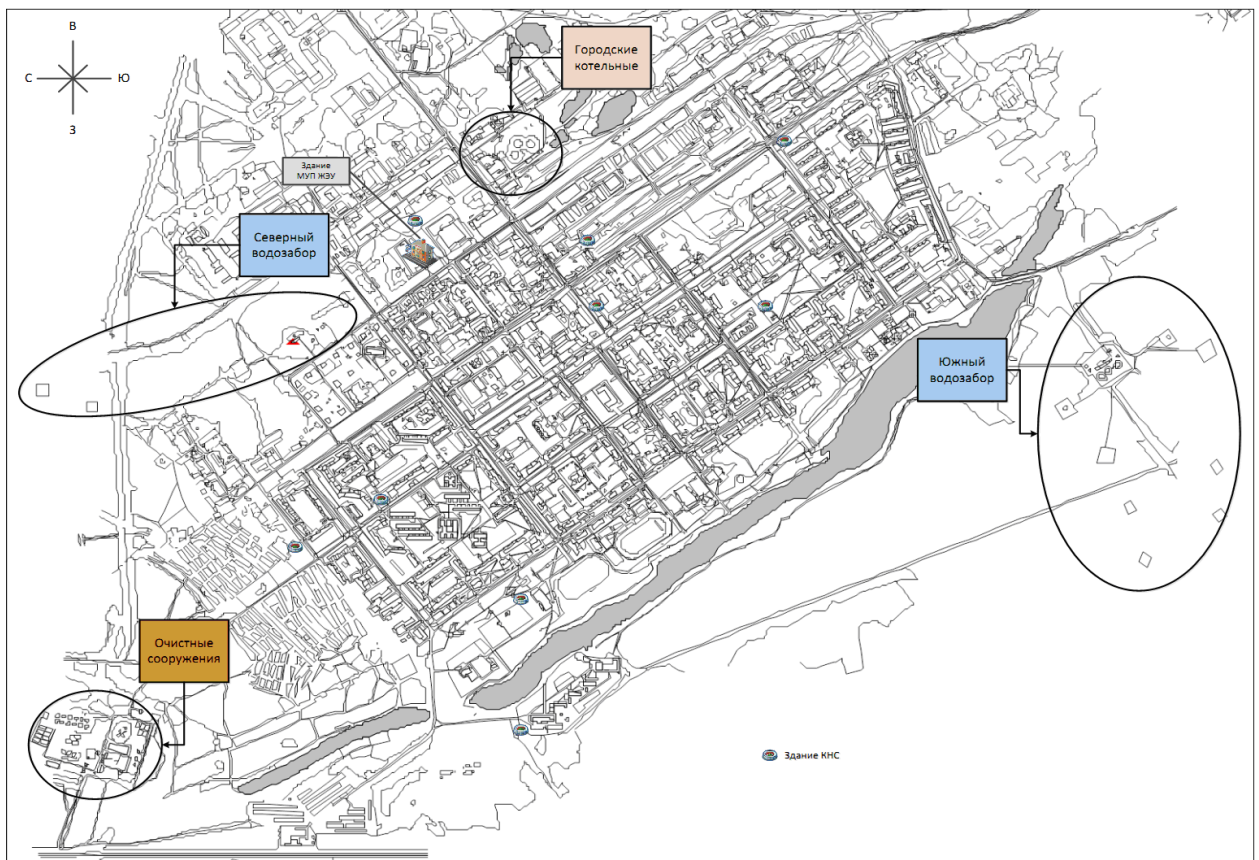
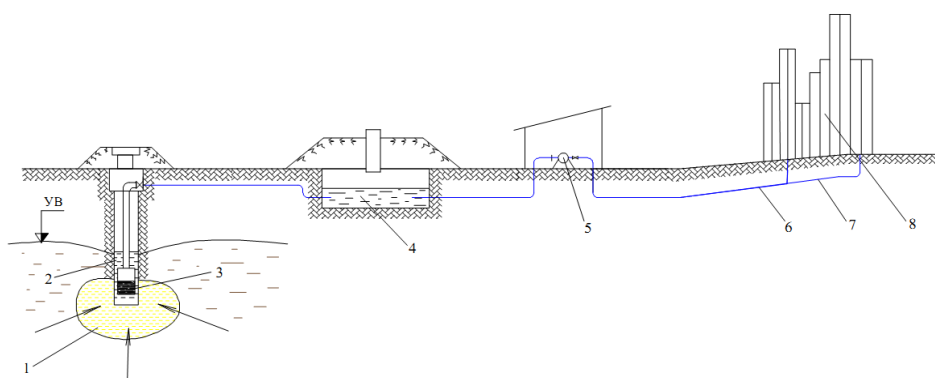
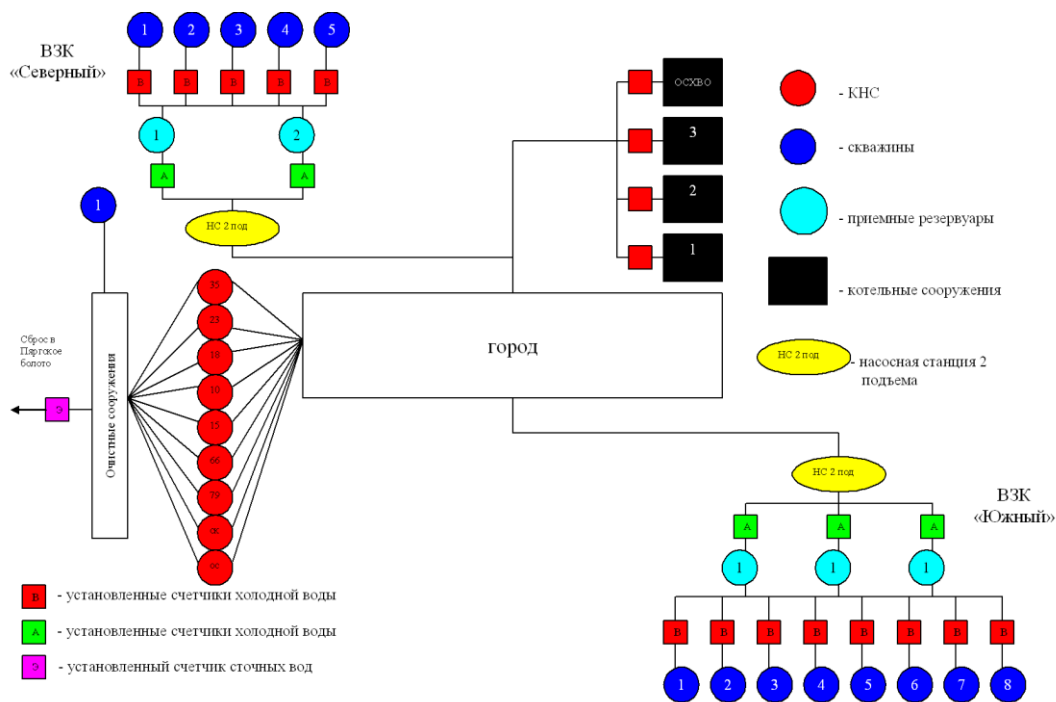


Рис. 1.1.1. Ситуационный план территории Мирного

Существующая схема водоснабжения предусматривает подачу воды от насосных станций I подъема (скважин) на площадки насосных станций II подъема. От насосных станций II подъема вода подается в городскую водопроводную сеть. Для зданий повышенной этажности (свыше 5 этажей) вода потребителям подается с помощью повысительных насосных станций.

Перед подачей населению вода, на территории водозаборного комплекса, может при необходимости обеззараживаться.

На рисунке 1.1.2. представлена структура водоснабжения Мирного.



1 – водоисточник, 2 – водозаборное сооружение, 3 – насосная станция I подъема, 4 – резервуар-накопитель чистой воды, 5 – насосная станция II подъема, 6 – напорные магистральные водоводы, 7 – распределительная сеть, 8 - потребитель

Рис. 1.1.2 Структура водоснабжения Мирного

Данная система является единой в Мирном, все сооружения находятся в муниципальной собственности.

### **1.1.2. Эксплуатационные зоны**

Площадь городских земель в существующих границах муниципального образования «Мирный» составляет 5445 га (3,6% от общей площади территории муниципального образования).

Территория города Мирный является единой эксплуатационной зоной водоснабжения.

(в редакции постановления администрации Мирного от 29.06.2023 № 1037)

### **1.1.3. Технологические зоны водоснабжения**

Территория муниципального образования «Мирный» условно поделена на 4 технологических зоны водоснабжения: городская (кварталы: 0, 1-5, 7-24, 9А, 20А, 22А, 28А «Санаторий», МР-1, МР-5, МР-5а, МР-6, МР-6А, МР-7, МР-2-3), южная промышленная (квартал «Промзона»), центральная промышленная (расположена за территорией городской застройки в восточном направлении, кадастрового квартала не имеет), северная промышленная (квартал МР-8, МР-8А).

(в редакции постановления администрации Мирного от 29.06.2023 № 1037)



**В городской технологической зоне водоснабжения** расположены: многоквартирные дома (160 шт.), общежития для военнослужащих; муниципальные учреждения, основными из которых являются: 4 средних и 1 вечерняя школа (обучается 2 855 учащихся), 8 детских садов (посещает 1 565 детей), детский санаторий (на 150 мест), 2 учреждения дошкольного образования (748 воспитанников), детский дом творчества (1261 воспитанник), высшие и средне-специальные учебные заведения (566 учащихся), кинотеатр; гарнизонный дом офицеров; 159 отдельно стоящих зданий в городской черте, находящихся в ведении Министерства обороны. Обе данной зоны являются централизованной зоной водоснабжения. Всего по данным МУП «ЖЭУ» числится 145 абонентов по холодной воде, 113 – по горячей.

Городская технологическая зона водоснабжения относится к централизованной.

**Северная промышленная технологическая зона водоснабжения** включает в себя очистные сооружения города, полигон ТБО, гаражную зону «Плесцы», объекты министерства Обороны.

Для обеспечения собственных нужд объектов очистных сооружений, находящихся на балансе МУП «ЖЭУ», на территории очистных сооружений расположена одна скважина, в которой установлен артезианский насос ЭЦВ 8-25-100, резервуар для хранения воды и три насоса второго подъема К 20/30 (рис. 1.1.4.). Насосы 2-го подъема (К 20/30 – 3 шт.) практически не включаются в работу, вода подается с артезианской скважины напрямую в сеть. Глубинный насос ЭЦВ 8-25-100 работает круглосуточно через преобразователь частоты.

Водой, кроме очистных сооружений, также обеспечиваются расположенные рядом объекты Министерства обороны - угольная котельная, сауна и теплица – приборный учет организован.

В конце 2007 года на водозаборе ОС установлен прибор учета добычи воды марки ВСХНД-50.



Рис. 1.1.4. Водозаборный комплекс очистных сооружений

В таблице 1.1.1. приведены данные добычи воды водозабором очистных сооружений за последние пять лет.

Таблица № 1.1.1. «Добыча воды водозабором очистных сооружений по годам, м<sup>3</sup>»

Месяц/год	2008	2009	2010	2011	2012
январь	3346	3847	9451	15455	13065
февраль	3272	3083	8344	13972	12629
март	3752	2554	8024	16039	13301
апрель	3615	1866	6819	15078	12078
май	3873	4087	7077	14919	11683
июнь	3464	5377	8818	14877	10597
июль	3599	4956	11192	15144	11599
август	2563	4998	9938	9762	10986
сентябрь	3110	4563	9448	10446	10576
октябрь	3570	5703	12424	11435	10930
ноябрь	3864	5439	13869	11978	10796
декабрь	3936	6069	14938	12899	11257
Всего:	41964	52542	120342	162004	139497

С данного водозабора потребляют также холодную воду объекты Министерства обороны, расположенные в северной производственной зоне.

Так в 2012 году из 139497 м<sup>3</sup> добытой воды 11113 м<sup>3</sup> потребили объекты Министерства обороны.

В центральной промышленной технологической зоне водоснабжения расположены объекты Министерства обороны РФ (войсковые части, учебные центры). Их водоснабжение осуществляется с водозабора «111» войсковой части 63551.

Водозаборный комплекс «111» состоит из 7 артезианских скважин, в работе из которых находится 4 скважины.

Каждая скважина оборудована насосом ЭЦВ 12-160-65.

На выходе из водозабора установлен расходомер, согласно показаниям которого ведется учет добываемой воды (Таблица 1.1.2.)

Таблица № 1.1.2. «Добыча воды водозабором «111» по годам, м<sup>3</sup>»

Годы	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Итого
2012	5,73	5,73	5,73	5,73	5,73	5,73	5,73	297,6	25,380	22,804	8,438	16,820	411,152
2013	207,8	195,8	267,2	223,8	230,1	201,1	223,2	213,8	210,9	201,3	-	-	2175,0

Увеличение добычи воды связано с присоединением в 2013 году новых абонентов в данной зоне.

В северной промышленной технологической зоне нецентрализованного водоснабжения также расположены объекты Министерства обороны РФ, объекты МУП «ЖЭУ» (гараж, МЦД), объекты Спецстроя России, объекты ОАО «Архангельскоблгаз». В данной зоне, на территории бетонного завода имеется артезианская скважина глубиной 52,0 метра. В настоящее время скважина не используется.

Северная, центральная и южная промышленные технологические зоны относятся к децентрализованной системе водоснабжения

#### **1.1.4. Территории, не обеспеченные централизованной системой водоснабжения**

Централизованным водоснабжением не обеспечены производственные технологические зоны: северная, центральная и южная.

#### **1.1.5. Показатели качества воды**

Санитарно-экологическая обстановка участков водозаборов относительно благоприятная. Явных источников поверхностного загрязнения не отмечается.

Потенциальными источниками загрязнения водозабора «Южный» являются заброшенный известковый карьер, расположенный выше водозабора на расстоянии 1,1 км, кладбище и поверхностные воды оз. Плесцы.

По результатам бактериологических анализов по водозабору «Северный» отмечаются разовые и эпизодические отклонения качества воды по микробиологическим показателям в меженные и паводковые периоды года. Основными источниками бактериального загрязнения в пределах зоны санитарной охраны водозабора «Северный» являются канализационные очистные сооружения и полигон ТБО г. Мирного. Также по результатам анализов за последние 4-5 лет за качеством подземных вод водозабора «Северный» отмечается повышение (не превышающих ПДК) концентраций натрия, хлора и общей минерализации.

В настоящий момент по всем показателям качество воды водозаборов «Южный» и «Северный» по содержанию вредных химических веществ, обобщенных показателей и органолептическим свойствам, содержанию макро- и микрокомпонентов соответствует гигиеническим требованиям СанПиН 2.1.3.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения».

Заболеваний среди населения, связанных с качеством питьевой воды, на территории МО «Мирный» не регистрировались.

Среднегодовые значения качества питьевой воды за 2012 год представлены в таблице 1.1.3.

(в редакции постановления администрации Мирного от 29.06.2023 № 1037)

Таблица № 1.1.3. «Среднегодовые значения качества питьевой воды за 2012 год»

Показатель	Единицы измерения	Норматив	Южная станция 2-го подъема (перед поступлением в сеть) средние	ВЗК «Южный» скважина № 2 средние	Северная станция 2-го подъема (перед поступлением в сеть) средние	ВЗК «Северный» скважина № 3 средние
Органолептические показатели						
Запах при 20°C / 60°C	градусы	2	0	0	1	1
Вкус и привкус при 20°C	градусы	2	0	0	0	0
Цветность	градусы	20	5±2,5	5±2,5	5±2,5	5±2,5
Мутность	мг /дм3	1,5	0,03±0,02	0,01±0,002	0,02±0,004	0,06±0,02
Обобщенные показатели						
Водородный показатель (рН)	мг/дм3	6,0-9,0	7,5±0,02	7,5±0,02	7,4±0,02	7,4±0,02
Жесткость	°Ж	7,0	4,8±0,7	6,3±0,9	3,3±0,5	5,0±1,0
Сухой остаток	мг/дм3	1000 (1500)	446,2±44,6	368,0±37,0	399,6±40,0	382,0±38,2
Окисляемость	мг/дм3	5,0	0,3±0,1	0,5±0,2	0,2±0,6	0,5±0,2
Нефте-продукты	мг/дм3	0,1	-	-	-	-
Поверхностно-активные вещества (ПАВ)	мг/дм3	0,5	-	-	-	-
Неорганические и органические вещества						
Остаточный хлор	мг/дм3	0,8-1,2 (связ.)	-	-	-	-
Ионы аммиака (по азоту)	мг/дм3	2,0	0,02±0,01	0,02±0,01	0,02±0,006	0,07±0,02
Фториды	мг/дм3	1,5	-	-	-	-
Медь	мг/дм3	1,0	-	-	-	-
Цинк	мг/дм3	5,0	-	-	-	-
Мышьяк	мг/дм3	0,01	-	-	-	-

Свинец	мг/дм <sup>3</sup>	0,01	-	-	-	-
Никель	мг/дм <sup>3</sup>	0,02	-	-	-	-
Кадмий	мг/дм <sup>3</sup>	0,001	-	-	-	-
Ртуть	мг/дм <sup>3</sup>	0,0005	-	-	-	-
Хром	мг/дм <sup>3</sup>	0,05	-	-	-	-
Селен	мг/дм <sup>3</sup>	0,01	-	-	-	-
Стронций	мг/дм <sup>3</sup>	7,0	-	-	-	-
Бор	мг/дм <sup>3</sup>	0,5	-	-	-	-
Барий	мг/дм <sup>3</sup>	0,7	-	-	-	-
Бериллий	мг/дм <sup>3</sup>	0,0002	-	-	-	-
Марганец	мг/дм <sup>3</sup>	0,1	-	-	-	-
Алюминий	мг/дм <sup>3</sup>	0,2	-	-	-	-
Железо общее	мг/дм <sup>3</sup>	0,3 (1,0)	0,03±0,05	0,02±0,01	0,02±0,005	0,013±0,005
Сульфаты	мг/дм <sup>3</sup>	500	26,8±2,7	3,8±0,4	20,5±2,0	24,3±2,4
Хлориды	мг/дм <sup>3</sup>	350	28±4,2	12,5±1,9	11,5±2,0	53,8±8,1
Нитраты	мг/дм <sup>3</sup>	45	2,6±0,4	2,5±0,4	2,3±0,3	2,8±0,5
Нитриты	мг/дм <sup>3</sup>	3,3	0,01±0,003	0,01±0,003	0,01±0,003	0,02±0,01
Четырех-хлористый углерод	мг/дм <sup>3</sup>	0,002	-	-	-	-
Трихлор-этилен	мг/дм <sup>3</sup>	0,005	-	-	-	-
ДДД	мг/дм <sup>3</sup>	0,002	-	-	-	-
ДДЕ	мг/дм <sup>3</sup>		-	-	-	-
ДДТ	мг/дм <sup>3</sup>		-	-	-	-

2,4-Д	мг/дм <sup>3</sup>	0,03	-	-	-	-
Фенол	мг/дм <sup>3</sup>	0,001	-	-	-	-
Бенз(альфа)-пирен	мг/дм <sup>3</sup>	0,00001	-	-	-	-
Бромдихлор-метан	мг/дм <sup>3</sup>	0,03	-	-	-	-
Дибромхлор-метан	мг/дм <sup>3</sup>	0,03	-	-	-	-
Гамма-гексахлор-циклогексан	мг/дм <sup>3</sup>	0,002	-	-	-	-
Бромформ	мг/дм <sup>3</sup>	0,1	-	-	-	-
Хлороформ	мг/дм <sup>3</sup>	0,06	-	-	-	-
Микробиологические показатели						
Термотолерантные колиформные бактерии	МЛ	отсутствие	0	0	0	0
Общие колиформные бактерии	МЛ	отсутствие	0	0	0	0
Общее микробное число	КОЕ/мл	не более 50	1	0	4	0
Показатели радиационной безопасности						
Общая $\alpha$ -активность	Бк/л	0,2	-	-	-	-
Общая $\beta$ -активность	Бк/л	1,0	-	-	-	-
Патогенная микрофлора						
Показатели патогенной микрофлоры		отсутствие	-	отсутствуют	-	-

## 1.1.6. Состояние системы водоснабжения

### 1.1.6.1. Водозаборный комплекс «Южный»

Водозабор «Южный» расположен за чертой города в лесной территории, на юго-западной оконечности оз. Плесцы. Водозабор введен в эксплуатацию в 1967 году. В 1970 году произведено расширение станции 2-го подъема и строительство дополнительных скважин.

