

СОГЛАСОВАНО:
Глава Администрации МО
Аксарковское



С.П. Баранов/
2020 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель генерального
директора ЗАО «Спецтеплосервис»



А.А. Калетин/
2020 г.




АКТ

ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ

централизованной системы холодного водоснабжения МО
Аксарковское Приуральского района ЯНАО

Исполнитель:

главный инженер ЗАО «Спецтеплосервис»


Д.Н. Крылатов

с. Аксарка

2020 г.

Аннотация

Объектом исследования являлась система централизованного холодного водоснабжения муниципального образования – Аксарковского Приуральского района Ямало-Ненецкого автономного округа.

Цель работы – проведение технического обследования централизованной системы холодного водоснабжения (далее – ЦС ХВС) в соответствии со статьей 37 Федерального закона Российской Федерации от 7 декабря 2011 г. №416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», анализ существующего состояния системы водоснабжения муниципального образования.

Обследование выполняла рабочая группа ресурсоснабжающей организации ЗАО «Спецтеплосервис»

Техническое обследование ЦС ХВС проводилось для определения:

- технических возможностей сооружений водоподготовки, работающих в штатном режиме, по подготовке питьевой воды в соответствии с установленными требованиями, с учетом состояния источника водоснабжения и его сезонных изменений;
- технических характеристик водопроводных сетей и насосных станций, в том числе уровня потерь, энергетической эффективности этих сетей и станций, оптимальности топологии и степени резервирования мощности;
- экономической эффективности существующих технических решений в сравнении с лучшими отраслевыми аналогами и целесообразности модернизации и внедрения новых технологий.

Структура (этапы) обследования

Первоначально выполнялся этап документального и инструментального обследования всех составляющих ЦС ХВС объектов. В ходе обследования проведена первичная обработка имеющейся документальной информации по каждому объекту (технологической, общестроительной, электротехнической и др.), определены основные технологические и энергетические показатели объекта путем проведения параметрических измерений в реальном времени. По сути была проведена «паспортизация» всех объектов, составляющих соответствующую систему.

В ходе следующего за документальным и инструментальным обследованием аналитического этапа для каждого объекта и системы в целом были обеспечены: обработка и анализ документальной информации и результатов параметрических измерений; предварительное определение новых типов оборудования и/или технологий, целесообразных к применению на обследуемом объекте с учетом перспектив его дальнейшей эксплуатации; анализ существующих технических решений и рекомендации о

целесообразности проведения модернизации и внедрения новых технологий.

Завершающий отчетный этап обследования заключался в определении целевых показателей технико-экономической эффективности объектов централизованной системы водоснабжения, отражающих степень полезного использования ресурсов. Вывод производился на основании соответствия применяемых технологических решений и целевых показателей работы системы, а также сопоставлением с лучшими аналогами.

По итогам составлен акт технического обследования, который представляет собой структурированный документ, содержащий в себе перечень параметров, технических характеристик и фактических показателей объектов, в отношении которых проводилось техническое обследование, описание выявленных дефектов и заключение о возможности, условиях и сроках дальнейшей эксплуатации. Также на основании технико-экономического анализа и плановых показателей надежности, качества и энергетической эффективности выдвинуты рекомендации по мероприятиям и возможным проектным решениям для их достижения и дальнейшей эксплуатации.

В настоящей работе использовались следующие термины и определения:

«абонент» - физическое либо юридическое лицо, заключившее или обязавшее заключить договор холодного водоснабжения и (или) договор водоотведения, единый договор холодного водоснабжения и водоотведения;

«авария» - опасное техногенное происшествие, приводящее к ограничению или прекращению водоснабжения и (или) водоотведения, создающее на централизованных системах водоснабжения и (или) водоотведения, отдельных объектах таких систем, в том числе на водопроводных и (или) канализационных сетях, угрозу жизни и здоровью людей или приводящее к нанесению ущерба окружающей среде;

«водозаборное сооружение» - гидротехническое сооружение для забора воды из природного или искусственного источника с целью использования ее для нужд водоснабжения, пожаротушения;

«водоподготовка» - обработка воды, обеспечивающая ее использование в качестве питьевой или технической воды;

«водоснабжение» - водоподготовка, транспортировка и подача питьевой или технической воды абонентам с использованием централизованных или нецентрализованных систем холодного водоснабжения (холодное водоснабжение);

«водопроводная сеть» - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для транспортировки воды, за исключением инженерных сооружений, используемых также в целях теплоснабжения;

«гидрант» - техническое устройство, предназначенное для забора воды из водопровода передвижной пожарной техникой;

«допустимая толщина стенки» - толщина стенки, при которой возможна работа трубопровода на расчетных параметрах в течение расчетного ресурса; она является критерием для определения достаточных значений фактической

толщины стенки;

«естественная убыль воды» - потеря (уменьшение массы воды при сохранении ее качества в пределах требований (норм), устанавливаемых нормативными правовыми актами), являющаяся следствием естественного изменения биологических и (или) физико-химических свойств воды;

«зона действия предприятия» (эксплуатационная зона) – территория, включающая в себя зоны расположения объектов систем водоснабжения и (или) водоотведения организации, осуществляющей водоснабжение и (или) водоотведение, а также зоны расположения объектов ее абонентов (потребителей);

«зона действия (технологическая зона) объекта водоснабжения» - часть водопроводной сети, в пределах которой сооружение способно обеспечивать нормативные значения напора при подаче потребителям требуемых расходов воды;

«источник водоснабжения» - используемый для водоснабжения водный объект или месторождение подземных вод;

«качество и безопасность воды» - совокупность показателей, характеризующих физические, химические, бактериологические, органолептические и другие свойства воды, в том числе ее температуру;

«коммерческий учет воды» - определение количества поданной (полученной) за определенный период воды с помощью средств измерений или расчетным способом;

«надежность» - свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования. Надежность является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтпригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств;

«насосная станция» - сооружение, предназначенное для забора воды из водоисточника и подачи ее в водопроводные сети;

«неустраняемые аварийные состояния трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры, прочих объектов и оборудования» – состояния трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры, прочих объектов и оборудования, при которых ремонт не возможен и/или ремонт сопоставим с 70% или более от стоимости нового оборудования (той же модели или тех же технических характеристик);

«неучтенные расходы и потери воды» - разность между объемами подаваемой воды в водопроводную сеть и потребляемой (получаемой) абонентами;

«нецентрализованная система холодного водоснабжения» - сооружения и устройства, технологически не связанные с централизованной системой холодного водоснабжения и предназначенные для общего пользования или пользования ограниченного круга лиц;

«объект централизованной системы горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения - инженерное сооружение, входящее в состав централизованной системы горячего водоснабжения (в том числе центральные тепловые пункты), холодного водоснабжения и (или) водоотведения, непосредственно используемое для горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения;

«организация, осуществляющая холодное водоснабжение и (или) водоотведение (организация водопроводно-канализационного хозяйства)», - юридическое лицо, осуществляющее эксплуатацию централизованных систем холодного водоснабжения и (или) водоотведения, отдельных объектов таких систем;

«остаточный ресурс» - суммарная наработка объекта от момента контроля его технического состояния до перехода в предельное состояние;

«питьевая вода» - вода после подготовки или в естественном состоянии, отвечающая установленным санитарными нормами требованиям и предназначенная для питьевых и бытовых нужд населения и (или) производства пищевой продукции;

«подача воды» - объем воды, поданный в водопроводную сеть зоны обслуживания от всех источников за расчетный период;

«потери воды из водопроводной сети» - совокупность всех видов технологических потерь, естественной убыли, утечек и хищений воды при ее транспортировании, хранении и распределении;

«расчетные расходы воды» - расходы воды для различных видов водоснабжения, определенные в соответствии с требованиями нормативов;

«расчетный срок службы» - срок службы в календарных годах со дня ввода в эксплуатацию, по истечении которого следует провести экспертное обследование технического состояния трубопровода с целью определения допустимости, параметров и условий дальнейшей эксплуатации трубопровода или необходимости его демонтажа;

«реализация воды» - объем реализованной абонентам воды по выставленным счетам за водоснабжение за расчетный период;

«резервуар» - инженерное сооружение емкостного типа, предназначенное для хранения запаса воды;

«ресурс» - суммарная наработка объекта от начала его эксплуатации или ее возобновление после ремонта до перехода в предельное состояние;

«самовольное присоединение к системам водоснабжения» - присоединение, произведенное без разрешительной документации либо с нарушением технических условий;

«самовольное пользование» - пользование системой водоснабжения при отсутствии договора на отпуск (получение) воды, а также в случае нарушения условий договора абонентом;

«сетевые объекты водоснабжения» - сооружения и оборудование на водопроводных сетях, обеспечивающие транспорт воды от источника до потребителей воды;

«скрытые утечки воды» - часть утечек воды, не обнаруживаемых при

внешнем осмотре водопроводной сети;

«средство измерений (прибор)» - техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и (или) хранящее единицу физической величины, размер которой принимается неизменным (в пределах установленной погрешности) в течение определенного интервала времени, и разрешенное к использованию для коммерческого учета;

«схемы водоснабжения и водоотведения» - совокупность графического (схемы, чертежи, планы подземных коммуникаций на основе топографо-геодезической подосновы, космо- и аэрофотосъемочные материалы) и текстового описания технико-экономического состояния централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения и направлений их развития;

«техническое обследование централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения - оценка технических характеристик объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения»;

«транспортировка воды» - перемещение воды, осуществляемое с использованием водопроводных сетей;

«устраняемые аварийные состояния трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры, прочих объектов и оборудования» - состояния трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры, прочих объектов и оборудования, при которых текущие ремонтные работы способны восстановить требуемые минимальные параметры;

«утечки воды» - самопроизвольное истечение воды из емкостных сооружений и различных элементов водопроводной сети при нарушении их герметичности и авариях;

«фактическая толщина стенки» - толщина стенки, измеренная на определяющем параметре эксплуатации конкретном участке детали при изготовлении или в эксплуатации;

«централизованная система холодного водоснабжения» - комплекс технологически связанных между собой инженерных сооружений, предназначенных для водоподготовки, транспортировки и подачи питьевой и (или) технической воды абонентам.

Содержание

Исполнители:	Ошибка! Закладка не определена.
Аннотация	1
Введение	9
1. Нормативно-правовое обеспечение.....	12
2. Общие сведения о муниципальном образовании Аксарковское.....	15
2.1. Географическое положение и административно-территориальное устройство муниципального образования Аксарковское	15
2.2. Рельеф и климатические условия региона.....	18
2.3. Промышленность и социальная сфера в МО Аксарковское	20
3. Техничко-экономическое положение в сфере холодного водоснабжения МО Аксарковское	25
3.1. Структура централизованной системы холодного водоснабжения муниципального образования	25
3.2. Баланс водоснабжения и потребления холодной воды.....	30
3.3. Экологическое положение в сфере холодного водоснабжения муниципального образования	34
3.4. Существующее положение в сфере водоотведения муниципального образования.....	36
4. Порядок проведения технического обследования	36
5. Результаты камерального обследования централизованной системы холодного водоснабжения МО Аксарковское	39
5.1. Эксплуатационные зоны предприятия, организующего на территории муниципального образования централизованное водоснабжение	39
5.2. Технологические зоны водоснабжения и перечень объектов ЦС ХВС, подлежащих техническому обследованию.....	39
5.2.1 Централизованное водоснабжение с. Аксарка.....	40
5.2.2 Централизованное водоснабжение с. Харсаим.....	41
5.3. Обследование существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений	42
5.4.1 Оценка соответствия качества поверхностных вод р. Обь с. Аксарка нормативным требованиям к качеству питьевой воды.....	48
5.4.2 Оценка соответствия качества поверхностных вод р. Обь с. Харсаим нормативным требованиям к качеству питьевой воды.....	52
5.5.1 Обследование существующих сооружений очистки и подготовки воды с. Аксарка.....	56

5.5.2 Обследование существующих сооружений очистки и подготовки воды с. Харсаим	69
5.6.1 Оценка соответствия применяемых технологических схем водоподготовки на водоочистных сооружениях с. Аксарка требованиям обеспечения нормативов качества питьевой воды.....	75
5.6.2 Оценка соответствия применяемых технологических схем водоподготовки на водоочистных сооружениях с. Харсаим требованиям обеспечения нормативов качества питьевой воды.....	78
5.7. Оценка системы противопожарной защиты с. Аксарка, обследование существующей противопожарной насосной станции	81
5.8. Обследование имеющихся водопроводных сооружений для хранения запасов воды	84
5.9. Анализ существующих водопроводных сетей централизованной системы холодного водоснабжения МО Аксарковское	87
5.10. Учет подачи и реализации воды; анализ и оценка структурных составляющих потерь воды при ее производстве и транспортировке	101
6. Результаты технической инвентаризации централизованной системы холодного водоснабжения МО Аксарковское	107
6.1. Программа технической инвентаризации объектов ЦС ХВС	107
6.2. 1 Оценка технического состояния водозабора с. Аксарка.....	108
6.3. Оценка технического состояния водоочистных сооружений ВОС-50.....	111
6.4.1 Оценка технического состояния насосного оборудования ВОС-50 с. Аксарка	118
6.5. Оценка технического состояния компрессора (ВОС-50).....	136
6.6. Оценка технического состояния приборов учета воды.....	137
6.7. Оценка технического состояния резервуаров для хранения запасов воды на площадке ВОС-50.....	138
6.8. Оценка технического состояния противопожарной насосной станции (ПНС) и резервуаров для хранения запасов воды на площадке ПНС	139
6.9. Оценка технического состояния водопроводных сетей с. Аксарка.....	142
6.39. Оценка технического состояния водозабора с. Харсаим.....	153
6.40 Оценка технического состояния водоочистных сооружений с. Харсаим	155
6.41 Оценка технического состояния водопроводных сетей с. Харсаим.....	171
7. Определение технико-экономической эффективности объектов централизованной системы холодного водоснабжения МО Аксарковское	175

Введение

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) утвердило Приказ №437/пр от 5 августа 2014 г. «Об утверждении Требований к проведению технического обследования централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, в том числе определение показателей технико-экономического состояния систем водоснабжения и водоотведения, включая показатели физического износа и энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, объектов нецентрализованных систем холодного и горячего водоснабжения, и порядка осуществления мониторинга таких показателей» (далее – Приказ). Приказ вступил в силу с 09.11.2014 года.

В соответствии со статьей 37 Федерального закона Российской Федерации от 7 декабря 2011 г. №416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении» обязательно к проведению техническое обследование централизованных систем горячего и холодного водоснабжения и водоотведения.

Техническое обследование централизованных систем горячего и холодного водоснабжения (далее – техническое обследование) проводится в целях определения:

- технических возможностей сооружений водоподготовки, работающих в штатном режиме, по подготовке питьевой воды в соответствие с установленными требованиями с учетом состояния источника водоснабжения и его сезонных изменений;
- технических характеристик водопроводных сетей и насосных станций, в том числе уровня потерь, энергетической эффективности этих сетей и станций, оптимальности топологии и степени резервирования мощности;
- экономической эффективности существующих технических решений в сравнении с лучшими отраслевыми аналогами и целесообразности проведения модернизации и внедрения новых технологий;
- сопоставления целевых показателей деятельности организации, осуществляющей горячее водоснабжение, холодное водоснабжение, с целевыми показателями деятельности организаций, осуществляющих горячее водоснабжение, холодное водоснабжение, использующих наилучшие существующие (доступные) технологии.

В статье 39 Федерального закона №416-ФЗ определены целевые показатели деятельности организаций, осуществляющих горячее и холодное водоснабжение и (или) водоотведение (далее – организации, осуществляющие водоснабжение и (или) водоотведение):

- показатели качества воды;
- показатели надежности и бесперебойности водоснабжения и

водоотведения;

- показатели качества обслуживания абонентов;
- показатели очистки сточных вод;
- показатели эффективности использования ресурсов, в том числе сокращения потерь воды (тепловой энергии в составе горячей воды) при транспортировке;
- соотношение цены и эффективности (улучшения качества воды или качества очистки сточных вод) реализации мероприятий инвестиционной программы;
- иные показатели, установленные федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

В Приказе определено, что обязательное техническое обследование проводится один раз в течение долгосрочного периода регулирования, но не реже одного раза в пять лет, а также при разработке мероприятий по улучшению качества питьевой и горячей воды, снижения сбросов и принятии в эксплуатацию бесхозных объектов. Техническое обследование проводится организацией, осуществляющей водоснабжение и (или) водоотведение, самостоятельно либо с привлечением специализированной организации. Согласно пункту 7 Приказа, в случае если на момент проведения технического обследования в отношении централизованной системы водоснабжения и (или) водоотведения органом местного самоуправления поселения или городского округа принято решение об определении гарантирующей организации, техническое обследование такой системы проводится гарантирующей организацией самостоятельно или с привлечением специализированной организации.

Таким образом, теперь при разработке и актуализации схем водоснабжения и водоотведения необходимо сначала провести техническое обследование, которое лежит на плечах организации, осуществляющей водоснабжение и водоотведение.

Задачами проведения технического обследования являются:

- обеспечение принятия эффективных управленческих решений органами государственной власти, органами местного самоуправления и организациями, осуществляющими водоснабжение и (или) водоотведение с использованием централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения;
- определение фактических значений показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения;
- получение (подготовка) исходных данных для разработки схем

водоснабжения и водоотведения, планов снижения сбросов, планов мероприятий по приведению качества питьевой воды, горячей воды в соответствие с установленными требованиями, установления нормативов водоотведения, а также для определения расходов, необходимых для эксплуатации объектов централизованных систем водоснабжения и (или) водоотведения (в том числе бесхозяйных объектов), исходя из их технического состояния.

Структура (этапы) обследования

В организационно-методическом плане при отсутствии глубокого и детального представления о состоянии и режимах работы сетей и сооружений работа начинается с этапа документального и инструментального обследования всех составляющих систему объектов. В ходе таких обследований проводится первичная обработка имеющейся документальной информации по каждому объекту (технологической, общестроительной, электротехнической и др.), определяются основные технологические и энергетические показатели объекта путем проведения параметрических измерений в реальном времени. По сути речь идет о «паспортизации» всех объектов, составляющих соответствующую систему.

В ходе следующего за документальным и инструментальным обследованием аналитического этапа необходимо обеспечить для каждого объекта и системы в целом: обработку и анализ документальной информации и результатов параметрических измерений; предварительное определение новых типов оборудования и/или технологий, целесообразных к применению на обследуемом объекте с учетом перспектив его дальнейшей эксплуатации; анализ существующих технических решений и рекомендации о целесообразности проведения модернизации и внедрения новых технологий.

Завершающий отчетный этап обследования заключается в определении целевых показателей технико-экономической эффективности объектов централизованных систем водоснабжения и (или) водоотведения, отражающих степень полезного использования ресурсов. Вывод производится на основании соответствия применяемых технологических решений и целевых показателей работы системы, а также сопоставлением с лучшими аналогами.

По итогам составляется акт технического обследования, который представляет собой структурированный документ, содержащий в себе перечень параметров, технических характеристик и фактических показателей объектов, в отношении которых проводилось техническое обследование, описание выявленных дефектов и заключение о возможности, условиях и сроках дальнейшей эксплуатации. Также на основании технико-экономического анализа и плановых показателей надежности, качества и энергетической эффективности выдвигаются рекомендации по мероприятиям и возможным проектным решениям для их достижения и дальнейшей эксплуатации.

В соответствии с частью 4 статьи 37 Федерального закона №416-ФЗ результаты технического обследования систем водоснабжения и водоотведения подлежат согласованию с органом местного самоуправления поселения.

Цель работы – техническое обследование централизованной системы холодного водоснабжения, анализ существующего состояния системы водоснабжения муниципального образования.

Данные технического обследования предназначены для последующей разработки схемы водоснабжения муниципального образования.

1. Нормативно-правовое обеспечение

В состав работ по техническому обследованию включено камеральное обследование водопроводной сети, в ходе которого рассматривается проектная, исполнительская и эксплуатационная документация. Эксплуатация систем водоснабжения определяется различными техническими регламентами. Техническое состояние обследуемых инженерных систем и сетей определяется в соответствии с требованиями нормативных документов. Качество исходной воды поверхностных источников воды, питьевой воды на выходе с водопроводных станций и в распределительной водопроводной сети должно соответствовать требованиям, установленным законодательством в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

При проведении технического обследования централизованной системы холодного водоснабжения муниципального образования Аксарковский и при составлении акта технического обследования использовались следующие нормативные документы:

[1] Федеральный закон «О водоснабжении и водоотведении» от 07.12.2011 г. №416-ФЗ

[2] Приказ Минстроя РФ «Об утверждении Требований к проведению технического обследования централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, в том числе определение показателей технико-экономического состояния систем водоснабжения и водоотведения, включая показатели физического износа и энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, объектов нецентрализованных систем холодного и горячего водоснабжения, и порядка осуществления мониторинга таких показателей» от 05.08.2014 г. №437/пр

[3] Приказ Минстроя РФ «Об утверждении перечня показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения, порядка и правил определения плановых значений и фактических значений таких показателей» от 04.04.2014 г. №162/пр

[4] Федеральный закон «Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 г. (в редакции от 13.07.2015 г.) №74-ФЗ

[5] Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 г. (в редакции от

29.06.2015 г.) №261-ФЗ

[6] СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения (Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84*)» от 01.01.2013 г., утв. Приказом Министерства регионального развития РФ от 29.12.2011 г. №635/14

[7] СП 30.13330.2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий (Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*)» от 01.01.2013 г., утв. Приказом Министерства регионального развития РФ от 29.12.2011 г. №626

[8] СП 131.13330.2012 «Строительная климатология (Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*)» от 01.01.2013 г., утв. Приказом Министерства регионального развития РФ от 30.06.2012 г. №275

[9] СНиП 31-06-2008 «Общественные здания и сооружения (Актуализированная редакция СНиП 2.8.02-89*)», утв. Приказом Министерства регионального развития РФ от 2009 г.

[10] СП 10.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности» от 01.05.2009 г., утв. Приказом МЧС РФ от 25.03.2009 г. №180

[11] СП 8.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности» от 01.05.2009 г., утв. Приказом МЧС РФ от 25.03.2009 г. №178

[12] ГОСТ 31937-2011 «Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния» от 01.01.2014 г., утв. Приказом Росстандарта от 27.12.2012 г. №1984-ст

[13] СП 61.13330.2012 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов (Актуализированная редакция СНиП 41-03-2003)» от 01.01.2013 г., утв. Приказом Министерства регионального развития РФ от 27.12.2011 г. №608

[14] Постановление Правительства РФ «Об утверждении Правил холодного водоснабжения и водоотведения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» от 29.07.2013 г. (в редакции от 05.01.2015 г.) №644

[15] МДК 3-02.2001 «Правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации», утв. Приказом Госстроя РФ от 30.12.1999 г. №168

[16] «Методические рекомендации по определению технического состояния систем теплоснабжения, горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и водоотведения», утв. Министерством регионального развития РФ от 25.04.2012 г. (Письмо Минрегиона России от 26.04.2012 г. №9905-АП/14)

[17] ПОТ Р М-025-2002 «Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации водопроводно-канализационного хозяйства» от 01.01.2003 г., утв. Постановлением Минтруда России от 16.08.2002 г. №61

[18] СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения», утв. Постановлением Главного государственного

санитарного врача РФ от 26.09.2001 г. (в редакции от 28.06.2010 г.) №24

[19] ГОСТ Р 51232-98 «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества воды» (переиздание – июнь 2005 г.), утв. Приказом Росстандарта от 17.12.1998 г. №449

[20] ГОСТ 2761-84 «Источники централизованно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора», утв. Постановлением Государственного комитета по стандартам от 27.11.1984 г. №4013

[21] ГОСТ Р 22.6.01-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Защита систем хозяйственно-питьевого водоснабжения. Общие требования», утв. Приказом Росстандарта от 31.07.2005 г. №408

[22] СанПиН 4630-88 «Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения», утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.1988 г. №4630-88

[23] СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения» от 01.06.2002 г., утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 14.03.2002 г. №10

[24] СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод», утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 22.06.2000 г.

[25] Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 г. №52-ФЗ

[26] СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)», утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 07.07.2009 г. №47

[27] Схема водоснабжения МО Аксарковское, утв. Постановлением Администрации муниципального образования Аксарковское от 19.11.2014 г. №229

[28] СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» от 15.06.2003 г., утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 29.04.2003 г. №4459

[29] Порядок определения нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии, теплоносителя, утв. Приказом Минэнерго России от 30.12.08 г. №325, в ред. Приказов Минэнерго России от 01.02.2010 г. № 36, от 10.08.2012 г. № 377

[30] Ведомственные строительные норма ВСН 58-88(р) «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения. Нормы проектирования» от 01.07.1989 г., утв. Приказом Госкомархитектуры РФ при Госстрое СССР от 23.11.1988 г. №312 (дата актуализации – 21.05.2015 г.)

[31] СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» от 20.06.2011 г., утв. Приказом МЧС РФ от 01.06.2011 г. №178

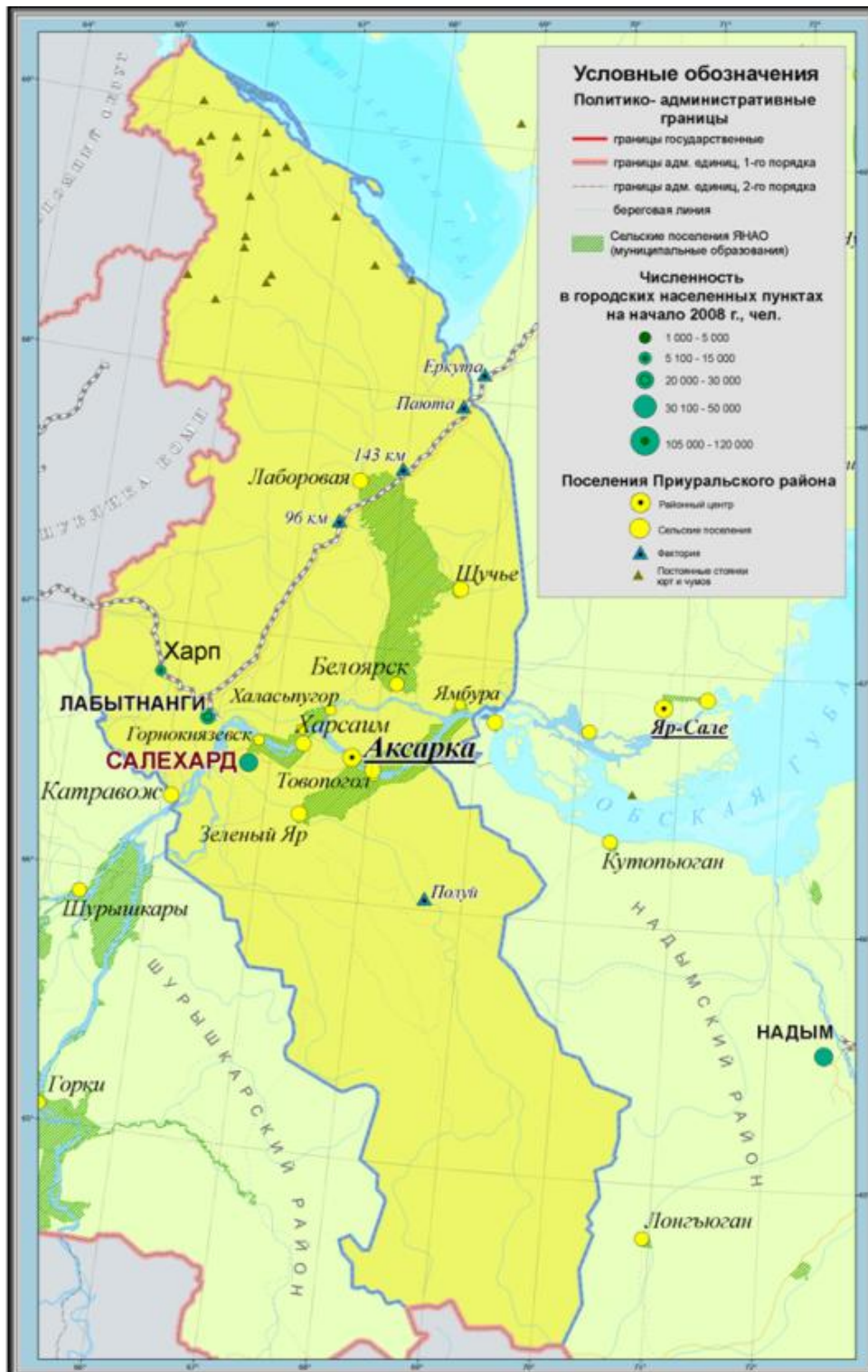
2. Общие сведения о муниципальном образовании Аксарковское

2.1. Географическое положение и административно-территориальное устройство муниципального образования Аксарковское

Муниципальное образование сельское поселение Аксарковское (далее - МО Аксарковское) находится в центральной части Приуральского муниципального района Ямало-Ненецкого автономного округа. Приуральский район расположен в северо-западной части Западно-Сибирской равнины. Район протянулся в меридиональном направлении от берегов Байдарацкой губы Карского моря до северо-таежных лесов Полуйской возвышенности. Территория района включает восточные склоны Полярного Урала, нижнее течение Оби и бассейны рек Щучья и Полуй. Северный Полярный круг пересекает Приуральский район в центральной части. С севера на юг Приуральский муниципальный район протянулся на более чем 560 км, с запада на восток - на 250 км. Его площадь – 66 тыс. кв. км или 8,6% территории Ямало-Ненецкого автономного округа (рис. 2.1). На территории района расположены два административных центра в самостоятельных границах - столица ЯНАО - г. Салехард и г. Лабытнанги, где берет начало железнодорожная магистраль, обеспечивающая кратчайший выход округа в европейскую часть страны. Площадь МО Аксарковское составляет 8589 га.

Со времени создания Приуральского муниципального района (10 декабря 1930 г.) его административно-территориальное устройство неоднократно менялось. С 1 января 2006 г. в состав территории Приуральского муниципального района входят территории 5 муниципальных образований, наделенных статусом сельских поселений. Районным центром Приуральского района с 26 июня 1940 г. является село Аксарка. Всего в Приуральском районе насчитывается 13 сельских населенных пунктов и одно городское поселение - п. Харп. В соответствии с Законом ЯНАО от 24.05.2012 г. №27ак-ЗАО «О преобразовании некоторых поселений в Ямало-Ненецком автономном округе» муниципальные образования Аксарковское и Харсаимское преобразованы путем их объединения во вновь образованное муниципальное образование Аксарковское с административным центром село Аксарка. МО Аксарковское имеет статус сельского поселения, в состав которого входят девять населенных пунктов: с. Аксарка, п. Товопогол, п. Чапаевск, п. Ямбура, п. Зеленый Яр, с. Харсаим, п. Горнокнязевск, п. Вылпосл, с. Халасьпугор (рис. 2.2).

Село Аксарка (рис. 2.3) расположено вниз по течению на правом берегу реки Обь в 59 км от города Салехард. Координаты самой северной точки села - 66°33'52". С. Харсаим и п. Горнокнязевск соединены также с с. Аксарка автомобильной дорогой с капитальным типом покрытия (асфальтобетон) Салехард -



Аксарка. С. Халасьпугор, п. Вылпосл, п. Зеленый Яр, п. Ямбура удалены от административного центра поселения, сообщение между ними осуществляется летом воздушным (вертолетный) и водным (в навигацию) транспортом. В качестве транспортных средств помимо автомобильного транспорта используют

Рис. 2.1. Обзорная карта Приуральского муниципального района

иные средства передвижения (вездеходная техника, амфибии на воздушной подушке и др.). В зависимости от природно-климатических условий с

понижением температуры окружающего воздуха в районе функционируют зимние автодороги (декабрь-апрель). При неблагоприятных погодных условиях (температура воздуха ниже -40°C или резкое потепление) движение по «зимникам» временно приостанавливается.