Водозаборный комплекс включает в себя насосную станцию I подъема (8 артезианских скважин), насосную станцию II подъема.

Амортизационный износ водозаборных сооружений составляет 88%.

Схема размещения сооружений и инженерных коммуникаций водозабора «Южный» показана на рисунке 1.1.5.

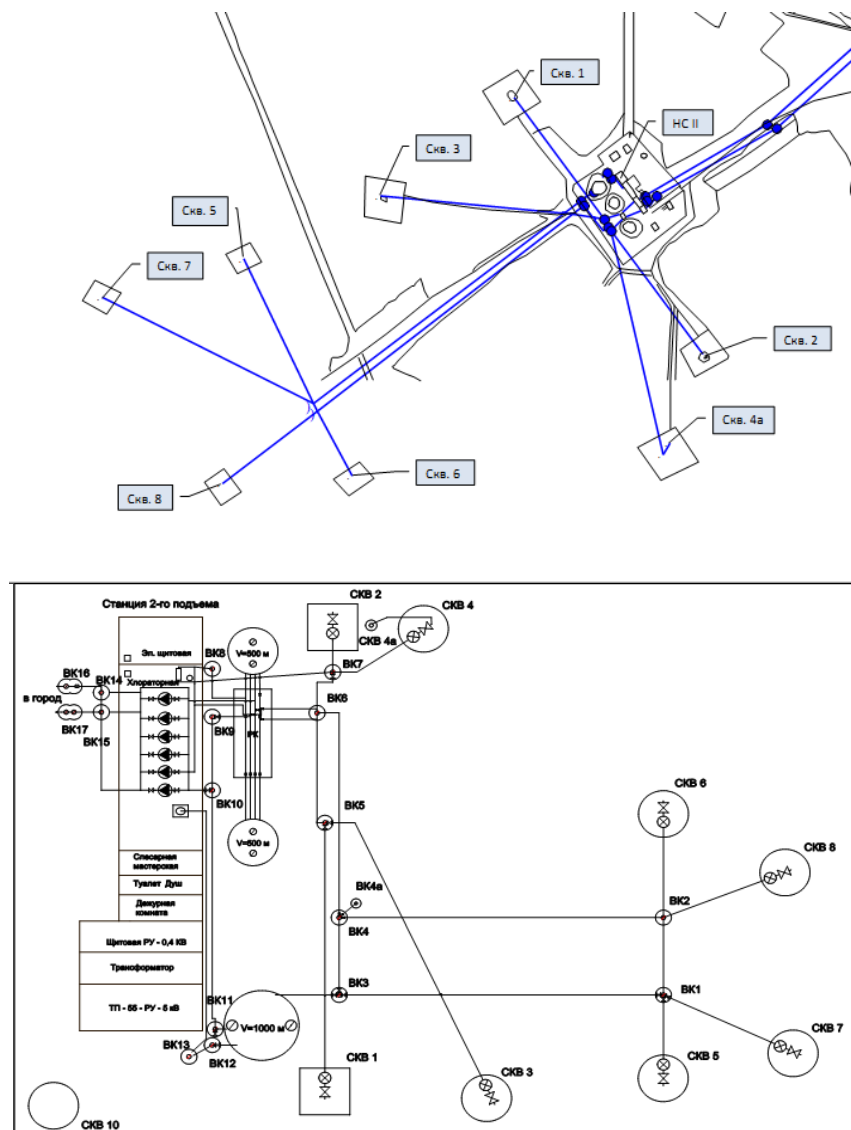


Рис. 1.1.5. Схема размещения сооружений и инженерных коммуникаций ВЗК «Южный»

Насосные станции 1-го подъема заглубленного беспавильонного типа, оголовки скважин бетонные, покрытые металлом, представлены на рисунке 1.1.6.



Рис. 1.1.6. Вид насосной станции 1 подъема

Вододобыча осуществляется из 8 скважин глубиной от 59,2 до 103,5 м. Расстояние между скважинами в ряду от 160 м до 420 м. Суммарная фактическая производительность 23,1 тыс. м<sup>3</sup>/сут, проектная 29,0 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Все эксплуатационные скважины групповых водозаборов оборудованы идентичными насосами марки ЭЦВ 12-160-65 и приборами учета марки ВМХ-150.

Постоянно в работе 5 скважин, три в резерве. Часть скважин оборудована преобразователями частоты, которые изменяют режим работы насосов в зависимости от уровня воды в приемных резервуарах, на остальных скважинах установлены устройства плавного пуска (Таблица 1.1.4.).

Таблица № 1.1.4. «Технические данные скважин»

Паспортный номер скважины	Год бурения	Глубина скважины, м	Статический уровень, м	Дебит скважины, л/сек
1	1969	80,0	16,2	6,6
2	1970	79,7	13,6	5,0
3	1967	77,0	14,9	8,3
4а	1990	103,5	14,93	16,0
5	1969	73,2	16,7	5,0
6	1969	59,2	16,0	20,0
7	1967	76,0	12,0	5,0
8	1969	71,0	16,0	10,0
9	1975	100,0	законсервирована	
10	1992	112,5	законсервирована	

В комплекс насосных станций 2-го подъема входят:

1) Два резервуара для хранения воды, заглубленные, обвалованные, железобетонные по 500 м<sup>3</sup>, один – 1000 м<sup>3</sup>.

2) здание насосной станции, состоящее из:

- насосного зала заглубленного типа;
- электрощитовой;
- хлораторной;
- комнаты дежурной смены;
- встроенных подстанций (для ВЗК «Южный»);

3) камеры переключения;

4) водоводы.

Отопление на станциях 2-го подъема электрическое.

Согласно проекту на насосной станции II подъема должно быть установлено четыре подающих и два пожарных насоса, фактически установлено пять (Таблица 1.1.5.).

Таблица № 1.1.5. «Перечень насосного оборудования ВЗК «Южный»

№ оборудования	Место установки	Тип, марка насоса	Q, м3/час	H, м.вод.ст	Год установки
1	Арт. скважины	ЭЦВ12-160-65	160	65	2006
2					2006
3					2006
4а					2006
5					2006
6					2007
7					1998
8					2003
1	НС II подъема	Д1250-63а	1100	52,5	2005
2		Д1250-63а	1100	52,5	2013
3		Д1250-63а	1100	52,5	2013

Общий вид зданий насосных станций 2-го подъема показан на рисунке 1.1.7.



Рис. 1.1.7. Общий вид насосной станции II подъема ВЗК «Южный»

Насосы 2-го подъема работают по графику, приведенному в таблицах 1.1.6. и 1.1.7.

Таблица № 1.1.6. «График изменения давления воды в магистральных трубопроводах водозаборных комплексов в зависимости от времени суток в рабочие дни и в выходные и праздничные дни»

Время суток	с 7 <sup>00</sup> – до 8 <sup>30</sup>	с 8 <sup>30</sup> – до 13 <sup>00</sup>	с 13 <sup>00</sup> – до 14 <sup>45</sup>	с 14 <sup>45</sup> – до 18 <sup>00</sup>	с 18 <sup>00</sup> – до 23 <sup>00</sup>	с 23 <sup>00</sup> – до 7 <sup>00</sup>
Показания манометра, кгс/см <sup>2</sup>	4,3	4,0	4,3	4,0	4,3	3,6

Таблица № 1.1.7. «График изменения давления воды в магистральных трубопроводах водозаборных комплексов в зависимости от времени суток в выходные и праздничные дни»

Время суток	с 8 <sup>00</sup> – до 23 <sup>30</sup>	с 23 <sup>30</sup> – до 8 <sup>00</sup>
Показания манометра, кгс/см <sup>2</sup>	4,3	3,6

На насосной станции 2-го подъема ВЗК «Южный» все три подающих насоса оборудованы преобразователями частоты.

Давление в сети поддерживается автоматически не зависимо от расхода, что позволяет экономить электроэнергию, воду и значительно продлевает рабочий ресурс насосов и электроприводов.

В зданиях насосных станций 2-го подъема имеются помещения хлораторных, в которых проектно было предусмотрено использование жидкого хлора в установках ЛООНИИ-100. В 2004 году установили электролизные блокмодульные установки «Океан» для обеззараживания воды активным хлором производительностью 2,9 кг/ч. Установки предназначены для получения раствора гипохлорида натрия (из раствора поваренной соли) с концентрацией активного хлора от 2 до 6 мг/дм<sup>3</sup>. Включаются в работу по необходимости - при хлорировании резервуаров и при превышении ПДК по результатам бактериологического анализа воды. После реконструкции водозабора установлена новая установка УДВ-12А-10-250, которая позволяет обеззараживать воду бесхлорным методом. Информация представлена далее.

При обследовании технологического оборудования (насосных агрегатов) и инженерно-технических систем отопления, вентиляции, канализации, водоснабжения насосной станции II подъема, проведенном Учреждением науки «Инженерно-конструкторский центр сопровождения эксплуатации космической техники» (лицензия Д 847508 от 23.04.2007 года № ГС -2-781-02-26-0-7825684957-018188-2, выдана Федеральным агентством по строительству и ЖКХ до 23.04.2012года), установлено:

- насосное оборудование находится в работоспособном состоянии, однако отсутствуют приборы (манометры), нет систем охлаждения подшипников, большинство агрегатов выработало ресурс и морально устарело;

- система вентиляции ограничено работоспособна, состояние неудовлетворительное,

- система отопления в основном работоспособна (кроме электронагревательного котла);

- система бытового водоснабжения ограничено работоспособна, состояние трубопроводов, водоразборных приборов неудовлетворительное;

- система бытовой канализации в работоспособном состоянии, но выработала нормативный срок, состояние аккумулирующей емкости (выгреба) не оценивалось.

В связи с этим, а также в связи с освоением нового жилищного строительства в квартале МР2-3, расположенном в южной части города, со строительством социально-значимых для города объектов в данном микрорайоне в настоящее время отделом строительства специальных объектов

Космических войск РУЗКС ЗВО, администрацией Мирного выполнены работы по модернизации системы водоснабжения Мирного.

В ходе модернизации системы водоснабжения Мирного, для обеспечения водоснабжением микрорайона № 2 Мирного отделом строительства специальных объектов Космических войск РУЗКС ЗВО выполнены работы по прокладке новой водопроводной сети от ВЗК «Южный» до микрорайона № 2 диаметром 300 мм протяженностью 1875 п.м., реконструкции насосной станции II подъема ВЗК «Южный».

В ходе проведения реконструкции насосной станции II подъема ВЗК «Южный» проведены следующие мероприятия:

заменено существующее покрытие кровли на рулонную совмещенную кровлю с применением утеплителя в виде плит из экструзивного пенополистирола «Теплекс»;

восстановлены кирпичные стены до проектной отметки с устройством монолитных поясов для крепления ребристых плит покрытия;

заменены плиты покрытия, расположенные между осями 1-3;

выполнено устройство стальных конструкций подвесной кран-балки;

утеплены наружные стены с помощью утеплителя из минераловатных плит типа ВЕНТИ БАТТС «Rockwool» и выполнено устройство навесной фасадной системы с воздушным зазором «ФАССТ-П»;

усилены кирпичные простенки стен между осями 1-3;

заложены кирпичом существующие оконные проемы и пробиты новые отверстия в стенах и перегородках для пропуска инженерных коммуникаций;

демонтированы и заменены все дверные и оконные блоки;

выполнено устройство новых фундаментов под технологическое оборудование;

восстановлена отмостка по периметру;

выполнено устройство внутренней гидроизоляции прямка машинного зала.

Конструктивная схема сооружения камеры переключений представляет собой объемную конструкцию, в которой пол сооружения является одновременно и фундаментом – плита монолитная ж/б толщиной 300 мм.

В ходе реконструкции осуществлены следующие технические решения:

на станции 2-го подъема демонтированы существующие насосы с сохранением одного 1Д1250-63а, установлены 2 насоса той же марки 1Д1250-63а Н=52,5 м производительностью 1100 м<sup>3</sup>/ч каждый; этими насосами обеспечивается подача воды в хозяйственно-противопожарный водопровод Мирного;

выполнен монтаж двух групп насосов: для подачи хозяйственно-питьевой воды импортная комплектная установка хозяйственно-питьевого водоснабжения фирмы GRUNDFOS типа Hydro MPC-E/G 5CR 64-04-2, включающая полный комплект арматуры, средств автоматики и 5 насосов производительностью 226.5 м<sup>3</sup>/ч каждый, Н=70,0м; для подачи воды в системы внутреннего пожаротушения и пожаротушения микрорайона № 2 - два консольных центробежных насоса КМ 100-65-250/2-5 производительностью 109 м<sup>3</sup>/ч, Н=75м;

откачка воды из приемка насосной 2-го подъема осуществляется двумя насосами фирмы GRUNDFOS, DW.65.27.3 (1 рабочий, 1 резервный) через колодец гашения напора в мокрый колодец. В этот же мокрый колодец отводится вода из «мертвой зоны» при опорожнении резервуаров № 2, 3. Опорожнение резервуара № 1 осуществляется в отдельный мокрый колодец. Из этих же колодцев при необходимости осуществляется забор воды пожарными машинами для наружного пожаротушения.

Переливы из резервуаров отводятся по обваловке «в газон». Для предотвращения разрыва труб при гидроударах на трубопроводах подачи воды в сеть города и в сеть микрорайона № 2 установлены мембранные напорные гидроаккумуляторы  $V=0,2 \text{ м}^3$  фирмы «ZILMET» тип Ultra-Pro.

Обеззараживание воды бесхлорное методом ультрафиолетового обеззараживания (УФО) на установке УДВ-12А-10-250 производства фирмы НПО «ЛИТ». УФО современный, эффективный и экологически безопасный метод, позволяющий исключить подачу потребителям воды с содержанием хлорорганических соединений, относящихся к особо токсичным. Установлено 6 комплектов (4 на трубопроводах подачи в городские сети, перед водомерным узлом, 2- на подаче на микрорайон № 2).

Система отопления – автономная, однотрубная, замкнутая, с принудительной циркуляцией, - сохраняется. В источнике тепловой энергии, электронагревательном котле типа «Северянин», 18 кВт, заменены 11 неисправных ТЭНов. Для обеспечения нормативной температуры во внутренних помещениях установлены электрообогреватели 0,5 и 1,0 кВт.

В возводимой пристройке отопление электрическое. Обогреватели СКБ-5514М2В 1.0 кВт и воздушно-отопительный агрегат КЭВ-4С 4 кВт.

Система вентиляции приточно-вытяжная, комбинированная: естественная дефлекция из всех помещений, кроме хлораторной. Существующие системы вентиляции демонтированы. В существующих помещениях и во вновь возводимой пристройке предусмотрена приточная система с механическим побуждением и естественная вытяжка. Приточные установки отечественные, 2 из них комплектные, КПП-05-Пр-08/0.3, с электрокалорифером, фильтром, шумоглушителем.

Внутренние сети водопровода и сантехприборы заменены полностью. Приготовление горячей воды в насосной станции предусмотрено в емкостном водонагревателе  $V=50 \text{ л}$  1.60 кВт.

Водоотведение от сантехприборов ( $1,55 \text{ м}^3/\text{сут}$ ) осуществляется через вновь смонтированный канализационный колодец в существующий выгреб.

По электроснабжению приведена принципиальная схема электроснабжения водозаборных сооружений на напряжении 6 кВ.

Исходя из существующих нагрузок ТП-55 (присоединённая мощность – 1058,4 кВт, расчётная – 421, 5 кВт) и условия обеспечения запуска двигателей мощностью 250 кВт выполнена замена существующих трансформаторов ТП № 55 на два трансформатора ТМГ-1000 кВА-6/0,4 кВ той же мощности.

Заменены существующие масляные выключатели на вакуумные выключатели ВВУ-СЭЦ-ПЗ-10

Для защиты трансформатора и шин 6 кВ, в соответствии с ПУЭ выполнена максимальная токовая защита, токовая отсечка и газовая защита трансформаторов.

Для подключения потребителей насосной станции 2 подъема, питающихся от ТП-55, на стороне 0,4 кВ заменены существующие питающие кабели 0,4 кВ на кабели марки АВБШв-1, прокладываемые в земле.

Защита питающих кабелей 0,4 кВ выполнена плавкими предохранителями.

В ходе работ также заменено существующее электрооборудование насосной станции 2 подъема, запитанной от реконструируемой ТП-55, на аналогичное.

В качестве вводно-распределительных устройств предусмотрены щиты ЩО-70 РУ-0,4 кВ встроенной ТП № 55 с АВР на секционной панели.

Выполнены принципиальные электрические схемы насосной станции 2 подъема, вновь сооруженной камеры переключений.

Внутренние электропроводки выполнены кабелями марки ВВГнг-LS с медными жилами 3- и 5-жильными в соответствии с принятой системой заземления TN-C-S.

Внутренние электропроводки проложены открыто и в трубах в полу.

Разработан план молниезащиты и заземления сооружений и оборудования насосной станции 2 подъема с сопротивлением растеканию не более 4 Ом.

Общий суммарный расход электроэнергии, необходимый для подъема, транспортировки, обеспечения коммунальными ресурсами водозаборного комплекса «Южный» составляет 3300432 кВт\*ч в год (по данным 2012 года).

Таким образом, учитывая годовой объем добываемой воды в размере 8084,5 тыс. м<sup>3</sup> (за 2012 год) и средний напор в водопроводной сети 4 кгс/см<sup>2</sup>, энергоэффективность подачи воды составляет 0,4 кВт/м<sup>3</sup> к 4 кгс/см<sup>2</sup>.

### **1.1.6.2. Водозаборный комплекс «Северный»**

Водозабор «Северный» непосредственно примыкает к северной границе города и расположен на равнине с абсолютными отметками поверхности 114,8÷116,8 м. Водозабор «Северный» введен в эксплуатацию в 1959 году. В 1970 и 1992 годах произведено расширение станции 2-го подъема и строительство дополнительных скважин. Амортизационный износ водозаборных сооружений составляет 88%.

Комплекс включает в себя насосную станцию I подъема (5 артезианских скважин), насосную станцию II подъема и водонапорную башню.

Схема размещения сооружений и инженерных коммуникаций водозабора «Северный» показана на рисунке 1.1.8.

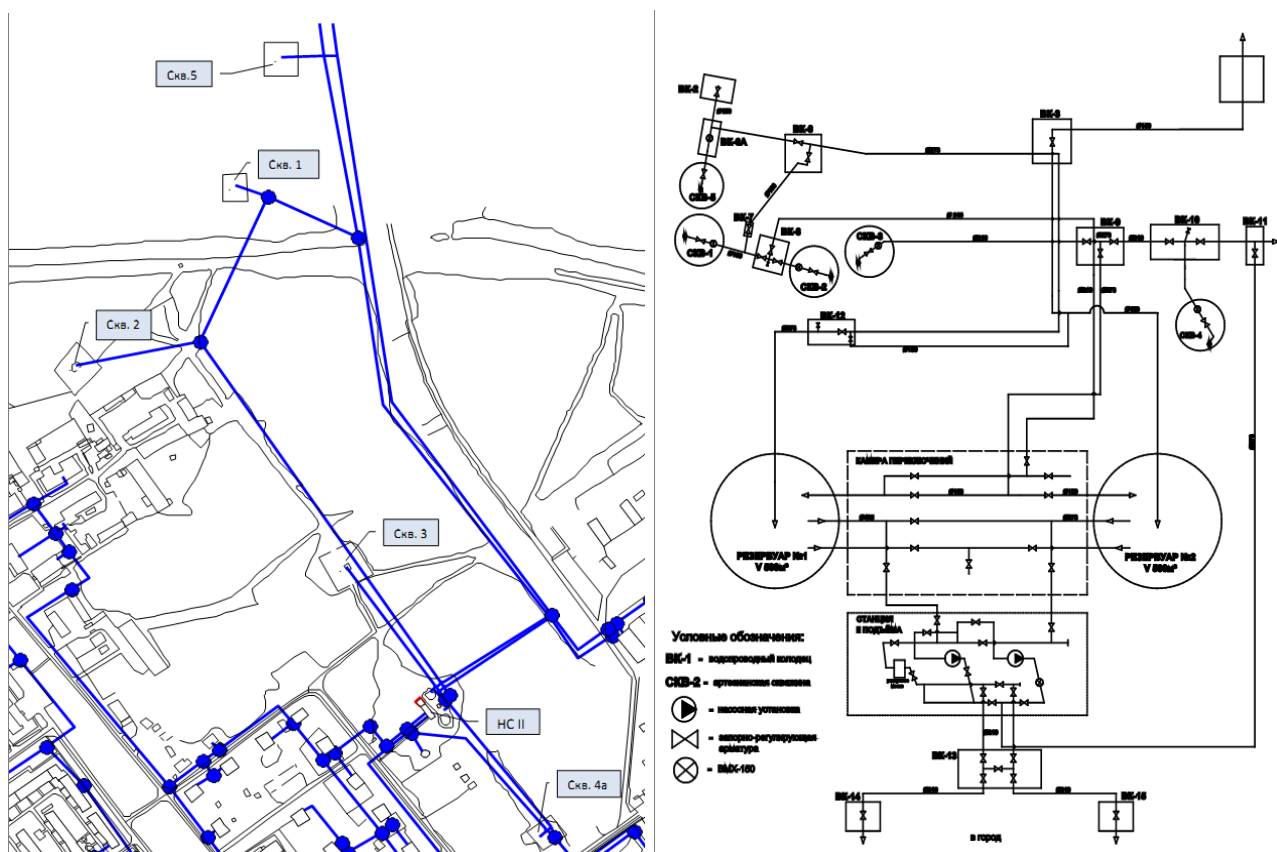


Рис. 1.1.8. Схема размещения сооружений и инженерных коммуникаций ВЗК «Северный»

Насосные станции 1-го подъема заглубленного беспавильонного типа, оголовки скважин бетонные, покрытые металлом (Рисунок 1.1.6.).

В настоящее время эксплуатируются 5 артезианских скважин глубиной от 72,3 до 94,5 м, которые расположены на расстоянии 300÷400 м друг от друга. Каждая эксплуатационная скважина имеет техническую зону строгого режима радиусом до 35 м. Общая фактическая производительность 12,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут., проектная – 17,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Все скважины оборудованы приборами учета марки ВМХ-150. Постоянно в работе 2 скважины, остальные в резерве.

Данные по скважинам приведены в таблице 1.1.8.

Таблица № 1.1.8. «Технические данные скважин»

Паспортный номер скважины	Год бурения	Глубина скважины, м	Статический уровень, м	Дебит скважины, л/сек
1	1970	74,0	12,5	26,6
2	1970	72,3	12,1	20,0
3	1959	76,2	10,7	33,3
4а	1991	80,0	7,3	18,1
5	1992	94,5	11,1	14,3

В комплекс насосных станций 2-го подъема входят:

1) 2 резервуара для хранения воды, заглубленные, обвалованные, железобетонные по 500 м<sup>3</sup>

2) здание насосной станции, состоит из:

- насосного зала заглубленного типа;

- электрощитовой;
  - хлораторной;
  - комнаты дежурной смены;
  - встроенных подстанций (для ВЗК «Южный»);
- 3) камеры переключения;
- 4) водоводы.

Отопление на станциях 2-го подъема электрическое.

Согласно проекту на насосной станции II подъема должно быть установлено четыре подающих насоса Д 320-55, фактически установлено два. Оба рабочих подающих насоса оборудованы преобразователями частоты. Постоянно в работе находится один насос Д500-63. (Таблица 1.1.9.).

Таблица № 1.1.9. «Перечень насосного оборудования ВЗК «Северный»

№ оборудования	Место установки	Тип, марка насоса	Q, м3/час	H, м.вод.ст	Год установки
1	Арт. скважины	ЭЦВ12-160-65	160	65	2006
2					2011
3					2010
4а					2005
5					2004
1	НС II подъема	1Д500-63	450	53	2003
2		1Д500-63	450	53	2004

Общий вид зданий насосных станций 2-го подъема показан на рис. 1.1.9.



Рис. 1.1.9. Общий вид насосной станции II подъема

Насосы 2-го подъема работают по графику, приведенному в таблицах 1.1.10. и 1.1.11.

Таблица № 1.1.10. «График изменения давления воды в магистральных трубопроводах водозаборных комплексов в зависимости от времени суток в рабочие дни, в выходные и праздничные дни»

Время суток	с 7 <sup>00</sup> – до 8 <sup>30</sup>	с 8 <sup>30</sup> – до 13 <sup>00</sup>	с 13 <sup>00</sup> – до 14 <sup>45</sup>	с 14 <sup>45</sup> – до 18 <sup>00</sup>	с 18 <sup>00</sup> – до 23 <sup>00</sup>	с 23 <sup>00</sup> – до 7 <sup>00</sup>
Показания манометра, кгс/см <sup>2</sup>	4,2	3,8	4,2	3,8	4,2	3,5

Таблица № 1.1.11. «График изменения давления воды в магистральных трубопроводах водозаборных комплексов в зависимости от времени суток в выходные и праздничные дни»

Время суток	с 8 <sup>00</sup> – до 23 <sup>30</sup>	с 23 <sup>30</sup> – до 8 <sup>00</sup>
Показания манометра, кгс/см <sup>2</sup>	4,2	3,6

Давление в сети поддерживается автоматически независимо от расхода, что позволяет экономить электроэнергию, воду и значительно продлевает рабочий ресурс насосов и электроприводов.

В зданиях насосных станций 2-го подъема имеются помещения хлораторных, в которых проектно было предусмотрено использование жидкого хлора в установках ЛООНИИ-100. В 2004 году установили электролизные блокмодульные установки «Океан» для обеззараживания воды активным хлором производительностью 1,6 кг/ч. Установки предназначены для получения раствора гипохлорида натрия (из раствора поваренной соли) с концентрацией активного хлора от 2 до 6 мг/дм<sup>3</sup>. Включаются в работу по необходимости - при хлорировании резервуаров и при превышении ПДК по результатам бактериологического анализа воды.

В настоящее время администрацией Мирного проведены работы по реконструкции водозаборного комплекса «Северный», в ходе которой выполнена реконструкция насосной станции второго подъема.

В ходе реконструкции насосной станции II подъема на водозаборе «Северный» выполняется:

установка дополнительного насосного агрегата ЦМЛ250/395-110/4 производительностью 600 м<sup>3</sup>/ч, создаваемым напором до 45 м, мощностью 110 кВт, на фундаменте h=0,5м;

устройство двух обеззараживающих установок типа УОВ-50м-400А производительностью 450 м<sup>3</sup>/ч, потребляемой мощностью 4,5кВт;

установка на напорных линиях насосов водомерных счетчиков воды ВМХ 250 в количестве 2 штуки;

установка кран-балки грузоподъемностью 2,5т для проведения ремонтных работ (монтаж и демонтаж насосов и другого оборудования).

Общий суммарный расход электроэнергии, необходимый для подъема, транспортировки, обеспечения коммунальными ресурсами водозаборного комплекса «Северный» составляет 1811334 кВт\*ч в год (по данным 2012 года).

Таким образом, учитывая годовой объем добываемой воды в размере 4402,9 тыс. м<sup>3</sup> (за 2012 год) и средний напор в водопроводной сети 4 кгс/см<sup>2</sup>, энергоэффективность подачи воды составляет 0,4 кВт/м<sup>3</sup> к 4 кгс/см<sup>2</sup>.

### 1.1.6.3. Водопроводные сети

Общая протяженность водоводов по данным технического паспорта, составленного Плесецким отделением Архангельского филиала ФГУП «Ростехинвентаризация – Федеральное БТИ» в 2008 году, составляет

50102,4 п.м, общее количество колодцев 534 шт., водопроводных вводов 275 шт. (Рисунок 1.1.10.).

Данные по диаметрам водопроводных сетей представлены в таблице 1.1.12.

Таблица № 1.1.12. «Диаметры трубопроводов водопроводной сети Мирного»

№ п/п	Название улиц	Диаметр, мм
	Ленина (от ул. Советская до ул. Мира)	300
	Ленина (от ул. Мира до ул. Ломоносова)	150
	Ленина (от ул. Ломоносова до ул. Циргвава)	350
	Советская	200
	Дзержинского до ул. Мира	200
	Дзержинского (от ул. Мира до ул. Гагарина)	150
	Дзержинского (от ул. Гагарина до ул. Ломоносова)	200
	Дзержинского (от ул. Ломоносова до ул. Циргвава)	350
	Мира (от ул. Неделина до ул. Дзержинского)	200
	Неделина	300
	Овчинникова	150
	Чайковского	100
	Пушкина	150
	Гагарина (от ул. Неделина до ул. Дзержинского)	100
	Гагарина (от ул. Неделина до ул. Ленина)	150
	Гагарина (от ул. Ленина до берегового водовода)	200
	Школьный	150
	Ломоносова	150
	Циргвава	250
	Кооперативная до ул. Мира	200
	Кооперативная до ул. Чкалова	150
	Кирова	150

Водопроводные сети проложены в земле, средняя глубина залегания 2 метра, в основном сети прокладывались в 60-х÷70-х годах прошлого столетия. Большинство трубопроводов из чугуна, раструбного исполнения, чеканка - промасленная пенька, свинец. Максимальный диаметр водоводов Ду=400 мм, минимальный Ду=32 мм.

По данным МУП «ЖЭУ» износ сетей на октябрь 2013 года составил 93%. За время эксплуатации сети капитальному ремонту не подвергались, проводилась только прокладка новых дополнительных сетей из стальных трубопроводов.

В 2004 году по двум магистральным участкам сетей водоснабжения была проведена санация: участок под железными и автомобильной дорогами в районе перекрестка улиц Циргвава и Дзержинского и под памятником по ул. Гагарина, 1.

В настоящее время администрацией Мирного проводятся работы по замене сетей водоснабжения, в ходе которых должны быть выполнены:

замена существующего водовода от водозаборной скважины № 10 до резервуаров на водозаборе «Южный»;

замена пришедших в негодность водопроводных сетей для обеспечения работы водозаборного комплекса «Северный»;

замена магистральных водопроводов на участках улиц Гагарина, Кооперативной, Дзержинского, Чкалова, Мира.

Прокладка и перекладка пришедших в негодность водопроводных сетей выполнена из полиэтиленовых труб марки ПЭ 100 SDR 13,6 диаметром 110\*8,1; 160\*11,8; 225\*16,6 и 280\*20,6 по ГОСТ 18599-2001. Всего при выполнении данных мероприятий заменено 3965 п.м. водопроводных сетей, из них:

- диаметром 100 мм – 276 п.м.;
- диаметром 150 мм – 1495 п.м.;
- диаметром 200 мм – 1523 п.м.;
- диаметром 250 мм – 671 п.м.

Подключение вновь возводимых объектов строительства к существующей водопроводной сети предусматривается проектами на строительство данных объектов.

Схема сетей водоснабжения города кольцевая (рис. 1.1.10.).



Рис. 1.1.10. Схема водопроводных сетей Мирного

### 1.1.6.4. Повысительные насосные станции

Повысительные насосные станции (ПНС) предусмотрены для подачи питьевой воды в здания повышенной этажности (9-этажные, 13-этажный).

Вода для нужд данных домов забирается из водопроводной сети и подается потребителям с помощью установленного насосного оборудования.

Перечень насосного оборудования повысительных насосных станций представлен в таблице 1.1.13

Таблица № 1.1.13. «Перечень насосного оборудования повысительных насосных станций»

№ оборудования	Место установки	Тип, марка насоса	Q, м <sup>3</sup> /час	H, м.вод.ст	Год установки
1,2	ПНС (ТП-1)* ул. Ленина, 1	K45/30 – 2 шт	45	30	2006
1,2,3	ПНС ул. Ленина, 3	АИР 100 S293 – 2 шт	45	55	2009
1	ПНС ул. Ленина, 13**	Calpeda 32- 20CE – 1 шт	20	30	2009
1	ПНС ул. Ленина, 17**	Calpeda 32- 20CE – 1 шт	20	30	2009
1	ПНС ул. Мира, 3**	Calpeda 32- 20CE – 1 шт	20	30	2009

Примечания:

\* - т.к. повысительные насосы холодной воды стоят в тепловом пункте, то отвечает за них участок «Тепловые сети»;

\*\* - насосы установлены в подвалах жилых домов и с августа 2010 года переданы организации, эксплуатирующей жилой фонд – МУП «Мирнинская ЖКК».

### 1.1.7. Технические и технологические проблемы водоснабжения

Основной проблемой водоснабжения Мирного является большое количество порывов и утечек вследствие морального и физического износа, превышения нормативного срока. Основными причинами их появления являются:

1. Нарушение герметичности раструбного соединения чугунных трубопроводов из-за того, что материал чеканки раструбов (промасленная пенька) из-за длительной эксплуатации пришел в негодность – сгнил.
2. Переломы чугунных труб из-за подвижки грунтов.
3. Появление свищей в стальных трубопроводах из-за некачественного материала труб, электрохимической коррозии и агрессивной среды вокруг труб.
4. Порывы в сварных швах из-за некачественного монтажа.

Водоводы проложены в известняковых грунтах, поэтому зачастую только большие течи проявляются на поверхности земли, остальные уходят в грунт.

Такие потери воды связаны с большим износом сетей, в результате чего не соблюдается минимальный напор воды на вводе в многоквартирный дом (при требуемом напоре воды для 5-этажного дома 26 м.вод.ст. фактическое давление составляет 22 м.вод.ст.).

С целью сокращения потерь воды в сетях, повышения рентабельности предприятия водопроводно-канализационного хозяйства, учитывая большой процент износа сетей необходимо проведение комплекса работ по замене сетей водоснабжения.

Согласно заключениям телеинспекции водозаборных скважин, представленных ООО «Гидросервис 2000» в 2013 году, артезианские скважины, кроме скважин № 4, № 10 ВЗК «Южный», признаны пригодными для дальнейшей эксплуатации, но их производительность (водоотдача) снижена.

С целью восстановления водоотдачи водозаборных скважин необходимо проведение комплекса работ по очистке элементов скважин № 1, № 2, № 3 ВЗК «Северный», № 1, № 2, № 3, № 4а, № 5, № 6, № 7, № 8 ВЗК «Южный», а именно:

- очистка водоподъемной колонны от продуктов коррозии;
- очистка обсадной колонны от продуктов коррозии;
- очистка, раскольмантация перфорации фильтрующей части;
- вибро-волновая обработка водоносных горизонтов;
- опытная прокачка с определением водоотдачи и выдачей рекомендаций по дальнейшей эксплуатации.

Артезианские скважины № 4, № 10 ВЗК «Южный» признаны непригодными для дальнейшей эксплуатации, в связи с чем, необходимо проведение их капитального ремонта или тампонирование.

### **1.1.8. Централизованная система горячего водоснабжения**

Примерно 30%, поданной в город воды идет на нужды горячего водоснабжения.

Система горячего водоснабжения в Мирном открытая.

## 1.2. Направление развития централизованных систем водоснабжения

Централизованная система водоснабжения охватывает всю застройку города.

Системы водоснабжения обеспечивают хозяйственно-питьевое водопотребление в жилых, общественных зданиях, нужды коммунально-бытовых предприятий, а также поливку зеленых насаждений, проездов и расходы воды на пожаротушение.

### *Расчетные расходы воды*

Нормы водопотребления приняты в соответствии со СНиПом 2.04.02-84 по этапам проектирования в соответствии с инженерным оборудованием зданий.

Таблица № 1.2.1.

Степень благоустройства районов жилой застройки	Удельное хозяйственно-питьевое водопотребление на одного жителя среднесуточное л/сут	
	I-очередь	II-очередь
Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией: - с централизованным горячим водоснабжением	270	250

Принятие пониженных норм обусловлено наметившейся тенденцией в рыночных условиях к пересмотру показателей удельного водопотребления в сторону их значительного уменьшения. Бесконечное увеличение нормы водопотребления, как индикатора повышения уровня жизни общества, в современных условиях не может быть приемлемо, что осознается многими, в первую очередь, крупными потребителями. Так по официальным данным за 2001г., отпуск воды населению на хозяйственно-питьевые цели составил (л/сутки на 1 жителя):

- г. Москва –499;
- г. Санкт-Петербург –287;
- г. Уфа –320.

Утвержденной в 2003 году концепцией генерального плана развития Санкт-Петербурга предусматривается подача воды населению 225 л/сутки на одного жителя (2015 г.) и 220 л/сутки (2025 г.). При корректировке генерального плана г. Уфа (2005 г.) норма водопотребления принимается 250 л/сутки. Для скандинавских стран, имеющих высокий уровень водообеспеченности, аналогичные показатели составляют 125-150 л/сутки, что не оказывает отрицательного влияния на санитарное благополучие жителей Северной Европы.

Заложенные в генеральном плане Мирного нормы водопотребления позволяют не омертвлять финансовые и материальные средства, направляемые на увеличение мощности головных сооружений водопровода, а рационально использовать водные ресурсы, повышать качество воды, подаваемой потребителям. Для определения расчетного расхода в сутки наибольшего водопотребления коэффициент суточной неравномерности принят равным 1.2.

Удельное среднесуточное за поливочный сезон потребление воды на поливку в расчете на одного жителя принято 50 и 60л/сутки на первую очередь и расчетный срок.

Таблица № 1.2.2. «Суточные расходы воды на нужды населения»

Наименование планировочного района или населенного пункта	Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией, с централизованным горячим водоснабжением	
	Население, тыс.чел	Расход воды, м3/сутки
г. Мирный	32.0	8640
	35.0	8750

#### *Расходы воды на пожаротушение и свободные напоры*

Противопожарный водопровод принимается объединенным с хозяйственно-питьевым. Система водоснабжения – однозонная.