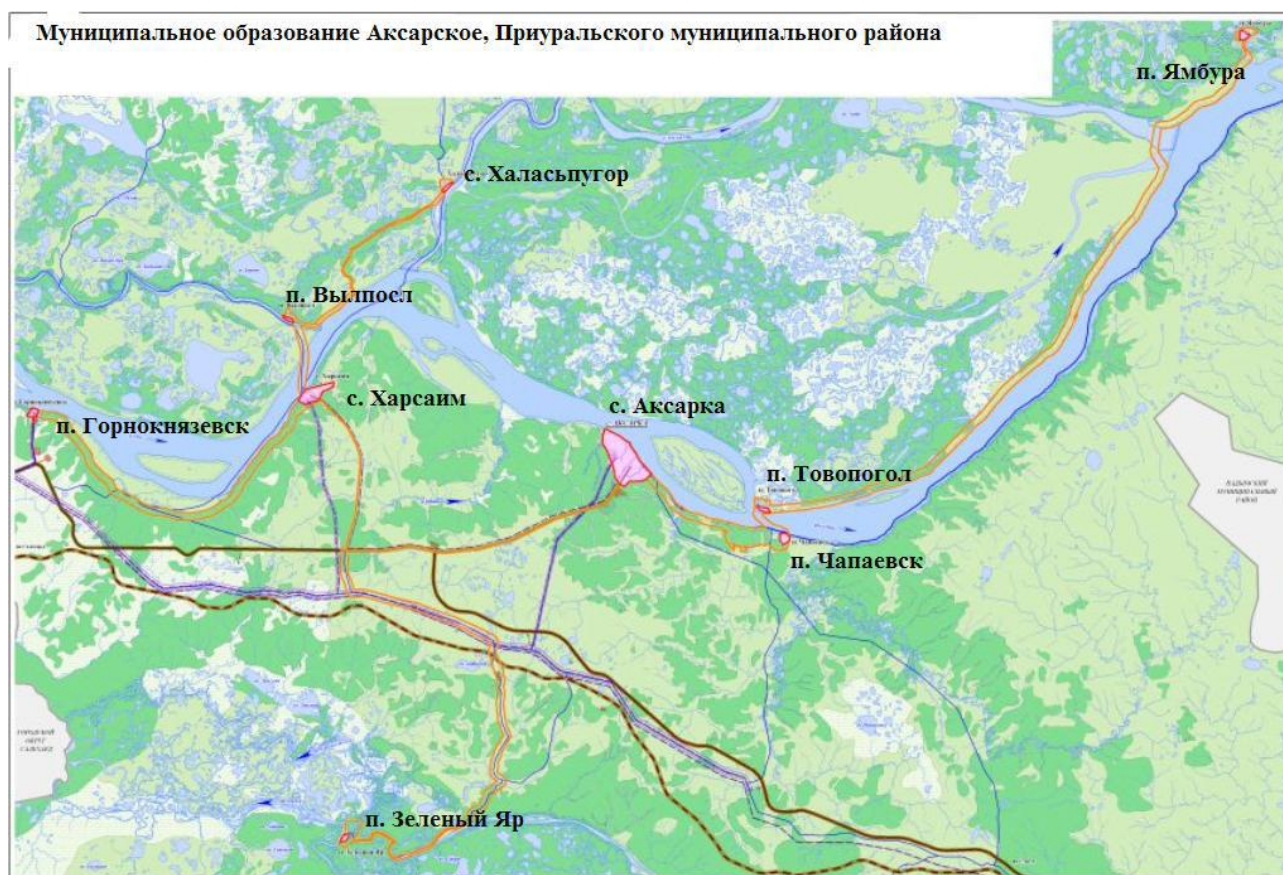


Рис. 2.2. Муниципальное образование Аксарковское



Рис. 2.3. Село Аксарка

Фактическая численность населения Приуральского района составляет 15236 человек, в с. Аксарка проживает 4715 чел., в п. Ямбура - 76 чел., в п. Зеленый Яр - 271 чел., в п. Товопогол - 112 чел., в п. Чапаевск - 34 чел., в с. Харсаим - 716 чел., в п. Горнокнязевск - 125 чел. и в п. Вылпосл - 48 чел. Суммарная численность населения в МО Аксарковское - 6097 чел.

В составе населения доминируют народы и народности, не относящиеся к категории малочисленных (русские, украинцы, татары и др.) Хотя многие из них правомерно можно отнести к коренным жителям - старожильческому населению. В ЯНАО проживают малочисленные народы Севера (МНС): ненцы, ханты, манси, селькупы, эвенки и др.

Территория муниципального района характеризуется слабой освоенностью и заселенностью, присутствует большая контрастность в размещении населения, средняя плотность составляет 0,23 человек на км². Характерно преимущественно ленточно-очаговое приречное (бассейн р. Обь) рыбо- и охотничье промысловое расселение; представлен также промышленно-транспортный тип расселения вдоль железных дорог (п. Харп) (до 5-10 человек на км²). Наряду с этим имеются малообитаемые территории проживания малочисленных народов Севера, где плотность населения уменьшается до одного человека на 10 и более км².

2.2. Рельеф и климатические условия региона

Муниципальное образование Аксарковское расположено на высоком правом берегу реки Обь, перепад высот составляет до 40-45 метров. Рельеф холмистый. На территории муниципального образования мерзлотно-геологические условия заметно улучшаются, полностью исчезая в прирусловой зоне реки с формированием таликовой зоны, перспективной для поисков воды. Но в настоящее время на глубине до 6 м воды, пригодной для хозяйственно-питьевого водоснабжения, не обнаружены.

К водно-эрозионным процессам, характерным для данной местности, относится развитие эрозионных склоновых процессов на берегу реки Обь. Особенностью Нижнеобского района является заболоченность долины нижнего течения реки, наличие сильно пылеватых, илистых, переувлажненных грунтов, размывов берегов, оползней, оврагов.

Гидрографическая сеть МО Аксарковское включает следующие водные объекты: реку Обь, реку Малая Обь, реку Хадытаяха, реку Полуй, протоку Вылпосл, протоку Ямбурина, протоку Горный Полуй, протоку Ямбур, протоку Ямбурина Речка, протоку Щучья и прочие озера, ручьи, болота.

Река Обь является поверхностным источником водоснабжения. Зимой река покрывается льдом на 6-8 месяцев и по толстому льду прокладываются дороги, позволяющие добраться до соседних районов. В летний период Обь также является главным путем сообщения. Кроме того, река используется для хозяйственных нужд, рыбного хозяйства, рекреации, приема сточных вод жилищно-коммунального хозяйства.

Речная сеть лесотундры испытывает сильное воздействие многолетней мерзлоты. Руслу небольших рек соединяются системой озер и болот. Основное питание рек осуществляется за счет таяния снега и выпадения дождей. На этот период приходится до 80% годового стока рек. Грунтовое питание из-за наличия многолетней мерзлоты весьма незначительно и составляет всего 3-5%. Малые реки промерзают до дна, и на них образуются наледи.

Почти все озера (около 98%) очень малые (площадью менее 1,0 км²).

Приуральский район характеризуется значительной суровостью природно-климатических условий. Город Салехард и село Аксарка располагаются на широте северного Полярного круга на границе субарктического и умеренного климатических поясов. Характерными чертами климата являются: холодная продолжительная зима с длительным залеганием снежного покрова, малые переходные периоды, короткое прохладное лето, сильные ветра, небольшое количество осадков, значительная облачность и частая изменчивость погоды. Восточные склоны гор Полярного Урала характеризуются очень суровым резко-континентальным климатом со среднегодовой температурой наружного воздуха -7,0°C. В низовье Оби климат района менее жесткий, что обусловлено смягчающим влиянием речных артерий: среднегодовая температура воздуха составляет -6,3°C. На юге Приуральского района среднегодовая температура воздуха достигает -5,3°C. Для постоянного проживания пришлого населения территория Приуральского района по формальным критериям считается непригодной, максимальный срок проживания людей без невозвратимых потерь для здоровья составляет не более 2-3 лет.

Рассматриваемая территория характеризуется особо неблагоприятными условиями строительства. В зданиях и сооружениях необходимо предусматривать соответствующую требованиям теплозащиту. Согласно СНиП 23-01-99* «Строительная климатология» средняя годовая температура воздуха составляла -7,0°C. В 2012 году был принят СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99* (с 01.01.2013 г.) [8]. В новом СП климатические параметры для ряда станций РФ перерассчитаны за период наблюдений 1966 - 2010 гг. Согласно обновленным данным средняя годовая температура воздуха для г. Салехарда повышена до -6,2°C.

Согласно Методическим указаниям по нормированию топливно-энергетических ресурсов при производстве тепловой энергии для предприятий, расположенных на территории Ямало-ненецкого автономного округа (в ред. постановления Губернатора ЯНАО от 04.05.2005 г. №187) основные климатологические данные для расчета отопительных и вентиляционных нагрузок следует принимать по СНиП 23-01-99* (в настоящее время по СП [8]).

По строительно-климатическому районированию территория МО Аксарковское относится к климатическому району I Д. Климатическое районирование разработано на основе комплексного сочетания средней месячной температуры воздуха в январе и июле, средней скорости ветра за три

зимних месяца, средней месячной относительной влажности воздуха в июле.

Продолжительность отопительного сезона – 292 сутки со средней температурой воздуха $-11,5^{\circ}\text{C}$. Средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки (расчетная температура для проектирования отопления) – 43°C (ранее -42°C). Самый теплый месяц – июль, средняя температура которого равна $+14,4^{\circ}\text{C}$ (ранее $+13,3^{\circ}\text{C}$), наиболее холодные январь и февраль со средней температурой ниже -23°C . Абсолютная минимальная температура воздуха составляет -54°C , абсолютный максимум – $+33^{\circ}\text{C}$ (ранее $+31^{\circ}\text{C}$). Среднемесячные значения температур наружного воздуха согласно СП 131.13330.2012 приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Средняя за год
-24,2	-23,5	-15,4	-9,2	-1,1	8,6	14,4	11,1	5,3	-4,1	-15,2	-20,6	-6,2

Относительная влажность воздуха летом – 72%, зимой – 82%. Туманы наблюдаются преимущественно в холодные и переходные периоды. Продолжительность туманов в год составляет 185 часов. Среднегодовая сумма осадков за апрель-октябрь – 338 мм (ранее 418 мм). Самыми засушливыми месяцами являются январь, февраль и март, за которые в сумме выпадает не более 15% годовой нормы осадков. Наибольшее количество дождей приходится на июль и август (более 40% годовой нормы). В течение года бывает в среднем 158 дней с осадками. Устойчивый снежный покров устанавливается к середине октября. Наибольшей высоты покров достигает в марте-апреле – до 60-70 см. Гололед наблюдается в период с сентября по май. Ветровой режим территории зависит от характера распределения давления над акваторией океана с континентом. В целом по году преобладают ветры северного направления, летом – северо-восточные ветры, зимой – южные. Средняя скорость ветра (за период со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8^{\circ}\text{C}$) составляет 3,1 м/с (ранее 5,1 м/с), суховеи отмечаются почти ежегодно. Интенсивные суховеи наблюдаются 4-6 раз в 10 лет. Жесткие суховеи 1-2 раза в 10 лет.

2.3. Промышленность и социальная сфера в МО Аксарковское

Суровые климатические условия региона, неблагоприятные почвенные условия, широкое распространение вечной мерзлоты затрудняют использование земель для сельскохозяйственного освоения. Скудные агроклиматические ресурсы Приуральского района достаточны только для производства малотребовательных к теплу овощных культур. Растениеводство Приуральского района представлено в основном выращиванием картофеля.

В животноводстве за последние годы наблюдается снижение поголовья крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей; в то же время произошло увеличение поголовья оленей, свиней и птицы.

Анализ финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных организаций Приуральского района показал, что сельскохозяйственное

производство убыточно даже с учетом дотаций и компенсаций из бюджета, что связано с высокой себестоимостью производства сельскохозяйственной продукции в условиях Крайнего Севера.

Низкая экономическая эффективность сельскохозяйственного производства объясняется, главным образом, высокими издержками производства. Экстремальные природные условия и низкая транспортная освоенность территории - главные факторы высокой себестоимости производства. При этом важно понимать, что оленеводство и рыболовство в этом районе являются не только видами экономической деятельности населения, но и выполняют важнейшую социальную функцию – сохранения и развития традиционного образа жизни коренных малочисленных народов Севера.

МО Аксарковское располагает предприятиями и учреждениями, обеспечивающими межселенные, хозяйственные, производственные и управленческие связи.

Основная традиционная отрасль промышленности муниципального образования - рыбодобыча, в отличие от северных районов, где преобладает оленеводство. Развитию этой отрасли способствовали богатые запасы рыбы в низовьях Оби. В 1925 году была открыта Аксарковская сезонная консервная фабрика, а в 1931 году - Аксарковский рыбозавод (рыбодобыча и частичная переработка рыбной продукции), в состав которого вошли рыбколхозы и рыбоучастки района. Создана моторно-рыболовецкая станция (МРС). В 1992 году предприятие было акционировано. В 2006 году создано новое муниципальное рыбодобывающее предприятие «Аксарковское рыбопромысловое предприятие». Его доля в промышленном объеме добычи рыбы-сырца до сих пор остается весомой. Также в с. Аксарка зарегистрировано множество некоммерческих организаций, в том числе оленеводческих и рыболовецких общин, организаций, осуществляющих социальное, бытовое, торговое обслуживание населения, административных объектов. На территории с. Аксарка работают ряд КФХ, строительных организаций, ремонтных и других предприятий. Специализацией остальных населенных пунктов муниципального образования является культурно-бытовое обслуживание населения, объекты производственной сферы на их территории отсутствуют.

с. Аксарка

На территории населенного пункта расположены следующие объекты производственной сферы: МП «Аксарковское рыбопромысловое предприятие» (склады, пилорама, столярный цех, ангар); Приуральское районное потребительское общество, животноводческий комплекс крупного рогатого скота на 100 дойных коров.

с. Харсаим

На территории населенного пункта расположены следующие объекты производственной сферы: действующий склад.

п. Товопогол

На территории поселка расположены складские помещения.

п. Зеленый Яр

На территории поселка расположен магазин-пекарня и склад.

п. Ямбура

На территории поселка расположен магазин-пекарня и склад.

п. Горнокнязевск

На территории поселка расположен морозильный цех для нужд ТОС «Горнокнязевская община КМНС».

п. Вылпосл, п. Чапаевск, с. Халасьпугор

Объекты производственного и сельскохозяйственного назначения отсутствуют.

На социально-экономическое развитие муниципального образования Приуральский район оказывают влияние ряд факторов, важнейшим из которых является географическое положение района. Отсутствие автомобильного сообщения между сельскими поселениями и районным центром, отсутствие автомобильных дорог, связывающих муниципальный район с другими регионами, влечет за собой удорожание стоимости всех видов товаров, выполненных работ, оказанных услуг.

Проблемы агропромышленного комплекса:

- значительный перевыпас на оленьих пастбищах, в основном из-за неконтролируемого роста поголовья оленей в частном секторе. Развитие нефте- и газодобычи на территориях других муниципальных образований усугубляет проблему нехватки оленьих пастбищ на территории Приуральского района;

- недостаток финансовых ресурсов предприятий агропромышленного комплекса для активной инвестиционной политики;

- низкая загрузка мощностей по переработки продукции, основной причиной которой является слаборазвитая дистрибуция сбыта продукции и представления на рынке;

- низкая деловая активность сельского населения, выражающаяся в недостаточном вкладе малых предприятий и индивидуальных предпринимателей в развитие сферы агропромышленного комплекса;

- постоянный дефицит профессиональных кадров - недостаточное количество специалистов с высшим профессиональным образованием, в том числе владеющих информационными технологиями;

- развитие несельскохозяйственных видов деятельности (этнотуризм, занятие традиционными ремеслами, художественными промыслами), что позволит коренным малочисленным народам Севера зарабатывать на жизнь не только в традиционных видах экономической деятельности.

Проблемы, сдерживающие темпы роста строительства на территории муниципального района:

- длительный, неблагоприятный сезон для осуществления строительства, обусловленный отрицательными температурами воздуха;

- недобросовестные подрядчики, срывающие сроки ввода объектов в эксплуатацию;

- недостаточное финансирование строительства объектов.

Основными проблемами в сфере жилищно-коммунального хозяйства являются:

- отсутствие системы горячего водоснабжения потребителей;
- отсутствие в отдельных населенных пунктах района водоснабжения соответствующего качества (отсутствие водоочистных сооружений, сетей водоснабжения);
- повышенные затраты на производство услуг, сезонные поставки топливно-энергетических ресурсов и как следствие – высокая стоимость данных услуг;
- высокая степень износа дорог и улично-дорожной сети с переходным видом покрытия (щебень), отсутствие в большинстве поселений дорог с усовершенствованным покрытием;
- повышенные затраты на производство работ по капитальному ремонту дорог и улично-дорожной сети.

В силу того, что МО расположено в арктических широтах и суровые зимы здесь длятся до девяти месяцев в году, качественная подготовка объектов энергообеспечения и их бесперебойная работа имеет огромное значение для жизнедеятельности района. Основной проблемой жилищно-коммунального комплекса остается высокая доля бюджетных расходов на дотирование предприятий, предоставляющих жилищно-коммунальные услуги. Снижению нагрузки на бюджет мешают высокая себестоимость коммунальных услуг и низкий уровень доходов населения.

Современное состояние электроэнергетики региона характеризуется наличием децентрализованного электроснабжения. Электроснабжение потребителей населенных пунктов осуществляется от автономных дизельных электростанций, работающих на привозном дорогостоящем топливе. В частности, в с. Аксарка, где налажено централизованное газоснабжение от магистральных газопроводов ОАО «Газпром», часть генерирующих источников в качестве топлива использует природный газ. С 01.07.2014 г. предприятием, обеспечивающим потребителей электрической энергией, стал филиал ОАО «Ямалкоммунэнерго» в Приуральском районе.

Существующее состояние электроэнергетики децентрализованного сектора накладывает объективные ограничения на уровень развития экономики и качество жизни населения этих территорий. Анализ данных по техническому состоянию генерирующих мощностей свидетельствует о высоком проценте износа электростанций и, как следствие, повышенном расходе топлива, по большей части дизельного, завозимого извне. Электрическая энергия поступает к потребителям по воздушным и кабельным сетям энергоснабжения. Средний износ сетей достигает 50%. Обращает на себя внимание величина потерь электроэнергии в сетях, достигающая 13,5%, что также является прямым следствием изношенности линий электропередачи.

В Приуральском районе теплоснабжение осуществляется 11 котельными, в МО Аксарковское работают 6 котельных, из них 3 – в с. Аксарка и по одной котельной в п. Зеленый Яр, с. Харсаим, п. Горноknязевск. Также в с. Аксарка имеется газопоршневая электростанция. Суммарная установленная мощность источников тепловой энергии МО Аксарковское - 32,85 Гкал/ч. Температурный график работы тепловой сети – 95/70°C. Для теплоснабжения района применяется закрытая система теплоснабжения, горячее водоснабжение отсутствует. Теплоснабжение МО Аксарковское с начала 2004 года обеспечивает ЗАО «Спецтеплосервис».

В населенных пунктах, где налажено централизованное газоснабжение от магистральных газопроводов ОАО «Газпром» (Аксарка), генерирующие источники с. Аксарка в качестве топлива используют природный газ. В другие населенные пункты для выработки тепловой энергии завозят дизельное топливо. Высокий уровень тарифов на тепловую энергию обуславливается низким коэффициентом использования установленной мощности котельных агрегатов. Кроме того, предприятия, производящие тепловую энергию, расположены в зоне с ограниченным сроком завоза топлива и материалов, что влечет за собой высокие транспортные затраты и расходы по хранению ГСМ.

Водоснабжение в Приуральском районе осуществляется за счет наземного источника – реки Обь в с. Аксарка, с. Харсаим, с. Белоярск с. Катравож и подземных артезианских скважин в п. Харп, расположенных в промышленной зоне. Привозной водой обеспечивают часть жилой застройки в с. Аксарка, с. Харсаим, п. Горноknязевск, с. Белоярск, с. Катравож. Потребители обеспечиваются только технической водой в п. Зеленый Яр. Обеспечением потребителей МО Аксарковское услугами водоснабжения занимается ЗАО «Спецтеплосервис».

В Приуральском районе существует полная раздельная система канализации только в п. Харп (отведение сточных вод осуществляется по системе напорных и самотечных коллекторов), в остальных населенных пунктах центральная система канализации отсутствует. Сброс хозяйственно-бытовых вод осуществляется в септики с последующим вывозом на площадки временного складирования бытовых отходов. Водоотведением в МО Аксарковское занимается ООО «Приуральское АТП».

Предприятиями жилищно-коммунального комплекса Приуральского района (ЖКК) ежегодно проводится подготовка объектов жизнеобеспечения к осенне-зимнему периоду по окончании отопительного периода для обеспечения их бесперебойной работы. Одним из важнейших результатов влияния окружной и муниципальной социально-экономической политики на развитие отрасли ЖКК является применение системы частно-государственного партнерства, привлечения частных инвестиций. Совместная работа коммерческих организаций и исполнительной власти по формированию и реализации инвестиционных программ на территории МО Приуральский район приводит к модернизации имущественного комплекса ЖКК, к обновлению основных

фондов и увеличению срока их эксплуатации. Внедрение новых инновационных энергосберегающих технологий позволяет эффективно эксплуатировать энергетическое и сетевое оборудования, что, несомненно, сказывается на качестве предоставляемых услуг.

В 2020 году проведены работы по подготовке объектов энергетики и коммунального комплекса к работе в осенне-зимний период:

- на магистральных тепло-, водопроводных сетях в с. Аксарка - для снижения потерь теплоносителя и предотвращения размораживания магистральных тепло-, водопроводных сетей проведены капитальные ремонты участков: ТК-30 до ТК-31 напротив здания ул.Северная д.1 с. Аксарка; от магистрали до дома по адресу ул.Советская 20 с.Аксарка; от точки врезки в магистраль до ж/д № 25Б по ул. 8-е Марта с. Аксарка; от точки врезки в магистраль до ж/д № 34 по ул. Первомайская с. Аксарка; от точки врезки в магистраль до ж/д № 12 по ул. Тундровая с. Аксарка; от перехода через дорогу до дома по адресу ул.Советская 18 с.Аксарка; от ТК-1 до ТК-2 с. Харсаим; от ТК-12 до дома №34 в мкр.Юбилейный с.Аксарка; от точки врезки ж/д №5 по ул. Полярная до точки врезки ж/д № 10А по ул. Полярная с. Харсаим.

За отчетный год завершилось строительство сети водоснабжения на участке по ул. 8 Марта с. В состав работ входит обеспечение инженерными коммуникациями 24 земельных участков - устройство капитальной двускатной дороги с покрытием из асфальтобетона завершено в 2019 году. В рамках инвестиционной программы ЗАО «Спецтеплосервис» происходит реконструкция сети ТВС по ул. Тундровой от ТК-2 до ТК 5б.

В 2019 году ЗАО «Спецтеплосервис» в с. Харсаим введена в эксплуатацию станция водоочистки, на сетях водоснабжения произведено обследование и частичный ремонт, 1 сентября 2019 года подана техническая вода потребителям и жителям с. Харсаим, с 1 января 2020 года в с. Харсаим обеспечено питьевой водой централизованной системой водоснабжения 75 % населения.

Протяженность водопроводных сетей составляет 3568,1

3. Техничко-экономическое положение в сфере холодного водоснабжения МО Аксарковское

3.1. Структура централизованной системы холодного водоснабжения муниципального образования

Системой водоснабжения называют комплекс сооружений и устройств, обеспечивающий снабжение водой всех потребителей в любое время суток в необходимом количестве и с требуемым качеством.

Задачами систем водоснабжения являются:

- добыча воды;
- при необходимости подача ее к местам обработки и очистки;
- хранение воды в специальных резервуарах;
- подача воды в водопроводную сеть к потребителям.

ЗАО «Спецтеплосервис» обеспечивает потребителей МО Аксарковское услугами тепло- и водоснабжения. Предприятие обслуживает населенные пункты, входящие в МО: с. Аксарка, с. Харсаим, п. Горнокнязевск, п. Зеленый Яр. Объекты системы водоснабжения являются муниципальной собственностью и переданы в эксплуатацию ЗАО «Спецтеплосервис» на праве хозяйственного ведения. Водоотведением занимается ООО «Приуральское АТП».

Структура системы водоснабжения зависит от многих факторов, из которых главными являются следующие: расположение, мощность и качество воды источника водоснабжения, рельеф местности и кратность использования воды на промышленных предприятиях. Схема водоснабжения с. Аксарка определилась выбором водоисточника, качеством исходной воды, застройкой села, объемом водопотребления и требованиями нормативных документов по очистке и обеспечению водопотребителей, хозяйственно-питьевых и противопожарных нужд. По функциональному назначению принята объединенная хозяйственно-питьевая, производственная и противопожарная система на базе одного водоисточника, как наиболее полно отвечающая всем требованиям СНиП 2.04.02-84. Для регулирования расходов и давления воды были установлены 2 насосные станции (1 резервная), которые обеспечивает необходимый напор и расход в водопроводной сети.

Источником водоснабжения с. Аксарка и с. Харсаим является река Обь, водозаборы поверхностные, 1200 и 240 м³/сут. соответственно, система водоснабжения – централизованная (в основном). Привозной водой обеспечивают часть жилой застройки в с. Аксарка, с. Харсаим и п. Горнокнязевск.

с. Аксарка:

От водозабора исходная вода насосами 1-го подъема подается на очистные сооружения (ВОС-50) по двум стальному трубопроводу диаметром 159 мм. Очистка воды осуществляется на установке УПВ-50 производительностью 50 м³/ч или 1200 м³/сут. (введена в эксплуатацию в 2000 году) до показателей, установленных в СанПиН 2.1.4.1074-01. Далее вода поступает в резервуары чистой воды. Из резервуаров вода забирается насосной станцией и по водоводу подается в разводящую сеть населенного пункта.

Неравномерность водопотребления обеспечивается гидропневмобаками и хозяйственно-питьевыми насосами. Регулирующий объем воды находится в резервуарах чистой воды и в гидропневмобаках.

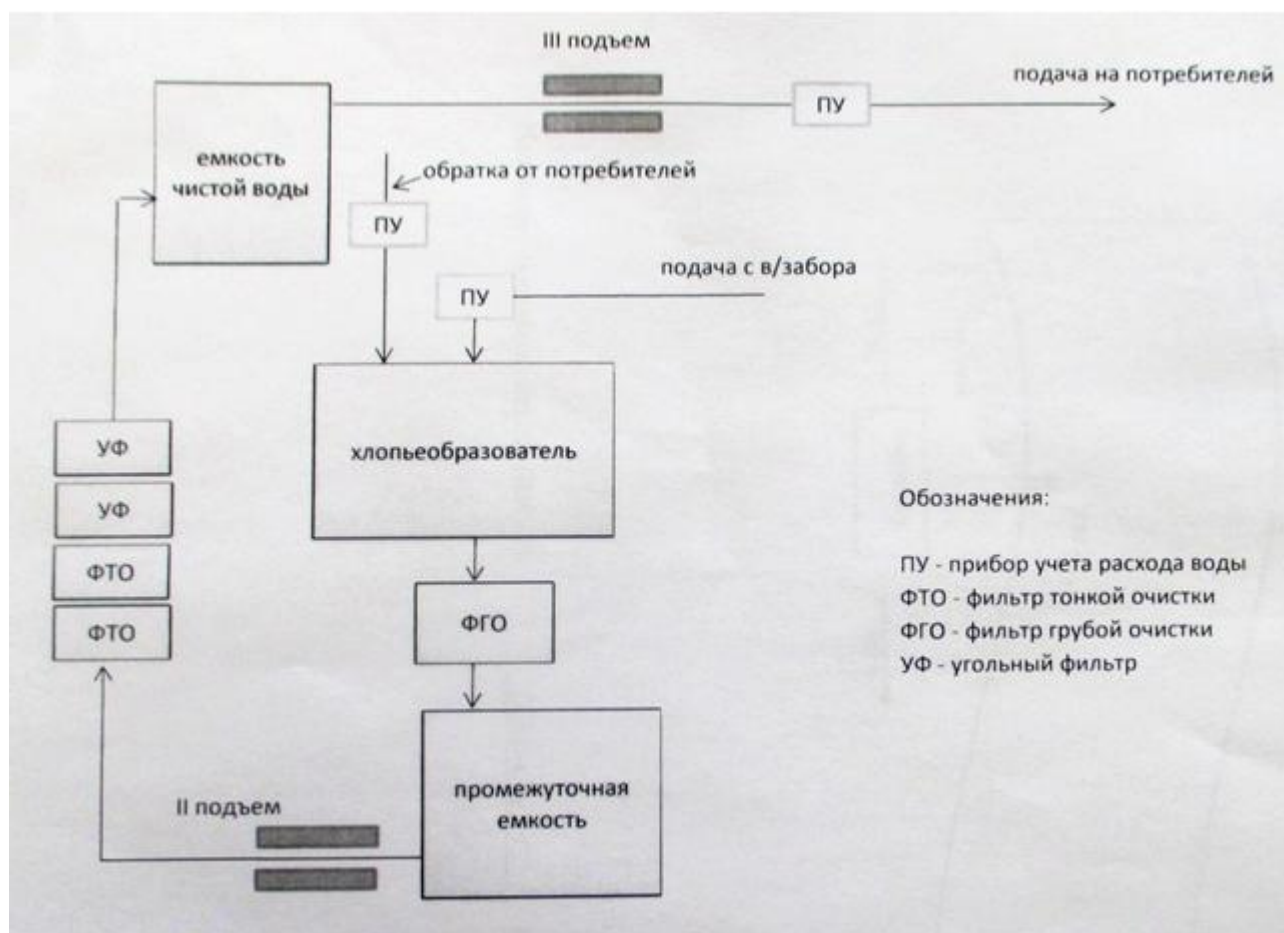
Противопожарный расход обеспечивается пожарными насосами, размещенными в противопожарной насосной станции (котельная №2). Противопожарный запас воды хранится в четырех резервуарах по 100 м³ (котельная №2).

В графическом виде структура водоснабжения с. Аксарка, включая схему работы ВОС, оборудованной системой автоматического контроля и управления процессом водоочистки, представлена на рис. 3.1.

С. Харсаим:

Береговая насосная станция состоит из блок-бокса размером 2330×5867 мм на металлических сваях. Отопление помещения водяное, от тепловых сетей. В здании предусмотрены машинный зал, операторная и санузел. В помещении установлены два центробежных насоса с осевым всасыванием номинальной мощностью 15 кВт, один основной, второй резервный.

От насосной станции к реке надземно, по эстакаде, проложено два трубопровода с подогревом, основной и резервный. Зимой на лёд укладывается труба в ППУ изоляции с греющим кабелем, глубинный насос с всасывающим оголовком опускается в лунку. В летний период в русло р. Обь протягивается шланг, который укрепляется на плавучей станции следующей комплектации:



- поплавок (полиэтилен, толщина стенки 25 мм);
- площадка;
- защитная решетка с диаметром ячеек 2 см;
- насос дренажный (погружной) производительностью 14 м³/час.