Расход воды на наружное пожаротушение в городе и расчетное количество одновременных пожаров определяется согласно СНиПу 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» в зависимости от этажности застройки и расчетной численности населения на I очередь строительства и расчетный срок (32 и 35 тыс.человек соответственно).

На внутреннее пожаротушение принимается 2 струи по 2,5л/сек. каждая, а продолжительность тушения пожара – 3 часа.

При застройке зданиями 3 этажа и выше, независимо от степени их огнестойкости, принимаются 3 одновременных пожара с расходом воды на наружное пожаротушение 40л/сек. на 1 пожар.

Необходимый расход воды на пожаротушение составит на оба срока проектирования:

$$\frac{(2,5*2+40)*4*3*3600}{1000} = 1950 \text{ м}^3.$$

Хранение противопожарного запаса воды предусматривается вместе с аварийным объемом в резервуарах чистой воды на площадках водопроводных станций и насосных станций II подъема. Максимальный срок восстановления пожарного объема не должен превышать 24 часа. Аварийный объем воды должен обеспечивать производственные нужды по аварийному графику и хозяйственно-питьевые нужды в размере 70% расчетного водопотребления в течение не менее 12 часов. Срок восстановления аварийного объема воды – 36-48 часов. Объединенный хозяйственно-питьевой и противопожарный водопровод принимается низкого давления. При максимальном хозяйственно-питьевом водопотреблении минимальный свободный напор в сети на вводе в здание должен быть не менее 10м на первый этаж, на каждый последующий этаж добавляется 4м. Максимальный свободный напор в сети не должен превышать 60м. Для зданий (групп зданий) повышенной этажности предусматриваются местные повысительные установки.

При пожаротушении свободный напор в сети (на уровне поверхности земли) должен быть не менее 10м. Повышение напора производится передвижными автонасосами.

#### *Источники водоснабжения*

Водоснабжение города Мирный по степени обеспеченности подачи воды относится ко второй категории. Источниками водоснабжения сохраняются существующие водозаборы «Северный» и «Южный». Согласно постановлению Правительства РФ «Об утверждении программы развития социальной и инженерной инфраструктуры космодрома «Плесецк» и города «Мирный» по развитию социальной и инженерной инфраструктуры города проектом предусматривается реконструкция водозаборов «Северный» и «Южный» с последующей заменой магистральных трубопроводов. Также предусматривается организация нового резервного водозабора «Восточный» для нужд города и космодрома. Новый водозабор располагается в юго-восточной части города на залесенной территории.

#### *Зоны санитарной охраны*

Анализируя ситуацию в целом и учитывая эпизодические отклонения качества питьевых подземных вод по микробиологическим показателям необходимо установить и оборудовать ЗСО первого пояса на водозаборах радиусом не менее 50 м. К тому же согласно СНиП 2.04.02-84\* для зоны санитарной охраны 1-го пояса водозаборных сооружений необходимо устройство глухого ограждения высотой 2,5м.

Первоочередными предложениями по охране водозаборов подземных вод состоит в организации мероприятий по охране зон санитарной охраны, в пределах которых реализуется система ограничений и запрещений использования территории и проведения специальных санитарно-оздоровительных и защитных мероприятий, исключающих возможность поступления загрязнения в водозаборы и водоносный горизонт.

#### *Схема водоснабжения*

В городе сохраняется однозонная схема водопровода.

Схема водоснабжения сохраняется и учитывает сложившуюся систему магистральных сетей, появление новых потребителей.

Городская водопроводная сеть проектируется кольцевой. Сеть оборудуется водопроводной арматурой, пожарными гидрантами. В соответствии с постановлением Правительства РФ «Об утверждении программы развития социальной и инженерной инфраструктуры космодрома «Плесецк» и города «Мирный» по развитию социальной и инженерной инфраструктуры города проектом предусматривается прокладка магистральных водоводов.

Из-за значительного износа сетей водопровода, что приводит к неоправданно большим потерям воды при ее транспортировке, основные объемы работ будут приходиться на замену и ремонт сетей.

Плановое положение сетей и сооружений по срокам проектирования показано на «Схеме водоснабжения и канализации» (рис. 1.2.1.).

Таким образом, для удовлетворения нужд населения г. Мирный необходимо провести следующие первоочередные мероприятия:

- реконструкцию существующих водозаборов «Северный» и «Южный»;
- замену существующих водопроводных сетей, с возможным увеличением диаметров;
- замену водопроводных вводов в жилые дома с заменой ЗРА в количестве 269 шт.



Таким образом, к 2025 году Мирный должен достигнуть следующих технико-экономических показателей по водоснабжению (Таблица 1.2.3.)

Таблица № 1.2.3. «Основные технико-экономические показатели к 2025 году»

№ п/п	Показатели	Ед. измерения	Современное положение	I очередь	Расчетный срок
Водоснабжение					
1	Водопотребление - всего	м <sup>3</sup> /сут	41300	43705	44325
	В том числе:				
	на коммунально-бытовые нужды населения	- " -	8700	8640	8750
2	Среднесуточное водопотребление на 1 чел.	л/сут на чел.	306	270	250

### 1.3. Баланс водоснабжения и потребления горячей, питьевой воды

#### 1.3.1. Общий баланс подачи и реализации воды. Анализ и оценка структурных составляющих потерь воды

Основными данными для составления баланса водопотребления и водоотведения на предприятии МУП «ЖЭУ» являются показания установленных и поверенных коммерческих приборов учета.

Перечень приборов учета, установленных на водозаборных сооружениях, данные по добыче воды с водозаборных комплексов за 2012 год представлены в таблицах 1.3.1., 1.3.2. соответственно.

Таблица № 1.3.1. «Перечень приборов учета, установленных на водозаборных сооружениях»

№	Наименование организации, эксплуатирующей УУХВ	Тип счетчика	Заводской номер счетчика	Дата следующей поверки
1	ВЗК «Южный» скважина № 2	ВМХ-150	9405161	17.07.15
2	ВЗК «Южный» скважина №1	ВМХ-150	080109065	19.11.14
3	ВЗК «Южный» скважина № 3	ВМХ-150	080109106	18.11.14
4	ВЗК «Южный» скважина № 4	ВМХ-150	080109062	18.11.14
5	ВЗК «Южный» скважина № 5	ВМХ-150	9414051	17.07.15
6	ВЗК «Южный» скважина № 6	ВМХ-150	9367972	17.07.15
7	ВЗК «Южный» скважина № 7	ВМХ-150	080109104	19.11.14
8	ВЗК «Южный» скважина № 8	ВМХ-150	080109058	18.11.14
9	ВЗК «Северный» скважина № 1	ВМХ-150	9414032	02.08.18
10	ВЗК «Северный» скважина № 2	ВМХ-150	9405213	15.10.15
11	ВЗК «Северный» скважина № 3	ВМХ-150	9414060	30.07.15
12	ВЗК «Северный» скважина № 4	ВМХ-150	9414063	14.10.15
13	ВЗК «Северный» скважина № 5	ВМХ-150	9414059	02.08.18
14	ОС скважина (водопровод)	ВСХНд-50	001787	16.03.17

Таблица № 1.3.2. «Данные по добыче холодной воды водозаборными сооружениями в 2012 году»

Наименование водозабора		Объём отобранной воды, куб. м.												
Номер скважины		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	ИТОГО
Водозабор "Южный"	1	104260	99620	100360	92170	105820	72090	64250	77690	74780	118450	29160	55620	994270
	2	82860	10070	17370	90192	66608	138010	142520	51840	95090	66720	94040	130160	985480
	3	58732	122608	108140	37210	102920	49900	67790	103050	132460	87090	134950	91170	1096020
	4а	163100	149170	158100	152850	90500	96520	81810	93530	148150	153760	152920	148240	1588650
	5	64835	64740	103685	39910	49440	55240	93620	72004	145266	130390	79130	39780	938040
	6	84160	72770	92850	32150	51060	51550	88570	68460	137850	124250	74570	46830	925070
	7	80560	68650	43890	95850	91910	83740	54150	65020	460	18270	70620	90770	763890
	8	61900	62019	52353	104208	99680	91190	57250	70330	1240	18830	75730	98350	793080
	9													0
	10													0
<b>ИТОГО:</b>		<b>700407</b>	<b>649647</b>	<b>676748</b>	<b>644540</b>	<b>657938</b>	<b>638240</b>	<b>649960</b>	<b>601924</b>	<b>735296</b>	<b>717760</b>	<b>711120</b>	<b>700920</b>	<b>8084500</b>
Водозабор "Северный"	1	4763	5519	87185	83383	8040	1477	25795	72848	1260	0	0	2311	292581
	2	3605	5922	49876	65066	131930	135126	77813	72904	141582	141325	154561	16896	996606
	3	108607	104709	88478	104134	80870	48819	68954	66521	4099	74275	36159	110815	896440
	4а	77821	71850	44453	876	10661	441	4440	2732	42050	10032	48273	58111	371740
	5	160444	149775	115732	154264	164500	154500	149350	164800	154500	159435	154500	163711	1845511
<b>ИТОГО:</b>		<b>355240</b>	<b>337775</b>	<b>385724</b>	<b>407723</b>	<b>396001</b>	<b>340363</b>	<b>326352</b>	<b>379805</b>	<b>343491</b>	<b>385067</b>	<b>393493</b>	<b>351844</b>	<b>4402878</b>
ОС	Скважина	13065	12629	13301	12078	11683	10597	11599	10986	10576	10930	10796	11257	139497
<b>ИТОГО:</b>		<b>1068712</b>	<b>1000051</b>	<b>1075773</b>	<b>1064341</b>	<b>1065622</b>	<b>989200</b>	<b>987911</b>	<b>992715</b>	<b>1089363</b>	<b>1113757</b>	<b>1115409</b>	<b>1064021</b>	<b>12626875</b>

Общий баланс представлен в таблице 1.3.3. (на основе данных 2012 года).

Таблица № 1.3.3. «Общий баланс подачи и реализации воды»

Добыто воды, тыс. м <sup>3</sup>	12487,4
Подано воды в сеть, тыс. м <sup>3</sup>	12487,4
Реализовано воды, тыс. м <sup>3</sup>	3734,4
Неучтенные расходы, потери, тыс.м <sup>3</sup>	8753,0

### 1.3.2. Территориальный баланс подачи воды по технологическим зонам

Территориальный баланс муниципального образования «Мирный» составлен на основе данных 2012 года и представлен в таблице 1.3.4.

Таблица № 1.3.4. «Территориальный баланс подачи воды по технологическим зонам»

№ п/п	Наименование водозабора	Технологическая зона, тип водоснабжения	Добыто, м <sup>3</sup>	Подано в сеть, м <sup>3</sup>
1	ВЗК «Южный»	городская, централизованное	8 084 500	8 084 500
2	ВЗК «Северный»	городская, централизованное	4 402 878	4 402 878
3	ВЗК «Очистные сооружения»	северная промышленная, нецентрализованное	139 497	139 497
4	ВЗК «111 площадка»	центральная промышленная, нецентрализованное	411 152	411 152
Итого по муниципальному образованию «Мирный»:			13 038 027	13 038 027

(в редакции постановления администрации Мирного от 29.06.2023 № 1037)

### 1.3.3. Структурный баланс реализации воды по группам абонентов

Основным потребителем добываемой воды из подземных источников является население города. В городе расположено 160 многоквартирных домов, в которых 9538 квартир.

По данным администрации Мирного на 01 января 2011 года в городе проживало 30135 человек (с учетом солдат срочной службы), на 01 января 2012 года – 30666 человек. По данным МУП «ЖЭУ» в 2012 году в многоквартирных домах зарегистрировано 23834 человека. В городе насчитывается 32 муниципальных предприятия, по одному предприятию приходится на промышленную сферу, транспорт и связь, жилищно-коммунальный сектор. Наибольшее количество предприятий общественного обслуживания находится в ведении Министерства обороны РФ.

Всего по данным отдела экономики и сбыта МУП «ЖЭУ» числится 145 абонентов, пользующихся услугами холодного водоснабжения, 113 – горячего водоснабжения.

Структура водопотребления по группам потребителей представлена на рисунке 1.3.1.



Рис. 1.3.1. Диаграмма структуры водопотребления по группам потребителей

Доля населения составляет 65% от общего потребления воды.

Доля бюджетных организаций в водопотреблении составляет 31%. Водопотребление бюджетными предприятиями за последние 3 года значительно не изменилось, т.к. количество предприятий осталось на прежнем уровне. Объем водопотребления по данной группе потребителей имеет тенденцию к снижению в связи с установкой приборов учёта.

Незначительно возрос уровень водопотребления прочими потребителями. Причиной является фактор роста предприятий сферы обслуживания.

Структура водопотребления по группам потребителей представлена в таблице 1.3.5.

Таблица № 1.3.5 «Структура водопотребления по группам потребителей»

Группа потребителей	Ед.изм.	Натуральный объём 2012 г.	Удельный вес, %
Население (жилой фонд)	м3	1 995 226	66
Бюджетные организации	м3	954 041	31
Прочие потребители.	м3	85 824	3
Итого	м3	3 035 091	100

Структурный баланс реализации горячей, питьевой воды по группам абонентов представлен в таблице 1.3.6.

Таблица № 1.3.6. «Структурный баланс водопотребления»

№ п/п	Показатели производственной программы	ед. изм.	2012 год
1	Объем выработки воды	м <sup>3</sup>	<b>12 487 378</b>
2	Объем отпуска в сеть	м <sup>3</sup>	<b>12 487 378</b>
3	Объем неучтенных расходов и потерь, из них:	м <sup>3</sup>	<b>8 752 964,58</b>
	Потери в сетях	м <sup>3</sup>	2 570 237,25
	уровень потерь к объему отпущенной воды в сеть	%	20

	Неучтенные расходы холодной воды по не выявленным причинам (коммерческие потери)	м <sup>3</sup>	6 182 727,33
	уровень потерь к объему отпущенной воды в сеть	%	50
4	Объем реализации товаров и услуг, в том числе:		<b>3 734 413,42</b>
4.1.	Холодное водоснабжение:	м <sup>3</sup>	1 938 335
	- населению	м <sup>3</sup>	1 204 312
	- бюджетным потребителям	м <sup>3</sup>	679 861
	- прочим потребителям	м <sup>3</sup>	54 162
4.2.	Горячее водоснабжение, из них:	м <sup>3</sup>	1 314 250
	- реализовано для ГВС, из них:	м <sup>3</sup>	1 096 756
	- населению	м <sup>3</sup>	790 914
	- бюджетным потребителям	м <sup>3</sup>	274 180
	- прочим потребителям	м <sup>3</sup>	31 662
	- неучтенные расходы горячей воды по не выявленным причинам (коммерческие потери)	м <sup>3</sup>	217 494
4.3.	На нужды объектов МУП ЖЭУ, в том числе ВКХ, котельная, БПК, гостиница, оранжерея, баня, гараж, управление	м <sup>3</sup>	278 664,82
4.4.	Выявленные расходы воды		203 163,6

### 1.3.4. Сведения о фактическом потреблении воды населением и действующих нормативах потребления коммунальных услуг

Согласно постановлению Министерства энергетики и связи Архангельской области от 08 августа 2012 года № 8-пн «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг по холодному и горячему водоснабжению, водоотведению в жилых помещениях в многоквартирных домах, жилых домах и на общедомовые нужды в многоквартирных домах, расположенных на территории муниципального образования «Мирный» норматив потребления холодной воды на 1 человека в месяц составляет 4,727 м<sup>3</sup> (155 л/сутки), горячей воды – 3,378 м<sup>3</sup>/месяц (111 л/сутки).

В настоящее время реализация воды населению производится по данным общедомовых приборов учета.

Исходя из показаний приборов учета, среднее фактическое потребление холодной воды за 2012 год составило 138 литров в сутки на 1 человека, горячей воды – 91 литр в сутки на 1 человека.

(в редакции постановления администрации Мирного от 29.06.2023 № 1037)

### 1.3.5. Система коммерческого учета воды

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в городе Мирный разработана муниципальная программа «Энергосбережение и повышение энергетической

эффективности на в муниципальном образовании «Мирный» на 2011-2014 годы». Программа утверждена постановлением Администрации Мирного от 15.10.2010 № 2067.

Основными целями Программы являются:

-повышение эффективности использования энергоресурсов муниципального образования «Мирный»;

-обеспечение учета используемых энергетических ресурсов и применение приборов учета используемых энергетических ресурсов при осуществлении расчетов за энергетические ресурсы.

В соответствии с данной Программой в настоящее время потребители холодной и горячей воды в Мирном оборудованы приборами учета на 100 %.

Также на 100 % оборудован узлами учета холодной, горячей воды жилой фонд Мирного.

(в редакции постановления администрации Мирного от 29.06.2023 № 1037)

### **1.3.6. Резервы и дефициты производственных мощностей системы водоснабжения**

Согласно утвержденному генплану, утвержденным мероприятиям федеральной целевой программы «Развитие российских космодромов на 2006-2015 годы» к 2025 году планируется:

строительство нового жилья для проживания 9,5 тыс. жителей с увеличением существующей площади жилых помещений на 255 тыс.м<sup>2</sup>;

строительство объектов социальной сферы (2 детских сада на 560 мест, школа с крытым бассейном на 900 мест, строительство поликлиники на 90-100 посещений в смену и станции скорой помощи, Дом юных космонавтов, центральная городская библиотека, крытый стадион и т.д.);

строительство аквапарка;

реконструкция существующих сооружений.

Таким образом, водопотребность к 2025 году, согласно генплану, составит 44325 м<sup>3</sup>/сутки.

Учитывая проектную производительность водозаборных комплексов «Южный» и «Северный» в размере 46500 м<sup>3</sup>/сутки наблюдается резерв мощности водозаборных сооружений в настоящее время и вплоть до 2025 года.

Несмотря на это, с целью обеспечения бесперебойного водоснабжения города, создания дополнительного резерва водоснабжения предусмотрено строительство нового водозаборного комплекса «Восточный».

### **1.3.7. Прогнозный (перспективный) баланс потребления воды и прогноз распределения расходов воды по группам потребителей**

Фактическое потребление в 2012 году составило 12487,4 тыс.м<sup>3</sup>, в средние сутки 34,2 тыс.м<sup>3</sup>. К 2025 ожидаемое потребление составит 20223,281тыс.м<sup>3</sup>, в средние сутки 55,406тыс.м<sup>3</sup>.

Водоснабжение населения Мирного рассчитано в соответствии с генеральным планом Мирного, на основании показателей социально-экономического развития города на 2025 г. Предполагается увеличение расчетной численности населения до 35000 жителей, удельное среднесуточное (за год) хозяйственно-питьевого водопотребления (в том числе горячей воды) на 1 жителя – 250 л/сутки.

Прогнозный баланс потребления воды, в том числе общий, а также прогноз распределения расходов воды по группам потребителей представлены в таблицах 1.3.7., 1.3.8, 1.3.9 соответственно.