От береговой насосной станции вода подает на водоочистное сооружение ВОС-

10 по трубопроводу Ду 100 мм, проложенному совместно с обратным трубопроводом тепловой сети, протяженность – 145 м

Очистка воды осуществляется на станции водоподготовки блочной ТСВ-СВ.1-240, производительностью 10 м³/ч или 240 м³/сут. (введена в эксплуатацию в 2019 году) до показателей, установленных в СанПиН 2.1.4.1074-01. Далее вода поступает в резервуар чистой воды. Из резервуаров вода забирается насосной станцией и по водоводу подается в разводящую сеть с. Харсаим.

Неравномерность водопотребления обеспечивается гидропневмобачами и хозяйственно-питьевыми насосами. Регулирующий объем воды находится в резервуарах чистой воды и в гидропневмобачах.

Противопожарный режим с. Харсаим обеспечивается только пожарными резервуарами, независимыми от водопроводной сети.

В графическом виде структура водоснабжения с. Харсаим, включая схему работы ВОС, оборудованной системой автоматического контроля и управления процессом водоочистки, представлена на рис. 3.1.1.

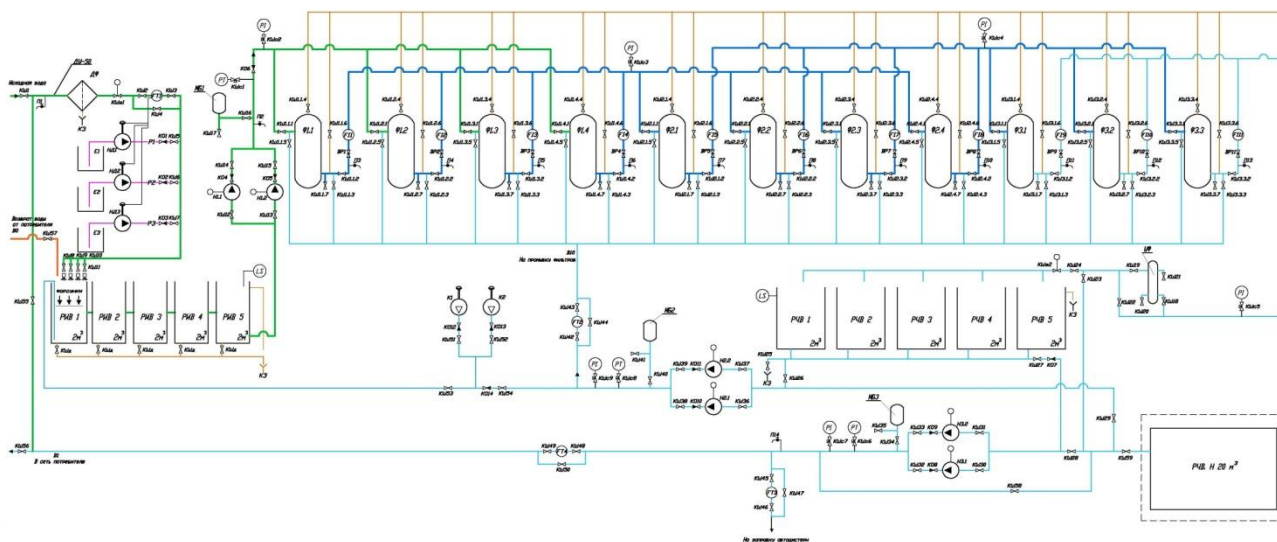


Рис. 3.1. Структура водоснабжения МО Аксарковское

Важнейшим элементом системы водоснабжения являются водопроводные сети. К сетям водоснабжения предъявляются повышенные требования бесперебойной подачи воды в течении суток в требуемом количестве и надлежащего качества. Сети водопровода подразделяются на магистральные и распределительные. Магистральные сети предназначены, в основном, для подачи воды транзитом к отдаленным объектам. Они идут в направлении движения основных потоков воды. Распределительные сети подают воду к отдельным объектам, и транзитные потоки там незначительны.

Так как с. Аксарка находится в зоне распространения вечномёрзлых грунтов, а температуры наружного воздуха могут достигать минус 50°С, сети

водоснабжения построены в надземном исполнении на низких опорах и прокладываются в коммуникационных коридорах вместе с сетями теплоснабжения, а в местах отсутствия сетей теплоснабжения вместе с теплоспутником. На юго-западе с. Аксарка построен микрорайон Брусничный, где водопровод обогревается электрокабелем. Водопроводная сеть комбинированного типа состоит из тупиковых и кольцевых сетей. Трубопроводы – стальные, $\varnothing 20-159$ мм, общей протяженностью (в однострубно исполнении) – 33,474 км. В северной части села расположена недействующая водонапорная башня.

Централизованное водоснабжение в с. Харсаим находится в зоне распространения вечномёрзлых грунтов, а температуры наружного воздуха могут достигать минус 50°C , сети водоснабжения построены в надземном исполнении на низких опорах и прокладываются в коммуникационных коридорах вместе с сетями теплоснабжения, а в местах отсутствия сетей теплоснабжения вместе с теплоспутником. Водопроводная сеть комбинированного типа состоит из тупиковых и кольцевых сетей. Трубопроводы – стальные, $\varnothing 20-108$ мм, общей протяженностью (в однострубно исполнении) – 3,568 км.

Централизованное водоснабжение в п. Горнокнязевск отсутствует. Население и организации с 2013 года снабжаются привозной водой с ВОС-50 с. Аксарка. Источником водоснабжения для технических нужд является р. Обь. Очистных сооружений нет. В северной части поселка расположены две разведывательные скважины для забора воды.

Централизованное водоснабжение в п. Зеленый Яр отсутствует. Источник хозяйственно-питьевого водоснабжения - р. Полуй. Станция водоочистки, производительностью $0,5 \text{ м}^3/\text{час}$ обеспечивает технической водой население поселка при условии собственного вывоза потребляемой воды. Сети водоснабжения отсутствуют.

Централизованное водоснабжение в п. Ямбура отсутствует. Источник хозяйственно-питьевого водоснабжения - протока Ямбурина. Очистных сооружений нет.

Централизованное водоснабжение в п. Вылпосл отсутствует. Источник хозяйственно-питьевого водоснабжения - протока Вылпосл. Очистных сооружений нет.

Централизованное водоснабжение в п. Чапаевск отсутствует. Источник хозяйственно-питьевого водоснабжения - р. Обь. Очистных сооружений нет.

Централизованное водоснабжение в п. Товопогол отсутствует. Источник хозяйственно-питьевого водоснабжения - р. Обь. Очистных сооружений нет.

Централизованное водоснабжение в с. Халасьпугор отсутствует. Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения является р. Малая Обь. Очистных сооружений нет.

Анализ текущего состояния систем водоснабжения выявил, что исходная вода из различных источников, не прошедшая очистку, по своему составу не соответствует требованиям ГОСТ [19].

Бесхозные объекты ЦС ХВС на территории МО Аксарковское не выявлены.

3.2. Баланс водоснабжения и потребления холодной воды

Для учета исходной воды, поднимаемой из водозабора, и подаваемой в водопроводную сеть, на станции 1-го подъема с. Аксарка и с. Харсаим используются турбинные счетчики холодной воды. Поселок Горнокнязевск обеспечиваются привозной водой, в п. Зеленый Яр Станция водоочистки, производительностью 0,5 м³/час обеспечивает технической водой население поселка при условии собственного вывоза потребляемой воды. Сети водоснабжения отсутствуют.

Сводные данные по годовым балансам водоснабжения и потребления, предоставленные ЗАО «Спецтеплосервис» за период 2016-2020 гг., отражены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Наименование	Ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020
Поднято воды из поверхностных источников	куб.м	184851	181700	182569	205120	201427
в т.ч Аксарка		184851	181632	182237	201581	193009
Харсаим					3157	8094
Зеленый Яр			68	332	382	324
Собственные нужды	куб.м	25301	25789	24832	38226	33636
% затрат на с/нужды	%	13,7	14,2	13,6	18,6	16,7
в т.ч Аксарка		25301	25788	24809	37414	32268
Харсаим					778	1344
Зеленый Яр			1	23	34	24
Отпущено воды в сеть	куб.м	160207	156601	158448	167355	167792
в т.ч Аксарка		160207	156534	158139	164627	160742
Харсаим					2380	6750
Зеленый Яр			67	309	348	300
Потери при передаче по сетям	куб.м	4975	6164	5639	6789	5733
% потерь к отпуску в сеть	%	3,1	3,9	3,6	4	3,4
в т.ч Аксарка		4975	6164	5639	5903	4816
Харсаим					886	917
Зеленый Яр				0	0	0
Полезный отпуск воды потребителям	куб.м	155232	150437	152809	160566	162058
в т.ч Аксарка		155232	150370	152500	158724	155926

Харсаим					1494	5832
Зеленый Яр			67	309	348	300
Население	куб.м	116077	113023	116046	123186	129901
в т.ч Аксарка		116077	112959	115791	122117	125353
Харсаим					753	4267
Зеленый Яр			64	255	316	281
в т.ч. подвоз воды Аксарка	куб.м	1488	1736	1237	1250	1262
Харсаим	куб.м	3860	4207	4721	4478	2882
Г-Князевск	куб.м	635	654	602	752	909
Организации	куб.м	30982	31675	31328	33278	28727
в т.ч Аксарка		30982	31672	31312	32841	27826
Харсаим					420	888
Зеленый Яр			3	16	17	13
в т.ч. подвоз воды Аксарка	куб.м	60	64	58	118	87
Харсаим	куб.м	1267	1164	1236	1129	135
Г-Князевск	куб.м	158	169	133	143	133
Пожарные водоемы	куб.м	406	300	345	276	0
Внутрицеховые расходы	куб.м	7767	5366	5071	3709	3419
в т.ч Аксарка		7767	5366	5033	3393	2737
Харсаим					301	677
Зеленый Яр				38	15	5
Т/энергия котельная №1	куб.м	730	847	1068	571	356
Т/энергия котельная №2	куб.м	4059	1848	1390	901	1069
Т/энергия котельная №5	куб.м	1285	1062	1048	655	706
Т/энергия котельная Харсаим	куб.м	886	892	921	815	584
Прочие	куб.м	807	717	644	767	704

Учет потребленной воды частью потребителей ведется по приборам учета, часть потребителей не оснащена приборами учета, частично приборы учета выведены из строя и не используются. Учет потребленной воды в значительной степени производится по санитарно-гигиеническим нормам на одного человека и 1 м² занимаемой площади.

Водопотребление на хозяйственно-питьевые нужды населения зависит от степени благоустройства жилой застройки. Этот расход воды определяется по норме водопотребления, которая представляет собой расход (объем) воды, потребляемый одним жителем в сутки в среднем за год.

Водопотребление прочими потребителями (объектами социально-культурного назначения, бюджетными учреждениями и т.д.) определяется также по нормам водопотребления для различных видов водопользователей в соответствии с СП [7].

Данные по максимальной суточной добыче воды ЗАО «Спецтеплосервис» за период 20160-2020 гг. представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Наименование	Ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020
Поднято воды из поверхностных источников	куб.м/сутки	506,4	497,8	500,2	562,0	551,9

Максимальный суточный расход определен согласно СП [7]:

$$Q_{\text{макс.сут.}} = K_{\text{сут.макс.}} * Q_{\text{ср.сут.}}, \quad (1)$$

где $Q_{\text{макс.сут.}}$ - максимальный суточный расход воды,

$Q_{\text{ср.сут.}}$ - среднесуточный расход воды,

$K_{\text{сут.макс.}}$ - коэффициент суточной неравномерности, принят равным 1,2.

Данные по максимальному суточному полезному отпуску воды по видам потребления за период 2016-2020 гг. представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Наименование	Ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020
Полезный отпуск воды потребителям	куб.м/сутки	510,3	494,6	502,4	527,9	532,8
Население	куб.м/сутки	381,6	371,6	381,5	405,0	427,1
Организации	куб.м/сутки	101,9	104,1	103,0	109,4	94,4
Пожарные водоемы	куб.м/сутки /	1,3	1,0	1,1	0,9	0
Внутрицеховые расходы	куб.м/сутки	25,5	17,6	16,7	12,2	11,2

Сводные данные по годовым затратам электроэнергии на подъем, очистку и подачу питьевой воды потребителям, предоставленные ЗАО «Спецтеплосервис» за период 2016-2020 гг., отражены в таблице 3.4.

Таблица 3.4

Наименование	Ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020
Поднято воды из поверхностных источников	куб.м	184851	181700	182569	205120	201427
Затраты электроэнергии, в т.ч.	кВт*ч	185872	176322	216124	263225	265973
на ВОС-50 с. Аксарка	кВт*ч	179454	172400	185046	189644	186664
на мкрн. Юбилейный, пер. Полярный	кВт*ч	6418	13729	30656	55713	33673
на ВОС-10 с. Харсаим	кВт*ч				17446	45280
на ВОС-0,5 п. Зеленый Яр	кВт*ч		193	422	422	356
Удельное потребление электроэнергии 1 м³ поднятой воды	кВт*ч/куб.м	1,82	1,75	1,88	1,93	1,9

Таким образом, энергозатратность подъема питьевой воды из поверхностного источника с. Аксарка можно охарактеризовать как высокую.

Исходя из существующего состояния системы водоснабжения муниципального образования и перспективных нагрузок по воде потребителями, требуется реконструкция водопроводных очистных сооружений, строительство водозаборов со станциями водоочистки.

Для полного обеспечения с. Аксарка централизованной системой водоснабжения (ЦС ХВС) надлежащего качества необходимо провести реконструкцию водозабора и строительство второй очереди очистных сооружений с увеличением производительности до 2200 м³/сут.; проложить магистральную водопроводную сеть хозяйственно-питьевого. Расчетный расход воды в сутки наибольшего водопотребления определен при коэффициенте суточной неравномерности $K_{сут.макс.} = 1,2$.

Для полного обеспечения с. Харсаим ЦС ХВС надлежащего качества необходимо произвести развитие системы водоснабжения села: строительство сетей водоснабжения, протяженностью не менее 4,2 км и строительство водозабора с подземным источником водоснабжения. В населенном пункте предполагается устройство централизованной системы водоснабжения с объединенным хозяйственно-питьевым и противопожарным водопроводом. Расчетный расход воды в сутки наибольшего водопотребления определен при коэффициенте суточной неравномерности $K_{сут.макс.} = 1,2$.

Для обеспечения п. Горнокнязевск ЦС ХВС надлежащего качества необходимо построить водозабор вместе с очистными сооружениями производительностью 50 м³/сут.; проложить магистральную водопроводную сеть диаметром 108 мм протяженностью 2,1 км. В населенном пункте предполагается устройство централизованной системы водоснабжения с объединенным хозяйственно-питьевым и противопожарным водопроводом. В качестве источника водоснабжения рассматриваются подземные воды. Планируется строительство подземного водозабора в северной части поселка. Расчетный расход воды в сутки наибольшего водопотребления определен при коэффициенте суточной неравномерности $K_{сут.макс.} = 1,2$.

Для обеспечения п. Зеленый Яр ЦС ХВС надлежащего качества необходимо построить поверхностный водозабор на р. Полуй и очистные сооружения производительностью 240 м³/сут.; проложить магистральную водопроводную сеть диаметром 110 мм протяженностью 1,3 км. В населенном пункте предполагается устройство централизованной системы водоснабжения с объединенным хозяйственно-питьевым и противопожарным водопроводом. Расчетный расход воды в сутки наибольшего водопотребления определен при коэффициенте суточной неравномерности $K_{сут.макс.} = 1,2$.

Для обеспечения п. Ямбура ХВС надлежащего качества предусматривается

децентрализованная система - куст скважин для забора воды вместе с очистными сооружениями производительностью 10 м³/сут. В качестве источника водоснабжения используются подземные воды. Планируется строительство в северной части населенного пункта. Разбор воды будет осуществляться из резервуара. Расчетный расход воды в сутки наибольшего водопотребления определен при коэффициенте суточной неравномерности $K_{сут.макс.} = 1,2$.

Для обеспечения п. Вылпосл ХВС надлежащего качества предусматривается децентрализованная система - куст скважин для забора воды вместе с очистными сооружениями производительностью 10 м³/сут. В качестве источника водоснабжения используются подземные воды. Планируется строительство в северной части населенного пункта. Разбор воды будет осуществляться из резервуара. Расчетный расход воды в сутки наибольшего водопотребления определен при коэффициенте суточной неравномерности $K_{сут.макс.} = 1,2$.

В п. Чапаевск предусматривается использование существующей децентрализованной системы водоснабжения вместе с индивидуальными или групповыми установками для доочистки (кондиционирования) воды в местах ее потребления. Расчетный расход воды в сутки наибольшего водопотребления определен при коэффициенте суточной неравномерности $K_{сут.макс.} = 1,2$.

В п. Товопогол предусматривается использование существующей децентрализованной системы водоснабжения вместе с индивидуальными или групповыми установками для доочистки (кондиционирования) воды в местах ее потребления. Расчетный расход воды в сутки наибольшего водопотребления определен при коэффициенте суточной неравномерности $K_{сут.макс.} = 1,2$.

Мероприятия по развитию сетей водоснабжения в с. Халасьпугор не предусмотрены.

3.3. Экологическое положение в сфере холодного водоснабжения муниципального образования

Территория Ямало-Ненецкого автономного округа характеризуется огромным скоплением поверхностных и подземных вод, заключенных во множестве крупных и мелких озер, обширных болотных массивах, медленно текущих полноводных реках, обильных грунтовых водах и крупных артезианских бассейнах.

Негативное воздействие на качество поверхностных вод округа в большей степени оказывают промышленно развитые районы Урала, Кузбасса, Алтая, Новосибирской и Тюменской областей, а также коммунальное хозяйство, предприятия ТЭК. Наиболее интенсивно загрязнению подвержена река Обь. Анализ состояния водных объектов показывает, что практически все водные источники как поверхностные, так и подземные, подвержены антропогенному и техногенному воздействию с различной степенью интенсивности. Наибольшую

опасность представляет загрязнение нефтепродуктами, ионами аммония, фенолами. Также отмечается повышенное содержание железа во всех водных объектах ЯНАО, что обусловлено не только природным фактором, но и загрязнением поверхностных вод стоками предприятий.

Значительное влияние на водные объекты оказывает состояние водоохраных зон и прибрежных защитных полос, установление которых призвано исполнять важные природоохранные функции, включая функции сохранения биологического разнообразия и поддержания надлежащего качества воды. Такие нарушения режима их использования, как размещение отходов производства, химических и ядовитых веществ, движение и стоянка транспортных средств и другие, служат дополнительными источниками антропогенного воздействия.

Засорение русел рек продуктами размыва берегов, песком, а также их засорение строительными отходами, затонувшей древесиной, плавсредствами наносит непоправимый ущерб гидролого-экологическому состоянию водных объектов и требует решительных мер для устранения причин воздействия на водный объект. На водных объектах автономного округа затоплено более 100 единиц плавсредств. Вследствие деятельности лесоперерабатывающих предприятий протока Вылпосл и пойма реки Полуй, протекающие по территории Аксарковского муниципального образования, подвержены засорению затонувшей древесиной.

Основными мероприятиями по охране окружающей среды и поддержанию благоприятной санитарно-эпидемиологической обстановки в условиях градостроительного развития, является установление зон с особыми условиями использования территорий - санитарно-защитных зон (СанПиН [28], [23]).

Для улучшения и сохранения качества поверхностных вод на территории Аксарковского муниципального образования предлагается решение следующих основных организационных задач:

- организация контроля уровня загрязнения поверхностных и грунтовых вод на территории поселения;
- эколого-токсикологическое исследование состояния водных объектов;
- организация мониторинга за состоянием водопроводных сетей и своевременное проведение мероприятий по предупреждению утечек из систем водоснабжения.

С целью улучшения качества вод, восстановления и предотвращения загрязнения водных объектов рекомендуются следующие мероприятия:

- организация водоохраных зон и прибрежных защитных полос водных объектов;
- расчистка русла реки, проведение берегоукрепительных работ;
- инженерная подготовка территории, планируемой к застройке.

Согласно Водному Кодексу Российской Федерации [4] установлены водоохранные зоны для рек или ручьев протяженностью:

- ❖ до 10 км – в размере – 50 м;
- ❖ от 10 км до 50 км в размере – 100 м;
- ❖ от 50 км и более в размере – 200 м.

Водоохранная зона водохранилищ с акваторией менее 0,5 км устанавливается в размере пятидесяти метров.

3.4. Существующее положение в сфере водоотведения муниципального образования

В муниципальном образовании Аксарковское централизованная система водоотведения отсутствует. Сброс хозяйственно-бытовых вод осуществляется в септики, выгребные ямы, надворные туалеты с последующим сбросом на рельеф и в кюветы, что запрещено СанПиН [22]. Сброс сточных вод без очистки негативно сказывается на экологическом состоянии района. Для предупреждения эпидемиологических ситуаций требуется разработка и строительство системы водоотведения с канализационным очистным сооружением.

4. Порядок проведения технического обследования

Исходя из описания системы водоснабжения муниципального образования Аксарковское, приведенного в разделе 2, объектом технического обследования является централизованная система холодного водоснабжения с. Аксарка и с Харсаим. Поэтому первоначально следует определить перечень объектов (строений, сооружений), подлежащих обследованию.

Сам порядок проведения технического обследования определен в разделе III Приказа и включает в себя:

- I. камеральное обследование;
- II. техническую инвентаризацию имущества, включая натурное, визуальное-измерительное и инструментальное обследование объектов ЦС ХВС;
- III. определение технико-экономической эффективности объектов ЦС ХВС.

При проведении I этапа - камерального обследования водопроводных сетей - рассматривается следующая нормативно-техническая документация:

- проектная документация, содержащая функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения;
- исполнительная документация, содержащая сведения о технических характеристиках инженерных сетей, о соответствии фактически выполненных работ проектной документации, о внесенных в них по согласованию с проектировщиком изменениях;
- эксплуатационная документация в соответствии с регламентом эксплуатации водопроводной сети;

- иная документация, содержащая сведения:
 - ❖ о техническом состоянии водопроводных сетей и элементов сети;
 - ❖ об аварийности сооружений, водопроводных сетей, уровне потерь в сетях и сооружениях водоснабжения;
 - ❖ о сроках эксплуатации и износе сетей и сооружений;
 - ❖ о результатах определения качества воды (исходной и после водоподготовки) в точках, определенных в программе производственного контроля качества питьевой воды.

При проведении камерального обследования оборудования, установленного на объектах ЦС ХВС, рассматривается следующая нормативно-техническая документация:

- паспорт на оборудование;
- руководство (инструкция) по эксплуатации оборудования;
- проектная документация;
- исполнительная документация, содержащая сведения о соответствии выполненных в натуре работ с проектной документацией или о внесенных в них по согласованию с проектировщиком изменениях;
- план-график планово-предупредительного ремонта;
- отчет о выполнении планово-предупредительного ремонта;
- акт технического освидетельствования объекта;
- аварийный акт, содержащий сведения о повреждении трубопроводов, сооружений и оборудования на водопроводной сети или нарушении их эксплуатации.

По результатам анализа нормативно-технической документации на объекты ЦС ХВС устанавливаются следующие данные:

- год постройки объектов;
- дата ввода в эксплуатацию объектов;
- материал, диаметр трубопроводов по проекту и по исполнительной документации, их фактическое состояние, процент износа;
- расчетные и фактические параметры давления и пропускной способности трубопровода и иных объектов ЦС ХВС;
- сведения об аварийности объектов;
- информация о проведении аварийных и ремонтных работ на объектах;
- информация о наличии или отсутствии технической возможности сооружений водоподготовки, работающих в штатном режиме, обеспечивать подготовку питьевой воды в соответствии с требованиями, установленными законодательством в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения, с учетом состояния источника водоснабжения.

II этап - техническая инвентаризация ЦС ХВС, которая включает в себя:

- натурное обследование месторасположения объекта и определение основных технических параметров (диаметр, материал, типоразмеры);

- визуально-измерительное обследование, в том числе включая: наружный и внутренний осмотр насосных станций и сооружений, трубопроводов; оценку технического состояния объекта обследования по совокупности и характеру визуально наблюдаемых дефектов, повреждений, утечек; сравнение данных об объектах, полученных в ходе камерального обследования, с фактическими характеристиками систем, установленными при визуально-измерительном обследовании;
- выборочное инструментальное обследование, включающее: проведение теледиагностики трубопроводов; диагностику оборудования, установленного на водозаборных сооружениях, сооружениях водоподготовки, диагностику зданий и сооружений; замер фактических характеристик оборудования, инструментальное обследование оборудования.

По итогам технической инвентаризации определяются:

- уровень износа объектов ЦС ХВС;
- актуальное техническое состояние объекта на дату обследования;
- необходимость проведения капитальных ремонтов или реконструкции объектов.

III этап – определение технико-экономической эффективности объектов ЦС ХВС - для каждого объекта, подлежащему техническому обследованию, либо группы объектов, имеющих единые признаки (расположение, функциональное назначение, модель и марка). Для каждой группы объектов обследования формируется перечень показателей, которые отражают его технико-экономические характеристики. Данные характеристики отражают эффективность использования ресурсов для выполнения полезной функции объектом и выражаются как удельный показатель.

Для объектов ЦС ХВС производится определение (оценка):

- технико-экономического состояния объектов системы водоснабжения, находящихся в эксплуатации:
 - ❖ оценка степени физического износа оборудования объектов ЦС ХВС;
 - ❖ оценка состояния оборудования объектов ЦС ХВС;
 - ❖ показатель технического состояния сетей;
 - ❖ энергетическая эффективность объектов ЦС ХВС;
 - ❖ оценка экономической эффективности работы объектов ЦС ХВС;
- качества питьевой воды на выходе с водопроводных станций и в распределительной водопроводной сети на соответствие требованиям, установленным законодательством в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения;
- показателей надежности, качества, энергетической эффективности объектов ЦС ХВС с последующим формированием предложений о проведении мероприятий (ремонта, восстановления, модернизации,

замены) на определенных объектах.

По итогам завершения технического обследования составляется акт, содержащий результаты проведенного технического обследования. В соответствии с частью 4 статьи 37 ФЗ [1] результаты технического обследования подлежат согласованию с органом местного самоуправления сельского поселения.

5. Результаты камерального обследования централизованной системы холодного водоснабжения МО Аксарковское

5.1. Эксплуатационные зоны предприятия, организующего на территории муниципального образования централизованное водоснабжение

Эксплуатацию централизованной системы холодного водоснабжения МО Аксарковское осуществляет Закрытое акционерное общество «Спецтеплосервис» (ЗАО «Спецтеплосервис»), т. е. эксплуатационной зоной предприятия является вся территория муниципального образования, а точнее село Аксарка, практически полностью обустроенное централизованным водоснабжением. Согласно Правилам холодного водоснабжения и водоотведения [14], в случае отсутствия на территории (части территории) поселения централизованной системы холодного водоснабжения органы местного самоуправления организуют нецентрализованное холодное водоснабжение на соответствующей территории с использованием подвоза питьевой воды в соответствии с Правилами и законодательством Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

ЗАО «Спецтеплосервис» наделено статусом гарантирующей организации на территории муниципального образования Аксарковское для централизованной системы холодного водоснабжения и водоотведения (Постановление Администрации муниципального образования Аксарковское от 15.12.2014 г. №258 «Об определении гарантирующей организации в сфере холодного водоснабжения и водоотведения на территории муниципального образования Аксарковское» распространяет свое действие на правоотношения, возникшие с 01 января 2014 года).

Предприятие осуществляет реализацию холодной воды населению, предприятиям, бюджетным организациям и прочим потребителям. С абонентами, присоединенными в установленном порядке к централизованной системе водоснабжения, заключены договоры на водоснабжение, необходимые для обеспечения надежного и бесперебойного водоснабжения, в соответствии с Правилами [14].

5.2. Технологические зоны водоснабжения и перечень объектов ЦС ХВС, подлежащих техническому обследованию

5.2.1 Централизованное водоснабжение с. Аксарка

Централизованное водоснабжение с. Аксарка осуществляется из одного поверхностного водоисточника – реки Обь. Поскольку забор воды осуществляется в единую водопроводную сеть, на территории населенного пункта целесообразно выделить одну технологическую зону водоснабжения (ТЗВ) - ТЗВ «с. Аксарка».

В состав централизованной системы водоснабжения ТЗВ «с. Аксарка» входят:

- водозаборная станция на р. Обь с насосной станцией 1-го подъема;
- водоподготовительное сооружение ВОС-50 с насосными станциями 2-го и 3-го подъемов;
- резервуары (емкости) чистой воды;
- разводящая сеть объединенного хозяйственно-питьевого, производственного и противопожарного водопровода.

Объекты централизованной системы водоснабжения с. Аксарка являются собственностью муниципального образования Приуральский район и переданы во временное владение и пользование ЗАО «Спецтеплосервис» на праве хозяйственного ведения по договору аренды муниципального имущества от 14.08.2019 г. №24 (срок действия договора – с 31.07.2019 г. по 30.07.2024 г.).

Перечень объектов, входящих в ЦС ХВС с. Аксарка и подлежащих техническому обследованию, представлен в таблице 5.1. Все объекты находятся в эксплуатации.

Таблица 5.1

№ п/п	Объект	Собственность
1	Водозабор (без глубинных насосов)	МО ПР
2	Здание водоочистных сооружений ВОС-50	МО ПР
3	Противопожарная насосная котельной №2 (по факту не использовалась с момента постройки)	МО ПР
4	Водоснабжение с. Аксарка (кольцевой водопровод)	МО ПР
5	Емкость чистой воды 75 м ³ (ВОС-50)	МО ПР
6	Емкость чистой воды 75 м ³ (ВОС-50)	МО ПР
7	Емкость чистой воды 75 м ³ (ВОС-50)	МО Аксарковское
8	Емкость чистой воды 75 м ³ (ВОС-50)	МО Аксарковское
9	Емкость чистой воды 100 м ³ (котельная №2)	МО ПР
10	Емкость чистой воды 100 м ³ (котельная №2)	МО ПР
11	Емкость пожарная 100 м ³ (котельная №2)	МО ПР

12	Емкость пожарная 100 м ³ (котельная №2)	МО ПР
13	Сооружение с 2 емкостями чистой воды по 50 м ³ (котельная №5)	МО ПР
14	Емкость пожарная 50 м ³ (котельная №5)	МО ПР
15	Емкость резервная и пожарная 100 м ³ (котельная №1)	МО ПР

5.2.2 Централизованное водоснабжение с. Харсаим

Централизованное водоснабжение с. Харсаим осуществляется из одного поверхностного водоисточника – реки Обь. Поскольку забор воды осуществляется в единую водопроводную сеть, на территории населенного пункта целесообразно выделить одну технологическую зону водоснабжения (ТЗВ) - ТЗВ «с. Харсаим».

В состав централизованной системы водоснабжения ТЗВ «с. Харсаим» входят:

- водозабор на р. Обь с насосной станцией 1-го подъема;
- водоподготовительное сооружение ВОС-10 с насосными станциями 2-го и 3-го подъемов;
- резервуары (емкости) чистой воды;
- разводящая сеть объединенного хозяйственно-питьевого, производственного водопровода.

Объекты централизованной системы водоснабжения с. Харсаим являются собственностью как ЗАО «Спецтеплосервис», так и муниципального образования Приуральский район, которые переданы во временное владение и пользование ЗАО «Спецтеплосервис» на праве хозяйственного ведения по договору аренды муниципального имущества от 21.06.2019 г. №14 (срок действия договора – с 01.07.2019 г. по 30.06.2023 г.).

Перечень объектов, входящих в ЦС ХВС с. Харсаим и подлежащих техническому обследованию, представлен в таблице 5.1. Все объекты находятся в эксплуатации.