Таблица № 1.3.7. «Прогнозный баланс потребления воды»

Показатели	Ед. изм.	2012	2 013	2 025
По типам абонентов, в том числе:	тыс. м3.	3035,1	4131,0	15728,6
Бюджетные потребители	тыс. м3.	954,1	1010,0	3832,5
Население	тыс. м3.	1995,2	3019,0	3193,8
Прочие потребители	тыс. м3.	85,8	102,0	8702,4

Таблица № 1.3.8. «Перспективный общий баланс потребления воды»

Показатели	Ед. изм.	2012	2013	2025
Подано в сеть	тм3.	12487,4	12831,0	20223,3
Потери в сетях	тм3.	8753,0	8305,2	4044,7
Потери в сетях % от поданной воды	%	70	65	20
Реализовано воды	тм3.	3734,4	4525,8	16178,6

Таблица №1.3.9. «Прогноз распределения расходов воды по группам потребителей»

Показатели	Ед. изм.	2012	2013	2 025
Поднято воды	тыс. м <sup>3</sup>	12487,4	12831,0	20223,3
Подано в сеть	тыс. м <sup>3</sup>	12487,7	12831,0	20223,3
Потери в сетях	тыс. м <sup>3</sup>	8753,0	8305,2	4044,7
Потери в сетях % от поданной воды	%	70	65	20
Отпущено воды всего, их них:	тыс. м <sup>3</sup>	3734,4	4525,8	16178,6
Расходы на нужды предприятия МУП ЖЭУ, в том числе выявленные предприятием расходы воды	тыс. м <sup>3</sup>	699,3	394,8	450,0
Бюджетные потребители	тыс. м3.	954,1	1010,0	3832,4
Население	тыс. м3.	1995,2	3019,0	3193,8
Прочие потребители	тыс. м3.	85,8	102,0	8702,4

### 1.3.8. Сведения о фактических и планируемых потерях воды

Неучтенные расходы (потери) подразделены на потери в сетях (20%), неучтенные расходы по не выявленным причинам (50%).

Наибольшую сложность при выявлении аварийности представляет определение размера скрытых утечек воды из водопроводной сети. Их объемы зависят от состояния водопроводной сети, возраста, материала труб, грунтовых и климатических условий и ряда других местных условий, необходимо отметить, что износ наружных сетей водоснабжения по состоянию на 01.10.2013 составляет 93 % .

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

Кроме того, водоводы проложены в известняковых грунтах, поэтому зачастую только большие течи проявляются на поверхности земли, остальные уходят в грунт.

Примером, подтверждающим наличие течей водоводов, не выходящих на поверхность земли, является течь воды в приёмный канализационный колодец КНС-15 (рис. 1.3.2.)



Рис. 1.3.2. Течь водовода в колодец

При обследовании КНС-15 было обнаружено, что в приемный колодец постоянно поступает чистая вода. Родников в городе нет, соответственно, эта вода из подводящего к КНС или близ лежащего водовода.

Для повышения энергетической эффективности и снижения потерь основные насосные станции оборудованы преобразователями частоты. Мероприятия, выполненные в 2008-2012 году, позволили вводить

энергоэффективные режимы работы оборудования в зависимости от суточной, недельной и сезонной неравномерности потребления.

Внедрение вышеописанных мероприятий 2008-2012 годов по энергосбережению и водосбережению позволило снизить объемы добываемой воды, сократить объемы водопотребления на объектах ВКХ.

Несмотря на все проводимые мероприятия по снижению уровня потерь, при настоящем состоянии городской водопроводной сети, износ которой составляет 93%, видимых эффектов нет, предприятию удастся снизить уровень потерь в незначительном размере.

Для проведения оценки выполненных работ по снижению уровня потерь проанализированы данные за 2010-2012 годы. Эти данные приведены в таблице 1.3.10.

Таблица № 1.3.10. «Оценка выполненных работ по снижению уровня потерь в водопроводных сетях»

Показатели производственной деятельности	Ед. изм.	2010 год	2011 год	2012 год
Подано в сеть	тыс. м <sup>3</sup>	13063,4	12645,3	12487,4
Потери в сетях (при авариях и потери по невыявленным причинам):	тыс. м <sup>3</sup>	9075,1	8764,4	8753,0
то же в процентах от поданной в сеть	%	69	69	70
Неучтенные (полезные) расходы воды:	тыс. м <sup>3</sup>	168,1	174,8	203,2
то же в процентах от поданной в сеть	%	1,3	1,4	1,6
Расходы на нужды предприятия	тыс.м <sup>3</sup>	591,9	394,0	267,6
то же в процентах от поданной в сеть	%	4,5	3,1	2,1

Для сокращения и устранения непроизводительных затрат и потерь воды ежемесячно производится анализ, определяется величина потерь воды в системах водоснабжения, оцениваются объемы полезного водопотребления и устанавливается плановая величина объективно неустраняемых потерь воды.

Потери воды из водопроводной сети определяются по следующим формулам:

Объем воды, израсходованной при промывке вновь проложенных участков трубопроводов, определяется по формуле:  $W_{\text{прт}} = 8 \cdot Q_{\text{прт}} \cdot t$ , м<sup>3</sup>.

При дезинфекции вновь проложенных участков, определяется по формуле:  $W_{\text{дез}} = 8 \cdot Q_{\text{дез}} \cdot t$ , м<sup>3</sup>:

Таблица № 1.3.11 «Объем воды, израсходованной при промывке вновь проложенных участков трубопроводов»

Адрес	Дата	Диаметр, d, м	Скорость при промывке, v, м/с	Продолжительность промывки и t, ч	Протяженность участка, L, м	Коэффициенты, K <sub>1</sub> и K <sub>2</sub> (по СНиП 3.05.04-85)	Объем воды для промывки и м <sup>3</sup>	Объем воды для дезинфекции, м <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Водовод от ВЗК «Южный»	30.07.12	0,6	1,2	1	20	K <sub>1</sub> =2; K <sub>2</sub> =10	1209,6	678,24
<b>ИТОГО:</b>							<b>1209,6</b>	<b>678,24</b>

Расчет объема воды, израсходованной на цели пожаротушения, произведен на основании СНиП 2.04.02-84\*.

По данным СПЧ-4 за 2012 года, на территории г. Мирного произошло 29 пожаров, следовательно, при средней продолжительности пожара 3 часа и норме расхода воды на наружное пожаротушение (т.5 СНиП 2.04.02-84\*) 15 л/с, получаем:

$$W_{\text{пож}} = 29 \cdot 0,015 \cdot 3600 \cdot 3 = 4698 \text{ м}^3.$$

Объем воды, израсходованной на проверку работоспособности пожарных гидрантов, установленных на городском водопроводе (2 раза в год), по формуле:  $W_{ne} = 3,6 \sum (q_i n_i t_i)$ :

$$W_{ne} = 3,6 \sum (q_i n_i t_i) = 3,6 \cdot (15 \cdot 84 \cdot 0,12) \cdot 2 = 1088,64 \text{ м}^3.$$

Расходы воды на нужды городского хозяйства (поливка территории и зеленых насаждений, заливка катков и т.п.) представлена в таблице 1.3.12.

Таблица № 1.3.12. «Расходы воды на нужды городского хозяйства»

Наименование работ	Исходные данные	Норма водопотребления, м <sup>3</sup>	Расчет водопотребления по СНиП 2.04.01-85* прил. 3	Объем водопотребления, м <sup>3</sup>
Полив улиц	130400 м <sup>2</sup>	0,0005	130400*0,0005*123	8019,6
Полив клумб	2200 м <sup>2</sup>	0,006	2200*0,006*35	462
Заливка катков (по СП31-115-2006)	2 катка 30м x 60м	(0,05+0,02+0,0005)	30*60*2*(0,05+0,02+0,0005*6)	262,8
<b>ИТОГО, м<sup>3</sup></b>				<b>8744,4</b>

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды ВКХ представлен в таблице 1.3.13.

Таблица № 1.3.13 «Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды ВКХ»

№ п/п	Наименование подразделений	Исходные данные	Норма в/потребления (холодной и горячей воды) м <sup>3</sup> /сут.	Расчет водопотребления (холодной и горячей воды)	В/потребление, м <sup>3</sup>
1	ВКХ (отдел)	Согласно показаний счетчика Х.В. с 01.02.12-31.12.12 -32 м <sup>3</sup> + 6,94м <sup>3</sup> (согласно норматива )			38,94
2	Мастерские ВКХ (РГ ВХ, АВР ВХ, РГ КХ, АВР КХ)	33 чел./3душ. сетки	0,016 / 0,5	33*0,016*250+0,5*250	257
3	КНС	23чел	0,016	23*0,016*365	134,32
4	ВЗК	13 чел./1душ. сетка на ЮВЗК	0,009 / 0,5	13*0,009*365+0,5*365	225,21
				<b>ИТОГО, м<sup>3</sup></b>	<b>655,47</b>

Утечки через сальниковое уплотнение насосных установок представлены в таблице 1.3.14.

Таблица № 1.3.14. «Утечки через сальниковое уплотнение насосных установок»

Наименование насосной станции	Утечки через сальниковое уплотнение, м <sup>3</sup> /ч (по паспорту насоса)	Утечки через сальниковое уплотнение, м <sup>3</sup>
Станция 2-го подъема ЮВЗК – насос 1Д1250-63а	0,002	8,76
Станция 2-го подъема СВЗК – насос 1Д500-63а	0,007	30,66
КНС-10 - 2 насоса СД160-45	0,01	43,8
КНС-15 - насос СД160-45	0,01	43,8
КНС-18 - насос СД160-45	0,01	43,8
КНС-23 - насос СД50/10	0,01	43,8
КНС-66 - насос СД160-45	0,01	43,8
КНС-79 - насос СД160-45	0,01	43,8
КНС-СК - насос СД160-45	0,01	43,8
КНС-ЛП - насос СД50/10	0,01	43,8
КНС-35 - насос СД160-45	0,01	43,8
	<b>ИТОГО</b>	<b>867,24 м<sup>3</sup></b>

Расход воды из пробоотборных кранов в насосных станциях и городской сети (при пробоотборе) представлен в таблице 1.3.15. Перед взятием пробы кран открывается и вода проливается в течение 10 минут.

Таблица № 1.3.15 «Расход воды из пробоотборных кранов в насосных станциях и городской сети (при пробоотборе)»

№ п/п	Наименование насосной станции	Количество кранов, п	Периодичность отбора	Расход воды	
				на 1 кран, л/с	общий, м <sup>3</sup> /6 м.
1	Насосная станция 2-го подъема СВЗК	1	1 раз в неделю	0,1	3,12

2	Насосная станция 1-го подъема №1 СВЗК	1	1 раз в квартал	0,1	0,24
3	Насосная станция 1-го подъема №2 СВЗК	1	1 раз в квартал	0,1	0,24
4	Насосная станция 1-го подъема №3 СВЗК	1	1 раз в квартал	0,1	0,24
5	Насосная станция 1-го подъема №4 СВЗК	1	1 раз в квартал	0,1	0,24
6	Насосная станция 1-го подъема №5 СВЗК	1	1 раз в квартал	0,1	0,24
7	Насосная станция 2-го подъема ЮВЗК	1	1 раз в неделю	0,1	3,12
8	Насосная станция 1-го подъема №1 ЮВЗК	1	1 раз в квартал	0,1	0,24
9	Насосная станция 1-го подъема №2 ЮВЗК	1	1 раз в квартал	0,1	0,24
10	Насосная станция 1-го подъема №3 ЮВЗК	1	1 раз в квартал	0,1	0,24
11	Насосная станция 1-го подъема №4 ЮВЗК	1	1 раз в квартал	0,1	0,24
12	Насосная станция 1-го подъема №5 ЮВЗК	1	1 раз в год	0,1	0,06
13	Насосная станция 1-го подъема №6 ЮВЗК	1	1 раз в год	0,1	0,06
14	Насосная станция 1-го подъема №7 ЮВЗК	1	1 раз в год	0,1	0,06
15	Насосная станция 1-го подъема №8 ЮВЗК	1	1 раз в год	0,1	0,06
16	Пробы по городу	30	1 раз в месяц	0,1	21,6
				<b>ИТОГО, м<sup>3</sup></b>	<b>30,24</b>

Расход воды на технологические нужды эксплуатации сети водоотведения (промывка сети – 2 раза в год) ВКХ, определяем по формуле:  
 $W^k = 2800 \sum d^2 V t$ .

Таблица № 1.3.16. «Расход воды на технологические нужды эксплуатации сети водоотведения»

№ п/п	Диаметр трубопровода, d, мм	Количество промываемых участков, данного диаметра	Скорость при промывке, V, м/с	Продолжительность промывки, промываемого участка, t, ч	Объем воды для промывки самотечной канализации, W, м <sup>3</sup>
1	150	126	3	0,5	11907
2	200	33	3	0,5	5544
3	250	15	3	0,5	3937,5
4	300	9	3	0,5	3402
5	350	5	3	0,5	2572,5
6	325	1	3	0,5	443,625
7	400	1	3	0,5	672
<b>Итого 2 раза в год, м<sup>3</sup></b>					<b>56 957,25</b>

Расходы воды, не зарегистрированные средствами измерений, определяются по формуле  $W_{bc} = \sum_{i=1}^8 d_i^{op} V_i$ , м<sup>3</sup>:

Таблица № 1.3.17 «Расходы воды, не зарегистрированные средствами измерений»

№ п/п	Диаметр условного прохода счетчика, d, мм	Порог чувствительности и по стандарту, $q^{пор}$ , м <sup>3</sup> /ч	Число средств измерения в работе, n, шт	Среднее число часов в сутки работы средств измерения с расходами ниже $q^{пор}$ , t, ч/сут	Неучтенный расход воды W, м <sup>3</sup> /сут
1	15	0,15	235	8	282
2	20	0,15	10	8	12
3	25	0,15	20	8	24
4	32	0,15	49	8	58,8
5	32э	0,03	13	8	3,12
6	40	0,15	10	8	12
7	50	0,15	14	8	16,8
8	50э	0,072	75	8	43,2
9	65э	0,12	3	8	2,88
10	80	0,25	4	8	8
11	100	0,25	4	8	8
Итого в сутки					470,8
<b>Итого за 2012 год</b>					<b>171842 м<sup>3</sup></b>

Неучтенные расходы воды вследствие погрешности средств измерений определяются, как произведение суммарного объема воды учтенного водомерами у абонентов и погрешности средства измерения, определяемой по паспортным данным погрешности средств измерения со знаком минус:  
 $W_{наб} = \Delta \cdot \sum W^{наб} = 0,02 \cdot 745136 = 14902,72 \text{ м}^3$ .

Потери воды через уплотнения сетевой арматуры определяем по формуле:  $W_y = \Delta n t \cdot q$ .

Таблица № 1.3.18 «Расчет потерь воды через уплотнения сетевой арматуры»

Общее число арматуры, n, шт	Доля арматуры, имеющей утечки, $\Delta$ , в долях единиц	Средний расход при утечке через сальниковое уплотнение сетевой арматуры, q, м <sup>3</sup> /сут	Календарное число суток, t	Итого за 2012 год, м <sup>3</sup>
653	1/18	4,3	365	56937,97

Объем воды, израсходованной при опорожнении участков трубопроводов, при устранении аварий, определяем по формуле:

$$W_{опор} = \frac{28}{1} \cdot \frac{0,7}{8} \cdot L, \text{ м}^3:$$

Таблица № 1.3.19 «Объем воды, израсходованной при опорожнении участков трубопроводов»

Диаметр трубопровода, d, мм	Общая длина опорожненных участков трубопровода, L, м	Объем воды израсходованной при опорожнении, $W_{опор}$ , м <sup>3</sup> .
20	882	0,276

50	236	0,449
100	720	5,635
150	420	7,41
250	450	22,08
350	524,8	52,2
	<b>ИТОГО:</b>	<b>88,05</b>

Потери воды за счет естественной убыли при транспортировке воды, для передачи потребителям, определяется по формуле:  $W_{\text{еуб}} = t \sum n_t, \text{ м}^3$ :

~~12527,15 м<sup>3</sup>~~  
12527,15 м<sup>3</sup>

Расход воды вытекающей из отверстий в трубах (свищи) или арматуре, нарушениях стыковых соединений трубопроводов, поломках ЗРА и т.п. определяем по формуле:  $W_{\text{св}} = \sum V_i$

Таблица № 1.3.20. «Расчет потерь и утечек из городской водопроводной сети за 2012 год»

№ п/п	Место и характер отказа, неисправности, аварии	Дата и время начала аварии	Дата и время устранения аварии	Диаметр водопровода мм	Период действия аварии, час	Напор, м	Площадь сечения отверстия (по расчетам), м <sup>2</sup>	Объем вытекшей воды, м <sup>3</sup>
1	пер. Школьный,16;3 свища	10.01.12	16.01.12	50	144	20	0,00064	3956,66
2	пер. Школьный,8; 2 свища	16.01.12	20.01.12	50	96	20	0,0004	1648,61
3	пер. Школьный,4;2 свища	16.01.12	20.01.12	50	96	20	0,0004	1648,61
4	Гост. «Орион»; 2 свища	17.02.12	21.02.12	100	96	30	0,0009	4543,03
5	ул. Кирова, клуб в/ч 32175; 2 свища	27.01.12	13.03.12	100	1104	22	0,0005	24855,45
6	ул. Овчинникова,6;сальник	07.03.12	14.03.12	50	168	22	0,0003	2269,41
7	ул. Лесная ,5;свищ	02.02.12	04.04.12	50	1488	20	0,0003	19165,07
8	в/ч32175 Динатрон;4 свища	02.02.12	04.04.12	100	1488	22	0,001	67001,65
9	ул. Ленина, 23;стык	11.04.12	17.04.12	150	144	22	0,0032	20748,9
10	ул. Чайковского,2,ввод «Орбита»	03.05.12	11.05.12	80	192	22	0,0003	2593,61
11	МОУ СОШ №1;свищ	16.02.12	21.05.12	80	2280	22	0,0003	30091,03
12	ул. Неделина,6,перелом трубы	19.05.12	21.05.12	50	48	22	0,0003	8138,88
13	ул. Неделина,8, перелом трубы	22.05.12	22.05.12	50	4	22	0,0003	678,24
14	ул. Мира, у автобата	01.06.12	04.06.12	250	72	35	0,0039	15947,86
15	ул. Неделина,4; 1/2стыка	01.06.12	05.06.12	150	96	22	0,0016	6916,3

16	ул. Неделина,8; 1/2стыка	01.06.12	06.06.12	150	120	22	0,0016	8645,37
17	ул. Гагарина,3;стык	22.02.12	06.02.12	50	2520	22	0,00097	110066,42
18	ул. Мира, автобат;1/4 стыка	01.06.12	07.06.12	250	72	35	0,0012	4907,03
19	ул. Гагарина,1б;пролом кольцевого водовода	11.06.12	11.06.12	150	1	22	0,026	1170,73
20	Ул. Мира,10;свищ	21.06.12	22.06.12	200	24	24	0,0004	451,49
21	ул. Овчинникова, у д/с №1;сальник	20.06.12	22.06.12	50	48	22	0,0002	432,26
22	ул. Мира,10;2 свища	22.06.12	27.02.12	200	12	24	0,0006	3386,17
23	ул. Мира, у госпиталя; свищ	26.06.12	27.06.12	100	12	22	0,0007	378,24
24	ул. Кооперативная, у МУП ЖЭУ;2 свища	26.06.12	28.06.12	50	48	23	0,0004	883,97
25	перекр. ул. Чкалова-ул. Дзержинского; трещина	22.06.12	29.06.12	150	168	22	0,0028	21181,16
26	ул. Ленина,3 у ПНС;2 свища	09.04.12	29.06.12	100	1944	22	0,0005	43767,21
27	ул. Кооперативная, у МУП ЖЭУ; свищ	29.06.12	02.07.12	50	72	23	0,0003	994,46
28	ул. Кооперативная у ПАК; сальник	20.06.12	03.07.12	100	312	30	0,0002	3281,08
29	ул. Кооперативная, у МУП ЖЭУ;2 свища	02.07.12	03.07.12	50	24	23	0,0005	552,48
30	ул.Кооперативная у пож.депо;2 свища	26.06.12	04.07.12	100	192	30	0,0006	6057,37
31	ул. Кооперативная у КНС35;свищ	06.07.12	06.07.12	100	6	22	0,0002	63,09
32	перекр. ул. Неделина-ул. Чайковского; пролом кольцевого водовода	06.07.12	06.07.12	150	3	22	0,0003	3052,08
33	ул. Кооперативная у пож.депо;3 свища	03.07.12	09.07.12	100	144	30	0,0005	3785,86
34	ул. Чайковского, у кафе «Орбита»; сальник	06.07.12	09.07.12	50	72	22	0,0002	648,4

35	общ. туалет, за кафе «Орбита»;2 свища	06.07.12	10.07.12	50	96	22	0,0004	1729,07
36	перекр. ул. Неделина-ул. Пушкина; перелом трубы	15.07.12	16.07.12	100	16	22	0,00094	677,22
37	ул. Циргвавы,15;свищ	13.07.12	17.07.12	250	96	24	0,0003	1354,47
38	в/ч32175 у медпункта; стык	13.07.12	19.07.12	150	144	20	0,0015	9273,42
39	ул. Лесная,3;свищ	19.07.12	20.07.12	50	20	25	0,0007	672
40	ул. Мира,5-7;1/4 стыка	20.07.12	25.07.12	200	120	24	0,001	5643,62
41	в/ч 42651 у медпункта;3 свища	24.07.12	26.07.12	100	48	22	0,0009	1945,21
42	ул. Ленина,16 (прокуратура);2 свища	27.07.12	06.08.12	50	240	23	0,0006	6629,76
43	перекр. ул. Неделина-ул. Ломоносова; пролом	27.07.12	07.08.12	150	264	22	0,013	154536
44	ввод в жилой дом ул. Ленина,15;сальник	27.07.12	08.08.12	150	288	25	0,0002	2764,2
45	ввод в жилой дом ул. Ленина,9;сальник	27.07.12	08.08.12	150	288	25	0,0002	2764,2
46	перекр. ул. Неделина-ул. Гагарина; перелом трубы	27.07.12	07.08.12	150	312	22	0,013	182633,53
47	ул. Кирова, у полка связи; пролом трубы	02.07.12	14.08.12	100	1032	20	0,0058	256976,8
48	ул. Кирова, у полка связи; стык	02.07.12	15.08.12	100	1056	20	0,0017	77072,43
49	ул. Ленина,67; 2 свища	10.08.12	15.08.12	100	120	25	0,0006	3456
50	Ввод в жилой дом ул. Мира,7;сальник	03.08.12	16.08.12	300;200	312	22	0,0006	8429,24
51	ул. Комсомольская,20;2 свища	01.08.12	17.08.12	100	384	20	0,0005	8243,5
52	15 площадка, полк связи; стык	30.04.12	20.08.12	100	2688	22	0,0011	133138,76
53	ул. Лесная, 1;2 свища	17.08.12	20.08.12	50	72	22	0,0005	1621
54	ЦК №3;разрыв стальной трубы	25.08.12	27.08.12	200	48	18	0,006	11730,05
55	Городская поликлиника; стык	29.08.12	31.08.12	100	48	22	0,0017	3674,28
56	СВЗК; сальник	30.08.12	03.09.12	150	96	25	0,0002	921,6
57	СВЗК; сальник	30.08.12	05.09.12	200	144	25	0,0002	1382,4

58	ул. Чкалова, котельная	07.09.12	12.09.12	200	120	20	0,0006	3091,14
59	у здания МКОУ СОШ№4;2 свища	12.09.12	13.09.12	100	24	22	0,0005	540,34
60	у здания главного штаба (платц); стык	03.02.12	14.09.12	100	5376	22	0,0017	411519,81
61	ул. Ломоносова,12;стык	17.08.12	28.09.12	100	1008	23	0,0017	78894,11
62	в районе ЮВЗК; перелом трубы	13.10.12	13.10.12	350	3	40	0,016	2966,56
63	на территории главного штаба и ВЦ; свищ	14.09.12	17.10.12	100	792	23	0,0002	7292,73
64	у здания военной поликлиники; стык	16.10.12	25.10.12	100	216	22	0,0017	16534,28
65	ДДТ; стык	01.11.12	08.11.12	100	168	25	0,00075	6048
66	ул. Неделина у кафе «Березка»; свищ	02.11.12	14.11.12	150	288	20	0,0003	3709,37
67	ул. Мира,14 «Контакт-бар»; разрыв трубы	20.11.12	22.11.12	32	48	25	0,0006	1382,4
68	ул. Мира,16 у здания «МЖКК»; разрыв трубы	22.11.12	22.11.12	63	5	25	0,0023	552
69	ул. Ломоносова,8 у Д/С №8;стык	07.09.12	22.11.12	150	1824	24	0,0032	274505,89
70	у здания МКОУ СОШ№4;свищ	05.12.12	07.12.12	100	48	22	0,0003	1080,67
71	ДДТ; свищ	03.12.12	10.12.12	50	168	26	0,0005	4111,85
72	ЦК №3;перелом трубы	08.12.12	11.12.12	200	72	22	0,0018	5835,63
73	ул. Советская,6; сальник	11.12.12	14.12.12	100	72	21	0,0002	633,5
74	перекр. ул. Мира-ул. Дзержинского; стык	10.09.12	20.12.12	150	2424	22	0,0032	349273,12
75	ул. Мира,4;перелом трубы	17.12.12	26.12.12	50	216	22	0,003	29178,14
76	ул. Степанченко у маг. «Руслан»; свищ	24.12.12	28.12.12	25	96	21	0,0002	844,66
77	ул. Гагарина у маг. «Меркурий»	21.12.12	28.12.12	32	168	22	0,0002	1512,94

Итого: 2 500 684,08

Сведения о фактических потерях воды при ее транспортировке в 2012 году представлены в таблице 1.3.21.

Таблица № 1.3.21. «Сведения о фактических потерях воды при ее транспортировке»

№ п/п	Вид неучтенных расходов и потерь	Итого за 2012г, м <sup>3</sup>
	<b>Неучтенные расходы</b>	<b>261673,8</b>
1	Технологические расходы	74929,08
1.1.	Промывка водопроводных сетей, из них:	1 887,84
1.1.1.	Промывка новых водопроводных сетей	1 209,6
1.1.2.	Дезинфекция новых водопроводных сетей	678,24
1.2.	Расходы на противопожарные нужды	5 786,64
1.2.1.	Тушение пожаров	4 698
1.2.2.	Проверка пожарных гидрантов на водоотдачу (2 раза в год)	1 088,64
1.3.	Расходы воды на нужды городского хозяйства (полив улиц, клумб, заливка катков)	8 744,4
1.4	Расходы на собственные нужды ВКХ	58510,2
1.4.1	На хозяйственно-бытовые нужды ВКХ	655,47
1.4.2	На собственные нужды насосных станций ВКХ	897,48
1.4.2.1	Утечки через сальниковое уплотнение насосных установок	867,24
1.4.2.2	Расход воды из пробоотборных кранов в насосных станциях (при пробоотборе)	30,24
1.4.3	Расход воды на технологические нужды эксплуатации сети водоотведения	56 957,25
2.	Организационно-учетные расходы	186 744,72
2.1.	Расходы, не зарегистрированные средствами измерений (расходы, ниже порога чувствительности)	171 842,0
2.2.	Неучтенные расходы воды вследствие погрешности средств измерений	14 902,72
	<b>Потери и утечки из водопроводной сети и емкостных сооружений</b>	<b>2 570 237,25</b>
1.	Потери и утечки из водопроводной сети и емкостных сооружений	2 557 710,1
1.1	Потери при повреждениях	2 500 684,08
1.2.	Опорожнение при устранении аварий	88,05
1.3.	Утечки через уплотнения сетевой арматуры	56 937,97
2.	Потери воды за счет естественной убыли	12 527,15
2.1.	Естественная убыль при транспортировке для передачи абонентам	12 527,15
	<b>Итого:</b>	<b>2 831 911,07</b>

Общий прогноз фактических и планируемых потерь воды при транспортировке представлен в таблице 1.3.22.

Таблица № 1.3.22 «Общий прогноз фактических и планируемых потерь воды при транспортировке»

Показатели	Ед. изм.	2012	2013	2025
Поднято воды	тыс. м <sup>3</sup>	12487,4	12831,0	20223,3
Подано в сеть	тыс. м <sup>3</sup>	12487,7	12831,0	20223,3
Потери в сетях	тыс. м <sup>3</sup>	8753,0	8305,2	4044,7
Потери в сетях % от поданной воды	%	70	65	20

### 1.3.9. Гарантирующая организация

Постановлением администрации Мирного от 05 сентября 2013 года № 1608 «Об определении гарантирующей организации и установлении зоны ее деятельности» статусом гарантирующей организации наделено муниципальное унитарное предприятие «Жилищно-эксплуатационное управление».

## **1.4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованного водоснабжения**

### **1.4.1. Реконструкция водозабора «Южный»**

Для обеспечения бесперебойного водоснабжения Мирного, учитывая строительство нового микрорайона № 2, с целью обеспечения качества воды в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.3.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения» необходимо проведение мероприятий, запланированных, но не выполненных в ходе реконструкции ВЗК «Южный», а также других мероприятий. Данные мероприятия позволят увеличить расход воды на хозяйственные и питьевые нужды города до 8391,0 тыс.м<sup>3</sup>/год.

В составе реконструкции водозабора "Южный" предполагается выполнить:

- прокладку водоводов от станции 1-го подъема до резервуаров со строительством камеры переключения;

- прокладку кабельных линий;

- завершение работ по системе автоматики;

- устройство ограждений зон санитарной охраны и благоустройство территории;

- замену насосных агрегатов ЭЦВ 12-160-65;

- комплекс работ по очистке скважин ВЗК «Южный» и очистные сооружения;

- тампонирование скважин № 4, 9, 10 ВЗК «Южный»;

- замену двух насосов 1Д1250-63а;

- замену ручных насосов на скважинах водозаборного комплекса;

- замену частотно-регулирующих преобразователей ЧРП 250.

В результате выполнения работ будет произведена замена 5 467 м сетей водопровода и 231 м сетей канализации.

Ориентировочная сметная стоимость реконструкции объекта в ценах 2014 года – 129,45 млн. руб.

### **1.4.2. Реконструкция водозабора «Северный»**

В составе реконструкции комплекса городского водозабора "Северный" предполагается выполнить:

- обследование скважин с последующей промывкой и ремонтом при необходимости;

- приведение энергосберегающих характеристик ограждающих конструкций станции 2-го подъема в соответствие с действующими нормативными требованиями;

- реконструкцию системы энергоснабжения и освещения с приведением в соответствие с действующими требованиями ПУЭ и энергосбережения;

устройство системы пожарно-охранной сигнализации и системы оповещения о пожаре;

реконструкцию системы автоматического управления и контроля за параметрами работы насосного оборудования станций 1-го и 2-го подъемов и уровнем воды в резервуарах, затоплением павильонов станций 1-го подъема;

замену двух насосов 1Д500-63а на ЦМЛ 250/395-110/4 с установкой частотно-регулирующих преобразователей;

реконструкцию системы трубопроводов станции 2-го подъема с приведением в соответствие с действующими требованиями и заменой подводящих трубопроводов от резервуаров;

замену оборудования станций 1-го подъема с отделкой строительных конструкций павильонов;

реконструкцию ограждений санитарных охраняемых зон с приведением в соответствие с действующими нормами;

тампонирование скважины № 4;

демонтаж водонапорной башни.

Общая площадь подлежащего реконструкции существующего здания второго подъема составляет 392 м<sup>2</sup>.

Ориентировочная сметная стоимость реконструкции объекта в ценах 2014 года – 198,42 млн. руб.

### **1.4.3. Реконструкция городских сетей водопровода**

С целью сокращения значительных утечек (70%) на водопроводных сетях требуется провести замену существующих водопроводных труб, проложенных по территории городской застройки, на трубопроводы из полиэтилена низкого давления (ПНД).

В составе реконструкции городских сетей водопровода предполагается выполнить:

реконструкцию водопроводных сетей на трубопроводы ПНД методом бестраншейной прокладки протяженностью 24335 м, в том числе Ду=50 мм – 800 м, Ду=100 мм – 10 530 м, Ду=150 мм – 7 570 м, Ду=200 мм – 3 015, Ду=250 мм – 2 420 м);

замену вводов в жилые дома с заменой ЗРА и ремонтом колодцев в количестве 269 шт;

строительство водовода от ВЗК «Южный» по левой стороне озера с выходом на ул. Советская ПНД Ду=350мм - 3500м.

Ориентировочная сметная стоимость реконструкции объекта в ценах 2014 года – 253,32 млн. руб.

### **1.5. Экологические аспекты мероприятий по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованного водоснабжения**

Любой строящийся объект, в процессе строительства, а затем эксплуатации потребляет определенное количество чистой воды, а также сбрасывает сточные воды в окружающую среду, что приводит к загрязнению гидрографической сети и территории района его размещения.

Реализация планируемых мероприятий окажет определенное воздействие на поверхностные и подземные воды, а именно:

- изъятие и использование воды на хозяйственно-питьевые нужды;
- загрязнение поверхности водосбора сточными водами, а также отходами, образующимися за период строительства.

При строительстве объектов для питьевых нужд и на нужды пожаротушения вода используется из существующих городских сетей водопровода.

Водоотвод поверхностных сточных вод с территорий стройплощадок должен осуществляться системой водостоков, уклонами планируемой территории и лотками проездов со сбросом в городские сети дождевой канализации и на рельеф местности.

Организованный сброс загрязненных сточных вод в водные объекты должен быть исключен.

Для сбора жидких отходов, на строительной площадке предусмотреть биотуалеты. Вывоз жидких отходов осуществлять по договору спецавтотранспортом на городские очистные сооружения.

Для исключения возможности загрязнения и захламления прилегающей территории необходимо предусмотреть:

складирование строительных материалов, образующихся отходов на специально отведенных площадях и местах со своевременным их вывозом по мере накопления;

доставку на площадку всех строительных материалов и конструкций в готовом виде, не требующем дополнительной доработки и складирования.

После завершения строительства на прилегающей территории необходимо убрать строительный мусор, ликвидировать проложенные на время строительства подъездные дороги, восстановить нарушенные асфальтобетонные покрытия, засеять газоны из многолетних трав.

Поверхностный сток и ликвидация утечек из коммуникаций должны быть урегулированы проектом.

Концентрация загрязняющих веществ, выделяющихся от стройплощадки в жилой зоне, должна быть в пределах ПДК.

Запланированные мероприятия по строительству, реконструкции и дальнейшей эксплуатации объектов не окажут значительного негативного воздействия на геологическую среду и подземные воды, не приведут к отрицательным изменениям и возникновению опасных экзодинамических процессов.

### 1.6. Оценка объемов капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения

Учитывая выполнение работ по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованных систем водоснабжения в разные годы в период с 2016 по 2025 годы, необходимо применять коэффициенты-дефляторы, утвержденные Минэкономразвития РФ на соответствующий год. В связи с чем, общий объем инвестиций увеличивается. Данные представлены в таблице 1.4.1.

Таблица № 1.4.1. «Объем инвестиций на строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения»

Мероприятие	Способ оценки стоимости	Всего инвестиций в ценах 2014 года, млн. руб.	Всего инвестиций с учетом коэффициента-дефлятора, млн. руб.	По годам											
				2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Реконструкция водозабора «Южный»	сметный расчет, аналоговый расчет	129,45	195,0	-	-	195,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Реконструкция водозабора «Северный»	сметный расчет, аналоговый расчет	198,42	253,0	-	-	-	-	85,0	78,0	90,0	-	-	-	-	-
Реконструкция городских сетей водопровода	сметный расчет, аналоговый расчет	253,32	837,0	-	-	65,00	85,00	55,00	65,00	134,00	165,00	128,00	140,00	-	-
<b>Итого:</b>		<b>581,19</b>	<b>1285,0</b>			<b>260,0</b>	<b>85,0</b>	<b>140,0</b>	<b>143,0</b>	<b>224,0</b>	<b>165,0</b>	<b>128,0</b>	<b>140,0</b>		

### 1.7. Целевые показатели развития централизованных систем водоснабжения

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Показатель до инвестиционных вложений	Показатель после инвестиционных вложений
1	Качество питьевой воды			
	доля проб питьевой воды в распределительной водопроводной сети, не соответствующих установленным требованиям, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества питьевой воды	ед./год	4,3	0
2	Надежность и бесперебойность системы водоснабжения:			
	количество перерывов в подаче воды, возникших в результате аварий, повреждений и иных технологических нарушений на объектах централизованной системы холодного водоснабжения, в расчете на протяженность водопроводной сети в год	ед./км	1,16	0,33
3	Качество обслуживания населения:			
	количество фактов предоставления услуг ненадлежащего качества	ед./год	12	0
4	Эффективность использования ресурсов:			
	доля потерь питьевой воды в централизованных системах водоснабжения при транспортировке в общем объеме воды, поданной в водопроводную сеть	%	70	20
	удельный расход электрической энергии, потребляемой в технологическом процессе транспортировки питьевой воды, на единицу объема транспортируемой питьевой воды	кВт.ч/куб.м	0,462	0,417

## ГЛАВА II СХЕМА ВОДООТВЕДЕНИЯ

### 2.1. Существующее положение в сфере водоотведения Мирного

#### 2.1.1. Структура системы сбора, очистки и отведения сточных вод

В городе Мирный действует полная раздельная система канализации. В хозяйственно-бытовую канализацию поступают стоки от жилой застройки, производственные стоки в настоящее время в городе отсутствуют. Сеть городской канализации введена в эксплуатацию в период с 1961 по 1986 годы. Канализацией охвачено 100% населения.

По условиям рельефа стоки поступают по самотечным линиям канализации на 9 канализационных насосных станций (года постройки КНС 1962÷1986 г.г.).

Суммарный объем перекачки стоков в среднем составляет 25,0 тыс. м<sup>3</sup>/сутки. Общий амортизационный износ КНС составляет 83%.

Далее от канализационных насосных станций сточные воды по напорным коллекторам подаются на городские очистные сооружения. Очистные сооружения сточных вод введены в эксплуатацию в 1962 году. Способ очистки сточных вод - биологический. Проектная производительность очистных сооружений 16,6 тыс. м<sup>3</sup>/сутки, фактически поступает 26,7 тыс. м<sup>3</sup>/сутки.

Очистка сточных вод осуществляется по следующей схеме: сточные воды поступают на песколовки с круговым движением воды, затем осветляются в двухъярусных отстойниках. Осветленные воды поступают в аэрофилтры, а затем направляются в вертикальные квадратные отстойники. Биологически очищенные сточные воды обеззараживаются и сбрасываются в Пяргское болото.