Таблица 5.1

№ п/п	Объект	Собственность
1	Водозабор	ЗАО «СТС»
2	Водоочистные сооружения ВОС-10	ЗАО «СТС»
3	Сети водоснабжения с. Харсаим	МО ПР
4	Емкость чистой воды 10 м ³ (ВОС-10)	ЗАО «СТС»
5	Емкость чистой воды 20 м ³ (ВОС-10)	ЗАО «СТС»

5.3. Обследование существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений

Согласно Правилам технической эксплуатации [15] основными задачами эксплуатации водозаборных сооружений являются:

- систематический контроль состояния источников водоснабжения и работы сооружений и оборудования, а также учет контролируемых показателей с регистрацией их в специальных журналах;
- учет количества забираемой из источников воды и контролируемых показателей ее качества;
- проведение плановых осмотров и ремонтов сооружений и оборудования, своевременное устранение нарушений и аварий.

На водозаборных сооружениях поверхностных источников водоснабжения хранится следующая техническая документация:

- генеральный план площадки водозаборных сооружений с нанесенными подземными коммуникациями и устройствами;
- основные технологические чертежи (схемы) по конструкциям насосной станции 1-го подъема, водоприемной части, включая насосные затопленные водоприемники;
- технологическая схема коммуникаций агрегатов и переключений;
- схема автоматизации и телемеханизации;
- паспорта на водозаборные сооружения и установленное оборудование;
- инструкция по эксплуатации конкретного водозаборного сооружения с выделением эксплуатации водоприемной части при условии обеспечения наносозащиты, шугозащиты и рыбозащиты;
- журнал учета количества и качества забираемой из источника воды;
- журнал контроля и учета работы сооружений и оборудования.

В процессе эксплуатации водозаборных сооружений поверхностных источников водоснабжения персонал обязан:

- вести систематические наблюдения за состоянием источника водоснабжения (качество воды и санитарное состояние водного объекта, уровень воды в нем, изменение фарватера, состояние берегов, движение наносов и заиление, зимний режим водного объекта - ледостав, ледоход, шуга, донный лед, состояние водной растительности и др.);
- осуществлять постоянный контроль за работой водозаборных сооружений;
- выполнять своевременную промывку и очистку сооружений, оборудования и коммуникаций от наносов и засорений плавающими предметами, водорослями, льдом, шугой и т.д.

Источником водоснабжения с. Аксарка является река Обь (бассейн Обской губы). Среднегодовой уровень воды в районе с. Аксарка – 236 см, наименьший

уровень воды: в летний период – 191 см, в зимний – 91 см (данные 2002 г.).

Текущий водоотбор для водоснабжения с. Аксарка осуществляется в соответствии с договором на водопользование действующим водозабором с насосной станцией 1-го подъема.

Береговой водозабор поверхностных вод с насосной станцией 1-го подъема расположен в с. Аксарка на правом берегу р. Обь на 210 км от устья, вынесен на глубину до 4,2 м и на расстоянии 327 м от станции водоочистки. Организация-проектировщик – ОАО «Тюменьгипроводхоз».

Водозабор представляет собой здание из металла размером 7х3х3 м. В здании находятся 2 колодца глубиной 11 м. Согласно паспорту водозабора первоначально в колодцы были вмонтированы глубинные насосы марки Grundfos SP 46-07 11/OKW3*400V1,4 301 3*380 11кВт;

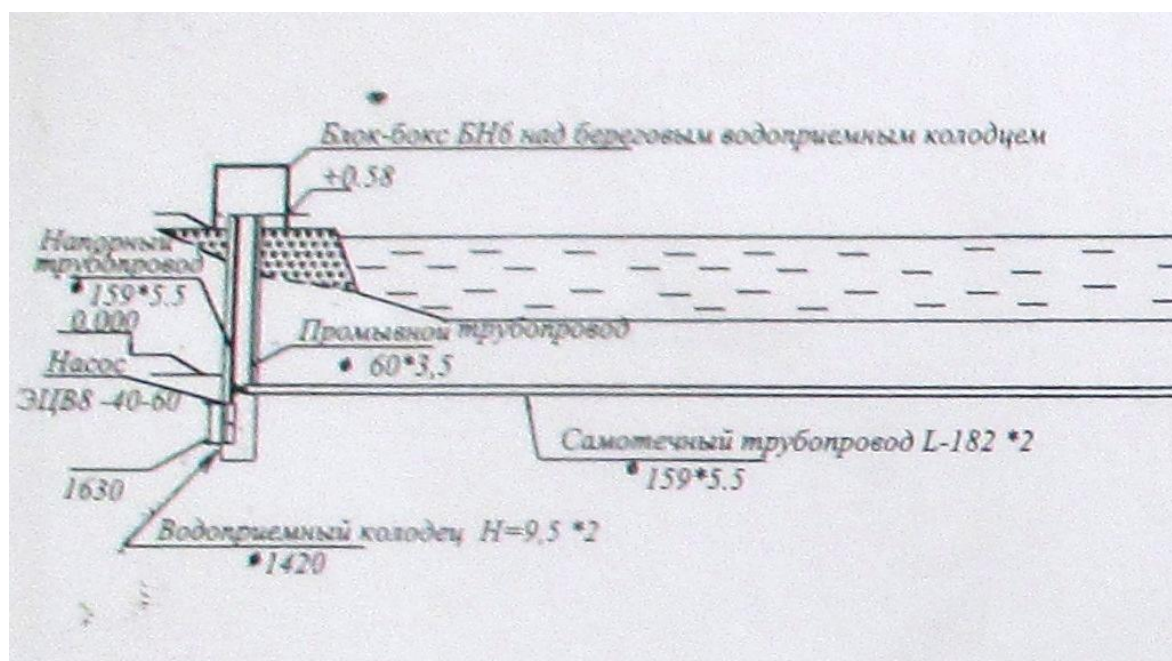
Насосы оборудованы частотными регуляторами. Характеристики оборудования, установленного на водозаборе, представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Тип насоса	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Мощность эл.-двиг., кВт	Год ввода в эксплуатацию	Текущее рабочее состояние
Grundfos SP 46-07	46	60	11	2012	в работе
Grundfos SP 46-07	40	60	11	2015	в резерве

Технический паспорт на водозаборные сооружения на р. Обь составлен по состоянию на 22.12.2004 г. План сооружений представлен на рис. 5.1

Рис. 5.1.1 План водозаборных сооружений



Способ забора воды из источника – русловой. От водозабора вглубь реки проложены под землей на глубине 1,5 м две самотечные трубы (дюкеры)

длиной 182 м, $\varnothing 159$ мм. Водоприемные оголовки на концах труб составляют в длину 14 м, $\varnothing 325$ мм. Вода поступает по дюкерам в глубинные водоприемные колодцы высотой 9,5 м, $\varnothing 1420$ мм. Далее из колодцев вода подается одним глубинным насосом на водоочистную станцию ВОС-50, второй насос находится в резерве. Для рыбозащиты и удержания мусора установлена обмотка перфорированной части трубы проволокой из нержавеющей стали $\varnothing 2$ мм с шагом 1,5 мм. Между трубой и проволокой проложен металлический стержень периодического профиля $\varnothing 4$ мм по ГОСТУ 6727-80. Площадь сетки составляет $7,5 \text{ м}^2$, расчетные скорости прохода воды сквозь ячейку сетки – $25 \text{ м}^3/\text{ч}$.

Водозабор эксплуатируется с 06.03.2000 г.

Согласно техническому паспорту средний нормативный срок службы составляет для:

- самотечного трубопровода – 30 лет;
- водоприемного оголовка – 30 лет;
- водоприемного колодца – 25 лет.

Для коммерческого учета объемов поднимаемой воды в здании ВОС-50 в 2007 году был установлен прибор учета – турбинный счетчик холодной воды ВМХ-150. В 2012 году произведена замена счетчика на турбинный водосчетчик ZENNER WPH-ZP $\varnothing 150$ мм, в 2018 году был установлен прибор учета – турбинный счетчик холодной и горячей воды ВМХ-150

Ведется эксплуатационный журнал учета забора воды на производительность работы основного насоса дежурными машинистами насосных установок.

Согласно [16] периодичность проведения работ по текущему и капитальным ремонтам и планового осмотра оборудования (ТР – текущий ремонт, КР – капитальный ремонт, З – замена):

- ❖ погружные насосы – ТР – 4000 ч (6 мес.), КР – 1 раз/2 года), З – 25 лет;
- ❖ трубопроводы - ТР - 1 раз/год, КР - по мере необходимости, З - по мере необходимости;
- ❖ береговые приемные колодцы водозабора, совмещенные с насосной станцией – ТР - 1 раз/6 мес., КР - 1 раз/5 лет.

Профилактические работы по очистке решетки водозаборного оголовка и дюкеров от наростов ракушечника и водорослей с составлением соответствующего акта обследования проводит бригада водолазов в летний период. Также периодически проводится очистка дна акватории водозабора от иловых наносов и прочего мусора площадью 50 м^2 против течения. Последний раз очистка дна проводилась в 2015 году.

С целью санитарной охраны от загрязнения источника водоснабжения и в соответствии с СанПиН [23] для системы водоснабжения с. Аксарка вокруг точки водозабора организованы зона санитарной охраны (рис. 5.2.1 зона первого пояса).

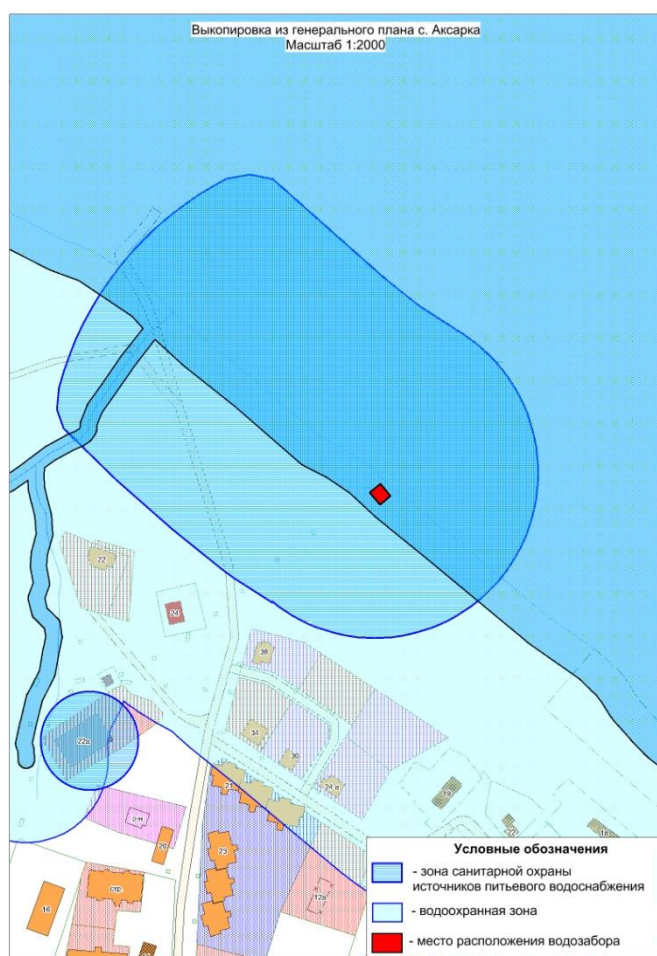


Рис. 5.2.1

Источником водоснабжения с. Харсаим является река Обь (бассейн Обской губы). Среднегодовой уровень воды в районе с. Харсаим – 236 см, наименьший уровень воды: в летний период – 191 см, в зимний – 91 см (данные 2002 г.).

Текущий водоотбор для водоснабжения с. Аксарка осуществляется в соответствии с договором на водопользование действующим водозабором с насосной станцией 1-го подъема.

Береговой водозабор поверхностных вод с насосной станцией 1-го подъема расположен в с. Харсаим на правом берегу р. Обь на 253 км от устья, вынесен на глубину до 4 м и на расстоянии 256 м от водозабора. Организация-проектировщик – ОАО «Тюменьгипроводхоз».

Береговая насосная станция состоит из блок-бокса размером 2330×5867 мм на металлических сваях. Отопление помещения водяное, от тепловых сетей.

В здании предусмотрены машинный зал, операторная и санузел. В помещении установлены два центробежных насоса с осевым всасыванием номинальной мощностью 15 кВт, один основной, второй резервный.

От насосной станции к реке надземно, по эстакаде, проложено два трубопровода с подогревом, основной и резервный. Зимой на лёд укладывается труба в ППУ изоляции с греющим кабелем, глубинный насос с всасывающим оголовком опускается в лунку. В летний период в русло р. Обь протягивается шланг, который укрепляется на плавучей станции следующей комплектации:

- поплавок (полиэтилен, толщина стенки 25 мм);
- площадка;
- защитная решетка с диаметром ячеек 2 см;
- насос дренажный (погружной) производительностью 14 м³/час.

От береговой насосной станции вода подает на водоочистное сооружение ВОС-10 по трубопроводу Ду 100 мм, проложенному совместно с обратным трубопроводом тепловой сети, протяженность – 145 м;

Технический паспорт на водозаборные сооружения на р. Обь составлен по состоянию на 22.09.2020 г. План сооружений представлен на рис. **Рис. 5.1.2**

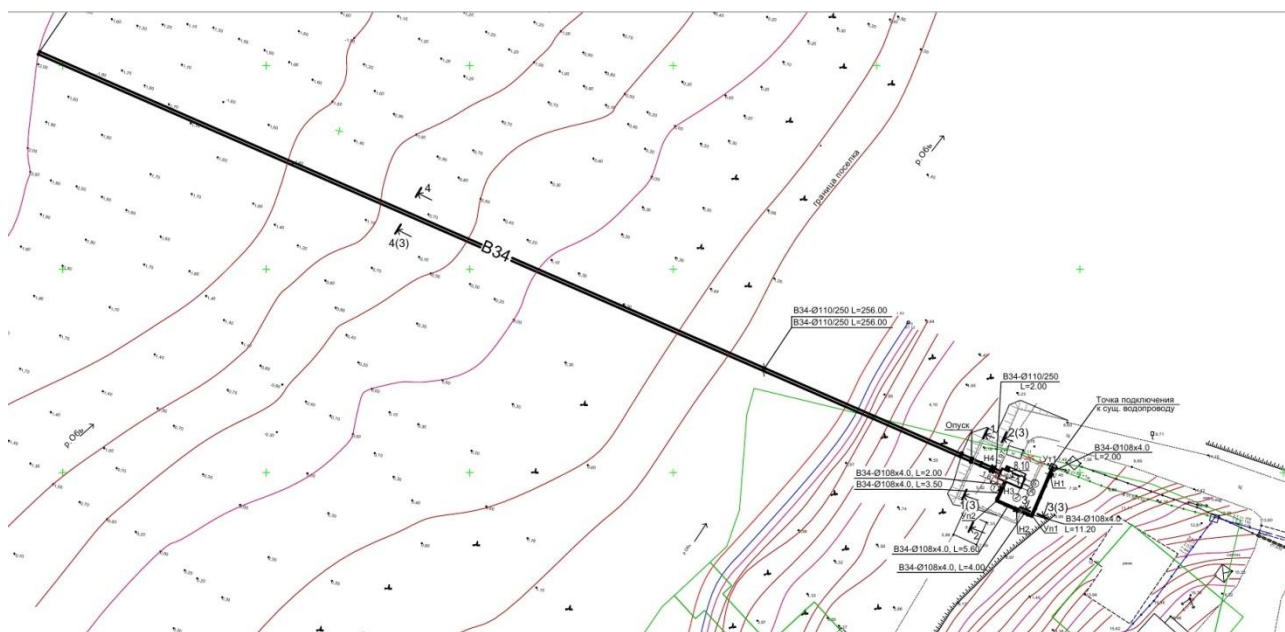


Рис. 5.1.2

Береговая насосная станция состоит из блок-бокса размером 2330×5867 мм на металлических сваях. Отопление помещения водяное, от тепловых сетей. В здании предусмотрены машинный зал, операторная и санузел. В помещении установлены два центробежных насоса с осевым всасыванием номинальной мощностью 15 кВт, один основной, второй резервный.