Способ утилизации осадка: подсушка, осадка на иловых и песковых площадках, накапливание и очистка.

Стоки от ливневой канализации на городские очистные сооружения не поступают, они без очистки сбрасываются в озеро Плесцы.

Городские очистные сооружения имеют свой водозаборный комплекс, состоящий из совмещенной насосной станции 1-го и 2-го подъема и резервуара, для хранения воды. Добываемая вода используется для бытовых и технических целей. Добываемая вода учитывается прибором учета.

Принципиальная схема сетей канализации города представлена на рисунке 2.1.1.

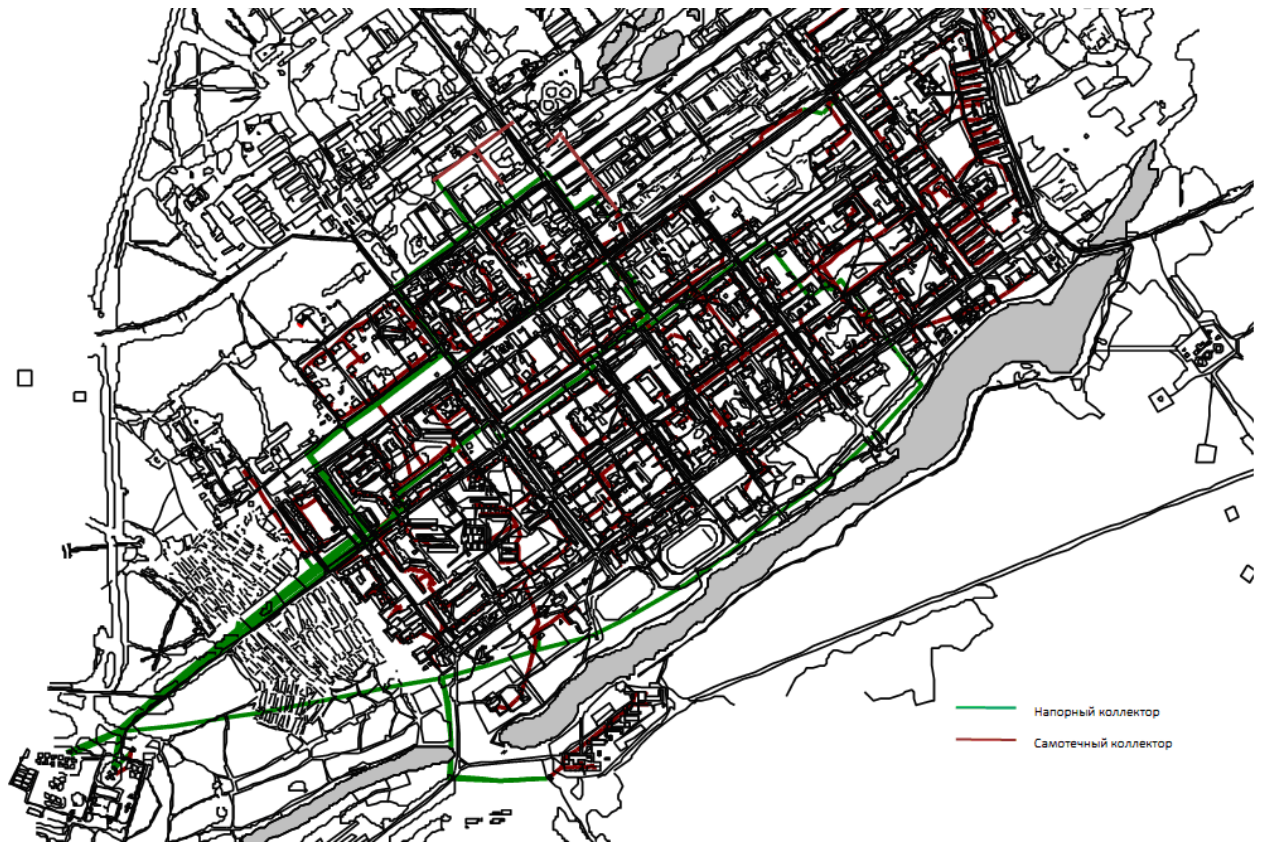


Рис. 2.1.1. Принципиальная схема сетей канализации города

## 2.1.2. Состояние системы водоотведения. Их безопасность и надежность

Основными сооружениями системы канализации предприятия являются канализационные насосные станции и комплекс городских очистных сооружений. Общая схема размещения КНС и очистных сооружений показана на рисунках 1.1.1., 1.1.2. На территории города расположено 9 КНС, очистные сооружения расположены за городской чертой.

### 2.1.2.1. Канализационные насосные станции (КНС)

КНС представляют собой заглубленные сооружения (рисунок 2.1.2.), в подземной части которых расположено машинное и приемное (грабельное) отделения, в надземной части размещены санузел, вводные и силовые электрические щиты, щиты управления и комната дежурной смены.

Насосные агрегаты установлены в среднем на отметке минус 8 метров от уровня земли (рисунок 2.1.2.).



Рис. 2.1.2. Общий вид КНС и насосных агрегатов

Почти на всех КНС, кроме КНС 10 и 18, насосные агрегаты включаются в работу периодически, по мере накопления стоков в приемные отделения. Насосы работают в автоматическом режиме по уровню воды в приемных отделениях. Наиболее загруженными КНС являются КНС №10 и КНС №18, на них минимум по одному насосу работает в круглосуточном режиме.

На КНС 15 и 35 сточные воды поступают от городских котельных. Основной объём данных сточных вод составляют воды от периодической и непрерывной продувки паровых котлов, с повышенным содержанием взвесей солей жесткости (шлама) и высокой температурой. Вследствие этого, шламом забиваются трубопроводы и рабочие колеса насосов, из-за чего приходится часто их чистить, а из-за высокой температуры вод происходит постоянное парение в приемных отделениях КНС.

Средняя температура стоков, поступающих на КНС, составляет примерно 14°C. Температура стоков, поступающих на КНС-10, составляет в среднем 10°C. Данный факт говорит о том, что хозяйственно-бытовые стоки где-то смешиваются с холодной водой, которые поступают в сети самотечной канализации из порывов на водоводах, причем, порывы, судя по снижению температуры стоков, существенные.

На КНС-18 и КНС-СК установлены приборы учета, поступающих сточных вод - ультразвуковые счетчики-расходомеры, с накладными датчиками «АКРОН-01». Ведется работа по оборудованию приборами учета и других КНС.

Перечень КНС, год их постройки и установленные на них насосные агрегаты приведены в таблице 2.1.1.

Таблица № 2.1.1. «Перечень КНС с насосами»

№ п/п	Наименование КНС	Год постройки	Марка насоса	Количество насосов, шт
1	КНС-23	1964	СД50/10	2
2	КНС-18	1963	СД160/45	3
3	КНС-10	1960	СД160/45 СДВ160/45	3 2
4	КНС-15	1969	СД250/22,5 СД160/45	1 2
5	КНС-35	1967	СД250/22,5 СД160/45	1 2
6	КНС-66	1985	СД160/45	3
7	КНС-79	1986	СД160/45 СМ125/80	2 1
8	КНС-СК (спорткомплекс)	1968	СД160/45	2
9	КНС-ЛП (санаторий «Лесная поляна»)	1964	СД50/10	2

### 2.1.2.2. Сети канализации

Как уже говорилось канализационные сети в городе двух видов: самотечные и напорные. Общая схема сетей канализации города показана на рис. 2.1.1.

По самотечным сетям, выполненным из керамических труб, общей протяженностью 31 948,1 м, стоки поступают на КНС. Смотровых колодцев 1 483 шт.

Канализационная самотечная сеть выполнена из керамических и чугунных труб диаметром 100÷200 мм, ее протяженность по данным БТИ составляет 31 948,1 м. Многие линии канализации при строительстве выполнены с нарушением требований СНиП, ГОСТ и технических условий, (без соблюдения уклонов и глубин заложения сети) что приводит к постоянному заиливанию колодцев и линий в целом, и как следствие, к периодическому подтапливанию подвалов домов сточными водами.

От КНС стоки по напорным сетям, выполненным из стальных труб длиной 4 248,5 м и чугунных длиной 10 065,5 м труб, подаются на городские очистные сооружения. Износ значительной части сетей доходит до 99%, что сильно повышает аварийность при их эксплуатации.

Сеть напорных коллекторов выполнена из чугуна и стали, общей протяженностью по данным БТИ 14 314 м проложена с 1962 по 1986 годы. В целом износ сетей составляет 99%. Капитальный ремонт сетей не проводился.

Вторые (дублирующие) линии напорных коллекторов от КНС до очистных сооружений (кроме КНС-10) проложены не были, несколько КНС подключены к линиям напорных коллекторов последовательно. Таким образом, выход из строя любой линии напорного коллектора приводит фактически к возникновению чрезвычайной ситуации.

Основная проблема напорных сетей, выполненных из чугунных раструбных труб, нарушение герметичности раструбов из-за пришедшей в негодность чеканки по причине длительной эксплуатации. Из-за большого износа канализационных сетей достаточно часто наблюдаются провалы канализационных труб.

### 2.1.2.3. Очистные сооружения

Городские очистные сооружения введены в эксплуатацию в 1962 году. Проектная пропускная способность сооружений составляет 16 тыс. м<sup>3</sup>/сут. В результате интенсивного строительства жилых домов в 70-х и 80-х годах прошлого столетия и непринятия мер по расширению и реконструкции очистных сооружений фактически на них поступает стоков 26,7 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Принципиальная схема очистных сооружений представлена на рисунке 2.1.3.

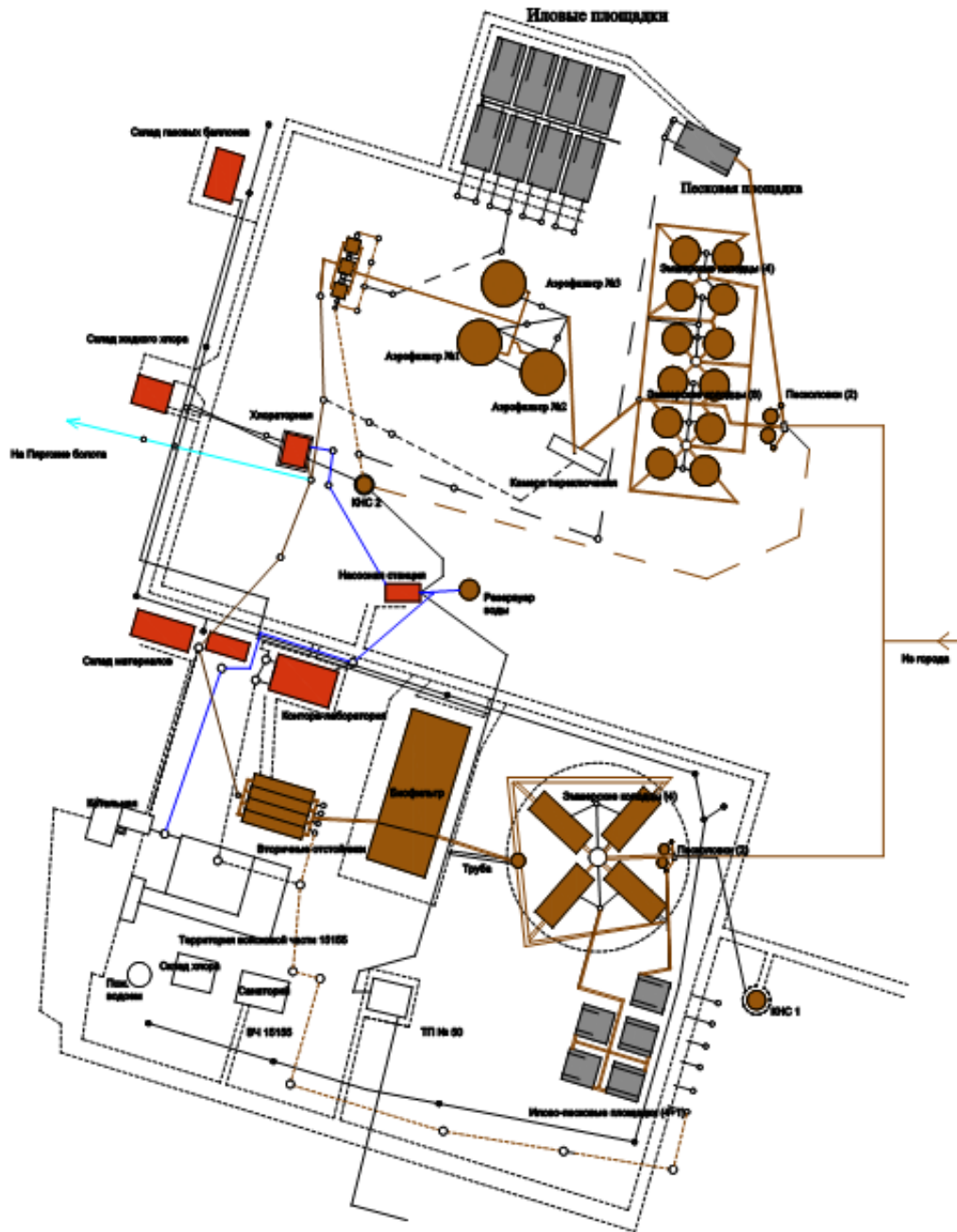


Рис. 2.1.3. Принципиальная схема очистных сооружений

На рис. 2.1.4. и 2.1.5. показан общий вид основных сооружений станции.

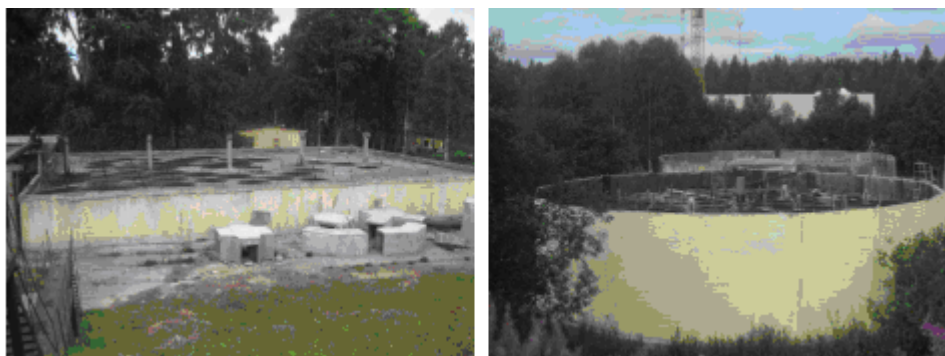


а)



б)

Рис. 2.1.4. Приемный колодец с песколовками а) и эшеры – 2-х ярусные отстойники



а) б)  
Рис. 2.1.5. Биофильтр а) и аэрофильтры б)

Период строительства всех зданий и сооружений городских очистных сооружений – 1962 ÷ 1967 годы. Несмотря на 40-летнюю эксплуатацию очистных сооружений, эксплуатационный персонал поддерживает все объекты в хорошем рабочем состоянии.

Очищенные сточные воды сбрасываются на Пяргские болота.

Перед сбросом в болото производится обеззараживание сточных вод гипохлоридом натрия, получаемом в блок-модульных установках «Океан» 2,5-03-07-08 (2 шт.). Установки работают круглосуточно. Проектно было предусмотрено использование жидкого хлора в установках ЛООНИИ-100. В 2001 году установили электролизные блок-модульные установки «Океан» для обеззараживания воды активным хлором, получаемом в результате электролиза раствора поваренной соли (NaCl).

В комплексе очистных сооружений предусмотрено две канализационных насосных станции, которые используются только для нужд очистных сооружений. На них установлены насосы: на КНС-1 1962 года постройки СД 50/10 – 2 шт. и на КНС-2 1965 года постройки СД 50/56а – 2 шт. Насосные установки автоматизированы – включаются по мере наполнения приёмного отделения.

На выходе сточных вод с очистных сооружений с 2004 года установлен прибор учета – акустический расходомер «ЭХО-Р-02» (рис. 2.1.6.).

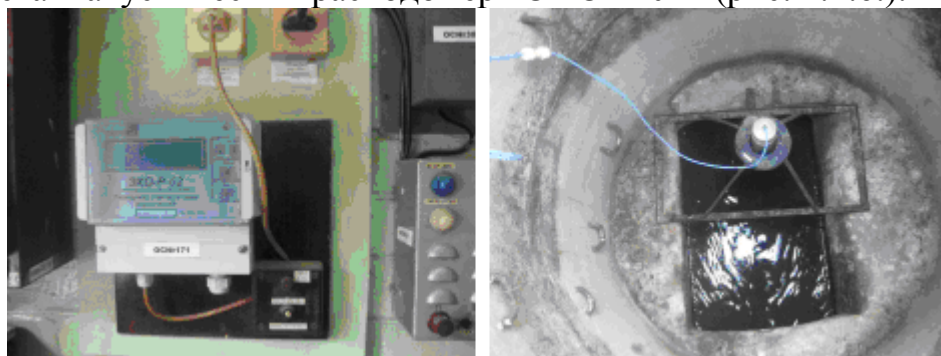


Рис. 2.1.6. Акустический расходомер сточных вод

В настоящее время существующие городские сооружения физически пришли в негодность, морально устарели, а также из-за значительного амортизационного износа (100%) и перегрузки очистных сооружений степень очистки сточных вод достигает лишь 50-55%. И только благодаря тому, что

отсутствуют промышленные стоки, очистку сточных вод удастся осуществлять в пределах требуемых норм.

В настоящее время ведется реконструкция очистных сооружений с увеличением пропускной способности до 30 тыс. м<sup>3</sup>/сутки.

### **2.1.3. Технологические зоны водоотведения и территории, не охваченные централизованной системой водоотведения**

В качестве разбивки территории на технологические зоны водоотведения используются принятые в схеме водоснабжения технологические зоны водоснабжения (городская, северная промышленная, центральная промышленная, южная промышленная).

В городской зоне не подключены к централизованной системе водоотведения следующие объекты: гаражные боксы по ул. Чкалова, гараж со складом ФГУП ГКНПЦ им. М.В. Хруничева, ветеринарная станция, объекты МУП «ЖЭУ» (оранжерея, водозаборные комплексы, гараж дорожного участка), ЦАРМ, ООО «КЭО+», гаражи КЭО, автобат в/ч 47077, слесарные мастерские, химические склады.

Также не имеют централизованного водоотведения объекты северной и южной промышленных зон.

К централизованной системе водоотведения подключены также объекты Министерства Обороны, расположенные на площадке 111 (центральная промышленная технологическая зона). Поступающие стоки относятся к категории бытовых, перекачка производится одной КНС (установлены насосы СДВ 160/45 – 2 шт.). 20 апреля 2012 года установлен прибора учета сточных вод. Договорной объём прихода сточных вод на городские очистные сооружения от площадки 111 составляет 4 866,667 м<sup>3</sup>/мес.

### **2.1.4. Техническая возможность утилизации осадков**

Ежегодно на очистных сооружениях накапливается обезвоженный осадок в объеме 2435 м<sup>3</sup>. Данный вид образующихся отходов относится к 4 классу опасности.

С целью утилизации осадка МУП «ЖЭУ» передает данный отход по актам приема-передачи населению для дальнейшего использования в качестве удобрения.

### **2.1.5. Оценка воздействия сбросов сточных вод на окружающую среду**

МУП «ЖЭУ» осуществляет сброс сточных вод в поверхностный водный объект – болото Пяргское бассейн р. Емца, р. Северная Двина через один организованный выпуск - выпуск №1. Выпуск №1 - сосредоточенный, незаглубленный, с диаметром водоотводящего железобетонного трубопровода 800 мм.

Нормативные требования к качественному составу вод и результаты исследований представлены в таблицах 2.1.2, 2.1.3, 2.1.4 соответственно.

Таблица № 2.1.2. «Нормативные требования к качественному составу вод водных объектов (по перечню веществ, присутствующих в сточных водах МУП «ЖЭУ»)»

Наименование вещества	Рыбохозяйственные нормативы		
	кл.оп.	ПДК, мг/дм <sup>3</sup>	ЛПВ
Аммоний ион	4	0,5	токс.
БПКп		3	
Взвешенные вещества	4	Сф+0,75	сан.токс.
Нефтепродукты	3	0,05	токс.
Нитрат-анион	4э	40	токс.
Нитрит-анион	4э	0,08	токс.
СПАВ анионоактивные	4	0,5	сан.
Сухой остаток			
Сульфат-анион		100	сан.-токс.
Хлорид-ион	4э	300	сан.токс.
Фосфат-ион (по Р)	4э	0,2	сан.

Таблица № 2.1.3. «Проектные показатели качества поступающей и очищенной воды канализационных очистных сооружений»

Наименование веществ	Ед. измерения	Показатели качества исходной воды	Показатели качества очищенной воды
для существующей схемы очистки			
БПК <sub>полн</sub>	мг/л	-	20
Взвешенные вещества	мг/л	-	20
после реконструкции			
БПКп	мг/л	100	3
Взвешенные вещества	мг/л	150	3
Азот аммонийный	мг/л	18	0,4
Азот нитратный	мг/л	0,8	9
Азот нитритный	мг/л	0,2	0,02
Фосфаты	мг/л	3,5	0,2
СПАВ	мг/л	0,5	0,1
Нефтепродукты	мг/л	0,5	0,05
Хлориды	мг/л	500	500
Сульфаты	мг/л	80	8
Сухой остаток	мг/л	700	700

Таблица № 2.1.4. «Эффективность работы очистных сооружений в 2012 году»

№	Наименование	Вход, мг/дм <sup>3</sup>	Выход, мг/дм <sup>3</sup>	Эффект, %
1 квартал				
1	Аммоний-ион	13,02	6,63	49,1
2	АПАВы	0,541	0,286	47,1
3	БПК <sub>20</sub>	64,44	22,73	64,7
4	Взвешенные вещества	92,14	26	71,8
5	нефтепродукты	0,25	0,114	54,4
6	Нитрат-ион	0,46	0,89	-
7	Нитрит-ион	0,075	0,16	-
8	Сульфаты	24,9	15,79	36,6
9	Сухой остаток	755,52	640,56	15,2
10	Фосфаты	1,65	1,36	17,6
11	Хлориды	256,09	194,95	23,9
3 квартал				
1	Аммоний-ион	12,35	6,75	45,3
2	АПАВы	0,564	0,317	43,8
3	БПК <sub>20</sub>	67,49	26,44	60,8
4	Взвешенные вещества	90,84	26,52	70,8
5	нефтепродукты	0,326	0,143	56,1
6	Нитрат-ион	0,51	1,0	-
7	Нитрит-ион	0,088	0,166	-
8	Сульфаты	26,95	16,27	39,6
9	Сухой остаток	797,26	680,44	14,6
10	Фосфаты	1,5	1,35	10,0
11	Хлориды	223,48	193,2	13,5

Оценка эффективности воздействия сточных вод с городских очистных сооружений производится на основании результатов лабораторных исследований качества стоков на выходе с очистных сооружений и в сбрасываемом водном объекте (болото Пяргское).

Исследования качества сточных вод осуществляются аккредитованной лабораторией в соответствии с «Программой проведения измерений качества сточных вод» и «Программой наблюдений за водным объектом и его водоохраной зоной».

### 2.1.6. Технические и технологические проблемы системы водоотведения

Существующие городские очистные сооружения биологической очистки физически пришли в негодность (амортизационный износ составляет 100 %), морально устарели и не удовлетворяют современным требованиям к качеству очистки сточных вод (по большинству показателей загрязнений очищенных стоков не обеспечиваются нормативные значения ПДС).

Кроме того проектная производительность очистных сооружений значительно ниже по сравнению с фактической.

В результате проведенного обследования технического и технологического состояния строительных конструкций и дальнейшей эксплуатационной пригодности очистных сооружений установлено, что

дальнейшая эксплуатация сооружений возможна только после их реконструкции.

Многие линии самотечной канализации выполнены с нарушением требований СНиПов, ГОСТов и технических условий, без соблюдения требуемых уклонов и глубин заложения сети при проведении работ, что приводит к постоянному заиливанию колодцев и линии в целом, и как следствие, к подтапливанию подвалов домов сточными водами.

Капитальный ремонт напорных линий канализации не проводился. Вторые (дублирующие) линии напорных коллекторов от КНС до очистных сооружений проложены не были (кроме КНС № 10), несколько КНС подключены к линиям напорных коллекторов последовательно. Выход из строя любой линии напорного коллектора приведет к возникновению чрезвычайной ситуации.

На некоторых КНС с нарушением выполнена обвязка насосов (рисунок 2.1.7.).



Рис. 2.1.7. Примеры обвязки насосов КНС

На рисунке видно, что подвод всасывающих патрубков к фекальным насосам выполнен с нарушением руководящих документов. Это связано с тем, что за время эксплуатации насосы не единожды менялись, в том числе устанавливались насосы разных марок. Непроектный подвод трубопроводов к всасывающим патрубкам насосов ведет к увеличению гидравлического сопротивления и дополнительной нагрузке на электродвигатели насосов и, соответственно, к завышенному, нерациональному потреблению электроэнергии.

Таким образом, для обеспечения населения Мирного полной раздельной системой водоотведения необходимо провести следующие мероприятия:

- реконструкцию существующих канализационных насосных станций;
- реконструкцию всех существующих канализационных сетей с возможным увеличением диаметров.

## 2.2. Балансы сточных вод в системе водоотведения

Для учета объема сбрасываемых сточных вод в 2003 году в выпускном колодце очистных сооружений был установлен акустический расходомер с интегратором «ЭХО-Р-02», в 2012 году он был поверен (относительная погрешность измерения  $\pm 3\%$ ).

Баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения и отведения стоков составлен на основе данных 2012 года и представлен в таблице 2.2.1.

Таблица № 2.2.1. «Баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения и отведения стоков»

№ п/п	Показатели	Объемы, тыс. м <sup>3</sup>
1	Объем поступления сточных вод на очистные сооружения	8476,98
2	Объем поступления сточных вод, пропущенный через очистные сооружения	8476,98
3	Объем реализации товаров и услуг, в том числе по потребителям:	3858,02
	населению	1995,01
	бюджетным потребителям	1767,91
	прочим потребителям	95,09
4	Объем поступления сточных вод от собственных объектов предприятия МУП «ЖЭУ»	402,81
5	Неучтенное поступление сточных вод (коммерческие потери)	4216,15

Причиной расхождения значений поступивших сточных вод и объема реализации по потребителям города является то, что от достаточно большого количества потребителей воды канализационные стоки не поступают на очистные сооружения. Так, например:

большинство зданий промышленной зоны по ул. Лесной не подключены к сетям канализации города;

стоки с площадки № 10 должны поступать через котельную № 4 на КНС пл. 111 – по факту туда практически ничего не поступает;

гаражи автобата (в/ч 47077), база КЭУ и ООО «КУЭ+» имеют систему централизованного водоснабжения, однако при этом стоки на очистные сооружения не поступают из-за отсутствия центральной системы канализации;

ряд зданий частных предпринимателей, как например магазин «Няндомский», различные гаражи «промыслов», пользуясь водой из городской системы, имеют септики, т.е. стоки на очистные сооружения тоже не подаются;

оранжерея ЖЭУ, здание вневедомственной охраны около железной дороги, склады вещевые, продовольственные, вооружения, некоторые здания военного завода, холодильник и ряд других объектов имеют водоразбор, однако, к центральной системе канализации не подключены.

За последние 10 лет баланс поступления сточных вод в систему водоотведения не изменился.

Приборами учета поступления сточных вод объекты города не обеспечены.

Прогнозный баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения представлен в таблице 2.2.2.

Таблица № 2.2.2. «Прогнозный баланс поступления сточных вод в централизованную систему водоотведения»

№ п/п	Показатели	Объемы, тыс. м <sup>3</sup>	
		2012	2025
1	Объем поступления сточных вод на очистные сооружения	8476,98	9307,5
2	Объем поступления сточных вод, пропущенный через очистные сооружения	8476,98	9307,5

### 2.3. Прогноз объема сточных вод

В городскую сеть бытовой канализации принимаются сточные воды жилой и общественной застройки. Водоотведение от застройки производится на реконструируемые существующие сооружения биологической очистки.

Поверхностные (дождевые и талые) воды с территории городской застройки отводятся самостоятельно системой дождевой канализации.

#### *Расчетные расходы сточных вод*

Расчетное удельное среднесуточное (за год) водоотведение бытовых сточных вод от жилой застройки и общественных зданий принимается равным расчетному удельному среднесуточному (за год) водопотреблению согласно СНиП 2.04.02-84.

В соответствии с принятыми нормами водоотведения в табл. приводятся среднесуточные (за год) расходы сточных вод от населения по срокам проектирования, планировочным районам и населенным пунктам.

Неучтенные расходы приняты дополнительно в размере 5% от среднесуточного водоотведения планировочного района или населенного пункта (п.2.5. СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения»).

Таблица № 2.2.3. «Суточные (за год) расходы сточных вод от населения»

Наименование планировочного района или населенного пункта	Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом и канализацией, с централизованным горячим водоснабжением	
	Население, тыс. чел	Расход воды, м <sup>3</sup> /сутки
г. Мирный	<u>32.0</u>	<u>8640</u>
	35.0	8750

Таблица № 2.2.4. «Суммарные расходы сточных вод, м<sup>3</sup>/сутки»

Наименование планировочных районов и населенных пунктов	I очередь			Расчетный срок		
	среднесуточные (за год)			среднесуточные (за год)		
	Население	Неучтенные расходы (5%)	Всего (округл.)	Население	Неучтенные расходы (5%)	Всего (округл.)
г. Мирный	8640	432	9075	8750	437	9190

#### *Схема водоотведения*

Согласно программе развития социальной и инженерной инфраструктуры космодрома «Плесецк» и города «Мирный» предусматривается полная реконструкция системы канализации.

Реконструкция всей городской системы канализации приведет к продлению срока службы существующих сетей и обеспечит их эксплуатацию в соответствии с современными санитарными нормами и требованиями. По окончании работ будет осуществлен ремонт самотечных сетей, проложены вторые линии напорных коллекторов от всех КНС до очистных сооружений, построены две новые КНС и проведена реконструкция двух КНС № 15, № 23 для отвода стоков от проектируемых территорий.

Также предусматривается реконструкция городских очистных сооружений, строительство очистных резервных сооружений для домов служебного фонда. В соответствии с рабочим проектом «Реконструкция очистных сооружений г. Мирный Архангельской области» производительность реконструируемых очистных сооружений принята 30 тыс.м<sup>3</sup>/сутки.

Вновь строящиеся очистные сооружения располагаются на территории существующих очистных сооружениях.

Плановое положение сетей бытовой канализации определяется рельефом территории районов застройки, планировочными решениями генплана и действующими сооружениями канализации. Положение сетей и сооружений по срокам проектирования показано на «Схеме водоснабжения и канализации» (рисунок 1.2.1.)

## **2.4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов централизованной системы водоотведения**

### **2.4.1. Реконструкция городской системы канализации**

Реконструкция системы канализации позволит обеспечить прием, кратковременное хранение и выдача сточных вод на очистные сооружения, тем самым увеличив степень очистки стоков. В результате выполнения работ будет произведена замена 16 809,5 м напорных коллекторов, состоящих из керамических и чугунных труб, на полиэтиленовые, и строительство восьми новых КНС, примыкающих к существующим типовым КНС, которые подлежат реконструкции, бестраншейная реконструкция сетей самотечной канализации города путем протягивания в них полимерных труб.

В ходе реконструкции городской системы канализации предлагается выполнить следующие работы:

реконструкция ветхих сетей самотечной канализации путем протягивания в них полимерных труб;

замену существующих напорных коллекторов от существующих КНС до очистных сооружений на трубы из полимерного материала диаметром 350 мм, длиной 7093 п.м.; диаметром 300 мм, длиной 2997 п.м.; диаметром 250 мм, длиной 5700 п.м.; диаметром 110 мм, длиной 880 м; диаметром 100 мм, длиной 42 п.м.;

замену существующего самотечного коллектора от КНС № 23, КНС № 18 диаметром 150 мм, длиной 1000 п.м.;

устройство колодца возле КНС-66, с монтажом секущих задвижек Д=300мм-2шт, спусника Д=100мм и воздушника Д=20мм;

устройство колодца возле КНС-35, с монтажом секущих задвижек Д=250мм-1шт, спусника Д=100мм и воздушника Д=20мм;

устройство колодца возле КНС-15, с монтажом секущих задвижек Д=300мм-2шт, спусника Д=100мм и воздушника Д=20мм;

монтаж новой канализационной насосной станции из стеклопластика, с погружными электронасосными агрегатами на существующих КНС;

устройство для напорных коллекторов камеру переключений перед очистными сооружениями;

замену самотечной канализации от очистных сооружений до Пяргского болота диаметром 600 мм, протяженностью 2400 п.м. со строительством канализационных колодцев.

Ориентировочная сметная стоимость реконструкции объекта в ценах 2014 года – 722,42 млн. руб.

## 2.4.2. Реконструкция комплекса очистных сооружений

В составе реконструкции второй очереди комплекса очистных сооружений предполагается выполнить:

устройство камеры переключений перед зданием решеток с перехватом существующих напорных коллекторов и прокладкой новых до здания решеток.

устройство наружных инженерных сетей (водопровод, электроснабжение, связь, самотечная и напорная канализация) с реконструкцией двух канализационных напорных станций и существующих сетей (лотковые и трубопроводные линии).

устройство двух песколовков производительностью 100 л/сек блочного типа.

реконструкция песковых площадок.

строительство административно-бытового корпуса.

строительство здания хлораторной с установками для получения гипохлорита натрия и складом соли.

строительство лабораторного корпуса с ремонтными мастерскими.

реконструкция лотка «Вентури».

реконструкция существующей водозаборной скважины с заменой оборудования.

реконструкция ограждения, наружного освещения, дороги.

благоустройство территории.

строительство подъездной дороги.

Общая площадь территории очистных сооружений, подлежащих реконструкции, составляет 80000 м<sup>2</sup>.

Ориентировочная сметная стоимость реконструкции объекта в ценах 2014 года – 219,6 млн. руб.

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

В целях снижения сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты, подземные водные объекты и на водозаборные площади запланированы мероприятия по замене самотечных и напорных линий канализации, строительству новых КНС, реконструкции очистных сооружений.

Сведения о мероприятиях, содержащихся в планах по снижению сбросов загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты, подземные водные объекты и на водозаборные площади – отсутствуют.

Сведения о применении методов, безопасных для окружающей среды, при утилизации осадков сточных вод отсутствуют.

## 2.6. Оценка потребности в капитальных вложениях в строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованной системы водоотведения

№ п/п	Наименование объекта	Наименование мероприятия	Сроки реализации		Общая сметная стоимость, тыс. руб.	Единица измерения (Гкал/час, км)	Финансовые потребности, млн.руб. (без НДС) в прогнозных ценах										Источники финансирования	
			начало	окончание			на весь период 2012-2030 гг.	по годам										
								2012 - 2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030		
1	Водоотведение																	
1.1	участок канализационной сети от ул. Ленина, д. № 5 (КК-243) до ул. Советская, д. № 6 (КК-281)	Капитальный ремонт участка канализационной сети от ул. Ленина, д. № 5 (КК-243) до ул. Советская, д. № 6 (КК-281)	2024	2024	-	0,16	1,007	-	-	1,007	-	-	-	-	-	-	Федеральный, областной и местный бюджет	
1.2	участок канализационной сети от пер. Молодежный, д. № 7 (КК-310) до пер. Молодежный, д. № 9 (КК-108А)	Капитальный ремонт участка канализационной сети от пер. Молодежный, д. № 7 (КК-310) до пер. Молодежный, д. № 9 (КК-108А)	2024	2024	-	0,17	1,070	-	-	1,070	-	-	-	-	-	-	Федеральный, областной и местный бюджет	

№ п/п	Наименование объекта	Наименование мероприятия	Сроки реализации		Общая сметная стоимость, тыс. руб.	Единица измерения (Гкал/час, км)	Финансовые потребности, млн.руб. (без НДС) в прогнозных ценах										Источники финансирования
			начало	Окончание			на весь период 2012-2030 гг.	по годам									
								2012 - 2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	
1	Водоотведение																
1.3	участок канализационной сетивозле здания по ул.Дзержинского, д. № 10 до КК-89 до КК-103)	Капитальный ремонт участка канализационной сетивозле здания по ул.Дзержинского, д. № 10 до КК-89 до КК-103)	2024	2024	-	0,21	1,290	-	-	1,290	-	-	-	-	-	-	Федеральный, областной и местный бюджет
1.4	участок канализационной сетивозле здания по ул.Неделина, д. № 30 до КК-872 до КК-1274)	Капитальный ремонт участка канализационной сетивозле здания по ул.Неделина, д. № 30 до КК-872 до КК-1274)	2024	2024	-	0,11	0,692	-	-	0,692	-	-	-	-	-	-	Федеральный, областной и местный бюджет

Данные в таблице внесены в соответствии с региональной программой Архангельской области «Модернизация систем коммунальной инфраструктуры (2023-2027 годы)», утвержденной постановлением Правительства Архангельской области от 28.02.2023 № 181-пп».

(в редакции постановления администрации Мирного от 29.06.2023 № 1037)

## 2.7. Целевые показатели развития централизованной системы водоотведения

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Показатель до инвестиционных вложений	Показатель после инвестиционных вложений
1	Надежность и бесперебойность водоотведения			
	количество перерывов в подаче воды, возникших в результате аварий, повреждений и иных технологических нарушений на объектах централизованной системы холодного водоснабжения, в расчете на протяженность водопроводной сети в год		1,16	0,5
	удельное количество аварий и засоров в расчете на протяженность канализационной сети в год	ед./км	3,5	1,0
2	Качество обслуживания населения			
	количество фактов предоставления услуг ненадлежащего качества	ед./год	0	0
3	Качество очистки сточных вод			
	доля сточных вод, не подвергающихся очистке в общем объеме сточных вод, сбрасываемых в бытовую централизованную систему водоотведения	%	0	0
	доля проб сточных вод, не соответствующих установленным нормативам допустимых сбросов, лимитам на сбросы	%	22	12
4	Эффективность использования ресурсов при транспортировке сточных вод			
	удельный расход электрической энергии, потребляемой в технологическом процессе очистки сточных вод, на единицу объема очищаемых сточных вод	кВт.ч/куб.м	0,082	0,063
	удельный расход электрической энергии, потребляемой в технологическом процессе транспортировки сточных вод, на единицу объема транспортируемых сточных вод	кВт.ч/куб.м	0,154	0,246