От насосной станции к реке надземно, по эстакаде, проложено два трубопровода с подогревом, основной и резервный. Зимой на лёд укладывается труба в ППУ изоляции с греющим кабелем, глубинный насос с всасывающим оголовком опускается в лунку. В летний период в русло р. Обь протягивается шланг, который укрепляется на плавучей станции следующей комплектации:

- поплавок (полиэтилен, толщина стенки 25 мм);
- площадка;
- защитная решетка с диаметром ячеек 2 см;
- насос дренажный (погружной) производительностью 14 м³/час.

Ведется эксплуатационный журнал учета забора воды на производительность работы основного насоса дежурными машинистами насосных установок.

Согласно [16] периодичность проведения работ по текущему и капитальным ремонтам и планового осмотра оборудования (ТР – текущий ремонт, КР – капитальный ремонт, З – замена):

- ❖ погружные насосы – ТР – 4000 ч (6 мес.), КР – 1 раз/2 года), З – 25 лет;
- ❖ трубопроводы - ТР - 1 раз/год, КР - по мере необходимости, З - по мере необходимости;
- ❖ береговые приемные колодцы водозабора, совмещенные с насосной станцией – ТР - 1 раз/6 мес., КР - 1 раз/5 лет.

Профилактические работы по очистке водозаборного оголовка рыбозащитного устройства от наростов ракушечника и водорослей с составлением соответствующего акта обследования проводит бригада машинистов насосных установок в летний период. Также периодически проводится очистка дна акватории водозабора от иловых наносов и прочего мусора площадью 50 м² против течения. Последний раз очистка дна проводилась в 2019 году.

С целью санитарной охраны от загрязнения источника водоснабжения и в соответствии с СанПиН [23] для системы водоснабжения с. Харсаим вокруг точки водозабора организованы зона санитарной охраны (рис. **Рис. 5.2.2** зона первого пояса).

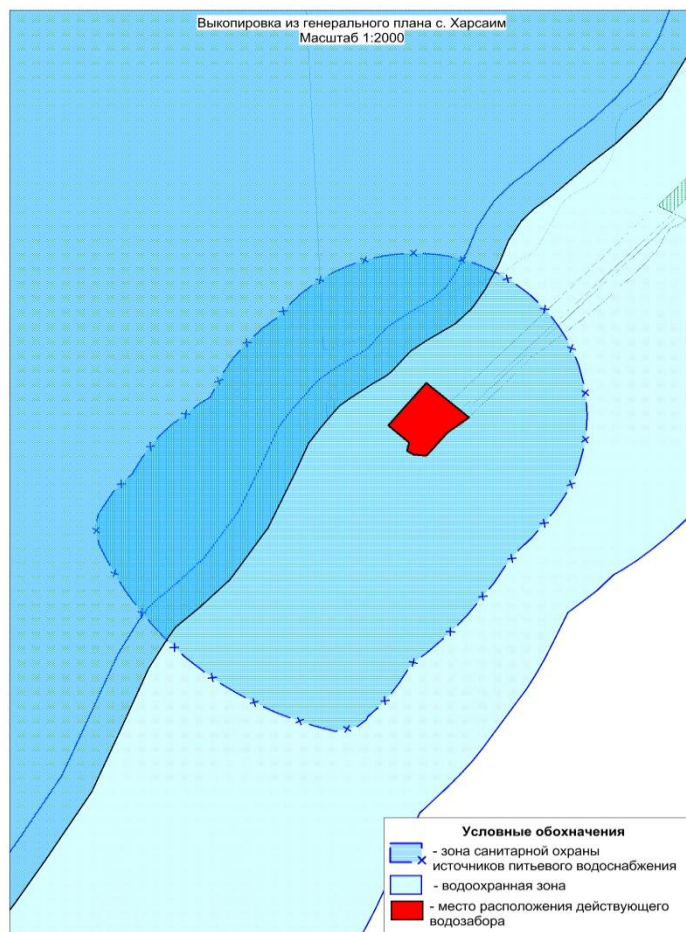


Рис. 5.2.2

5.4.1 Оценка соответствия качества поверхностных вод р. Обь с. Аксарка нормативным требованиям к качеству питьевой воды

Согласно статье 1 Федерального закона [25] Государственные Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы - нормативные правовые акты, устанавливающие санитарно-эпидемиологические требования (в том числе критерии безопасности и (или) безвредности факторов среды обитания для человека, гигиенические и иные нормативы), несоблюдение которых создает угрозу жизни или здоровью человека, а также угрозу возникновения и распространения заболеваний. Питьевая вода должна быть безопасной в эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства (статья 19, п. 1 [25]).

В соответствии с СанПиН [24] качество воды водных объектов должно соответствовать требованиям, указанным в Приложении 1 данного нормативного документа. Содержание химических веществ не должно превышать гигиенические предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные допустимые уровни веществ в воде водных объектов.

В соответствии с СанПиН [18] качество питьевой воды должно соответствовать гигиеническим нормативам перед ее поступлением в распределительную сеть, а также в точках водоразбора наружной и внутренней водопроводной сети.

По пункту 3.4 [18] безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется ее соответствием нормативам по микробиологическим и паразитологическим показателям, представленным в таблице 1 [18].

По пункту 3.4 [18] безвредность питьевой воды по химическому составу определяется ее соответствием нормативам по:

- обобщенным показателям и содержанию вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах на территории Российской Федерации, а также веществ антропогенного происхождения, получивших глобальное распространение (таблица 2 [18]);
- содержанию вредных химических веществ, поступающих и образующихся в воде в процессе ее обработки в системе водоснабжения (таблица 3 [18]).

Благоприятные органолептические свойства воды определяются ее соответствием нормативам, указанным в таблице 4 [18].

Количество и периодичность проб воды в местах поверхностного водозабора, отбираемых для лабораторных исследований, устанавливаются в соответствии с таблицей 6 [18]:

- для определения микробиологических, органолептических показателей пробы воды берутся ежемесячно;
- для определения неорганических и органических веществ – один раз в сезон.

Виды определяемых показателей и количество исследуемых проб питьевой воды перед ее поступлением в распределительную сеть устанавливаются в соответствии с таблицей 7 [18] в зависимости от численности населения, обеспечиваемого водой из данной системы водоснабжения. Для с. Аксарка с населением в 4715 чел.

- для определения микробиологических, органолептических показателей пробы воды берутся ежедневно;
- для определения неорганических и органических веществ – 1 раз в квартал;
- для определения показателей, связанных с технологией водоподготовки:
 - ❖ остаточный хлор – не реже одного раза в час;
 - ❖ остальные реагенты – не реже одного раза в смену.

Производственный контроль качества питьевой воды в распределительной водопроводной сети проводится по микробиологическим и органолептическим показателям с частотой, указанной в таблице 8 [18], и составляет 2 пробы в месяц. В число проб не входят обязательные контрольные пробы после ремонта и иных технических работ на распределительной сети.

Согласно ПТЭ [15] периодичность и объем анализов качества воды поверхностных источников водоснабжения определяются по согласованию с местным органом Госсанэпиднадзора с учетом местных условий.

Обобщенные результаты санитарно-гигиенических исследований проб воды на водозаборе с. Аксарка приведены ниже:

- сухой остаток – 86,60 мг/дм³;
- нитрат ион - <0,2 мг/дм³;
- АПАВ – 0,032 мг/дм³;
- нефтепродукты – 0,027 мг/дм³;
- железо общее – 1,46 мг/дм³;
- медь – 0,041 мг/дм³;
- цинк - 0,042 мг/дм³;
- марганец – 0,12 мг/дм³;
- сульфат-ион – 5,38 мг/дм³;
- фторид-ионы – 0,12 мг/дм³;
- хлорид-ионы – 5,66 мг/дм³;
- хром – 0,0020 мг/дм³;
- бериллий – 0,0001 мг/дм³;
- бор – 0,05 мг/дм³;
- алюминий – 0,04 мг/дм³;
- никель – 0,0030 мг/дм³;
- мышьяк – 0,005 мг/дм³;
- селен – 0,002 мг/дм³;
- стронций – 0,25 мг/дм³;
- молибден – 0,001 мг/дм³;
- кадмий – 0,00020 мг/дм³;
- барий – 0,1 мг/дм³;
- ртуть – 0,00001 мг/дм³;
- свинец – 0,0012 мг/дм³;
- альфа-ГХЦГ - <0,1 мкг/дм³;
- Гексахлорбензол - <0,1 мкг/дм³;
- Бета-ГХЦГ - <0,1 мкг/дм³;
- Гептахлор - <0,02 мкг/дм³;
- Гамма-ГХЦГ - <0,1 мкг/дм³;
- ДДД - <0,1 мкг/дм³;
- ДДТ - <0,1 мкг/дм³;

- ДДЭ - <0,1 мкг/дм³;
- мутность – 7,02 ЕМФ;
- рН – 7,45 ед.рН;
- жесткость – 1,91 °Ж;
- окисляемость перманганатная – 10,70 мгО₂/дм³;
- запах при 20⁰С – 1 баллы;
- запах при 60⁰С – 2 балла;
- прозрачность – 21,17 см;
- цветность – 83,14 градус;
- фенолы (общие и летучие) - <0,0005 мг/дм³;

Данные пробы **не соответствуют** требованиям СанПиН [24]. Наблюдается существенный избыток железа и марганца в природной воде.

Исследования проб воды, взятых из поверхностного источника с. Аксарка, проводятся аккредитованным испытательным лабораторным центром - ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ЯНАО» (г. Салехард)

Результаты микробиологических исследований проб воды р. Обь с. Аксарка от 10.09.2020 г. приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3

№ п/п	Определяемые показатели	Результат исследования	Гигиенический норматив	НД на методы исследования
1	Колифаги	0	Не более 10	МУК 4.2.1884-04
2	Общие колиформные бактерии	менее 1,0*10 ¹	Не более 1000	МУК 4.2.1884-04
3	ОМЧ при 22 ⁰ С	635	Коэффициент соотношения ОМЧ равен 4 и выше	МУК 4.2.1884
4	ОМЧ при 37 ⁰ С	79		МУК 4.2.1884
5	Термотолерантные колиформные бактерии	Менее 1,0*10 ¹	Не более 100	МУК 4.2.1884

Данная проба **соответствует** требованиям СанПиН [24].

Согласно СанПиН [26] поверхностная вода исследуется на радиационную безопасность. Результаты радиологических исследований пробы воды на водозаборе с. Аксарка от 16.01.2020 г. показали, что показатели суммарной объемной активности α- и β-излучающих р/н, удельной активности Rn-222 соответствуют нормативам.

Контроль качества исходной воды по физико-химическим и органолептическим показателям проводится собственной лабораторией (результаты отражаются в Журнале результатов анализов воды из источника).

Качество исходной воды при отсутствии коагулирования определяют:

- один раз в смену - на мутность и цветность;
- один раз в сутки - на запах, привкус, температура, рН, железо, алюминий.

Анализируя полученные результаты исследований проб поверхностной воды, можно сделать выводы о том, что природная вода в р. Обь не соответствует СанПиН [24] по железу, марганцу, цветности и мутности, превышая допустимые концентрации. Реки ЯНАО характеризуются естественным повышенным фоновым содержанием по железу, что обусловлено природными факторами питания рек и расположением устьев этих рек. Поверхностная вода содержит грубодисперсные примеси, это обычно частицы почвы, смываемой с берегов дождями и весенними паводками. Растворенными веществами природная вода обогащается в процессе контакта с породами, слагающими земную кору. Существенное изменение в химический состав поверхностных вод вносят паводковые воды. Из-за малой минерализованности талых вод происходит снижение концентрации растворенных солей, одновременно повышается содержание взвесей и органических веществ, вымываемых из почвы, что приводит к увеличению цветности и мутности воды. Цветность поверхностным водам чаще всего придают органические вещества, поступающие из почвы (гуминовые кислоты, фульвокислоты), а также комплексные соединения различных органических веществ с железом.

Других превышений допустимых санитарных параметров по гельминтологическим, радиационным, микробиологическим показателям не установлено.

5.4.2 Оценка соответствия качества поверхностных вод р. Обь с. Харсаим нормативным требованиям к качеству питьевой воды

Согласно статье 1 Федерального закона [25] Государственные Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы - нормативные правовые акты, устанавливающие санитарно-эпидемиологические требования (в том числе критерии безопасности и (или) безвредности факторов среды обитания для человека, гигиенические и иные нормативы), несоблюдение которых создает угрозу жизни или здоровью человека, а также угрозу возникновения и распространения заболеваний. Питьевая вода должна быть безопасной в эпидемиологическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства (статья 19, п. 1 [25]).

В соответствии с СанПиН [24] качество воды водных объектов должно соответствовать требованиям, указанным в Приложении 1 данного нормативного документа. Содержание химических веществ не должно превышать гигиенические предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные допустимые уровни веществ в воде водных объектов.

В соответствии с СанПиН [18] качество питьевой воды должно соответствовать гигиеническим нормативам перед ее поступлением в распределительную сеть, а также в точках водоразбора наружной и внутренней водопроводной сети.

По пункту 3.4 [18] безопасность питьевой воды в эпидемическом отношении определяется ее соответствием нормативам по микробиологическим и паразитологическим показателям, представленным в таблице 1 [18].

По пункту 3.4 [18] безвредность питьевой воды по химическому составу определяется ее соответствием нормативам по:

- обобщенным показателям и содержанию вредных химических веществ, наиболее часто встречающихся в природных водах на территории Российской Федерации, а также веществ антропогенного происхождения, получивших глобальное распространение (таблица 2 [18]);
- содержанию вредных химических веществ, поступающих и образующихся в воде в процессе ее обработки в системе водоснабжения (таблица 3 [18]).

Благоприятные органолептические свойства воды определяются ее соответствием нормативам, указанным в таблице 4 [18].

Количество и периодичность проб воды в местах поверхностного водозабора, отбираемых для лабораторных исследований, устанавливаются в соответствии с таблицей 6 [18]:

- для определения микробиологических, органолептических показателей пробы воды берутся ежемесячно;
- для определения неорганических и органических веществ – один раз в сезон.

Виды определяемых показателей и количество исследуемых проб питьевой воды перед ее поступлением в распределительную сеть устанавливаются в соответствии с таблицей 7 [18] в зависимости от численности населения, обеспечиваемого водой из данной системы водоснабжения. Для с. Аксарка с населением 716 чел.

- для определения микробиологических, органолептических показателей пробы воды берутся ежедневно;
- для определения неорганических и органических веществ – 1 раз в квартал;

Производственный контроль качества питьевой воды в распределительной водопроводной сети проводится по микробиологическим и органолептическим показателям с частотой, указанной в таблице 8 [18], и составляет 2 пробы в месяц. В число проб не входят обязательные контрольные пробы после ремонта и иных технических работ на распределительной сети.

Обобщенные результаты санитарно-гигиенических исследований проб воды на водозаборе с. Харсаим приведены ниже:

- сухой остаток – 85,60 мг/дм³;
- нитрат ион - <0,2 мг/дм³;
- АПАВ – 0,025 мг/дм³;
- нефтепродукты – 0,040 мг/дм³;
- железо общее – 2,63 мг/дм³;
- медь – 0,0031 мг/дм³;
- цинк - 0,015 мг/дм³;
- марганец – 0,19 мг/дм³;
- сульфат-ион – 7,55 мг/дм³;
- фторид-ионы – 0,13 мг/дм³;
- хлорид-ионы – 7,93 мг/дм³;
- хром – 0,0020 мг/дм³;
- бериллий – 0,00002 мг/дм³;
- бор – 0,05 мг/дм³;
- алюминий – 0,04 мг/дм³;
- никель – 0,00020 мг/дм³;
- мышьяк – 0,0005 мг/дм³;
- селен – 0,0002 мг/дм³;
- стронций – 0,25 мг/дм³;
- молибден – 0,0001 мг/дм³;
- кадмий – 0,00016 мг/дм³;
- барий – 0,1 мг/дм³;
- ртуть – 0,00001 мг/дм³;
- свинец – 0,0011 мг/дм³;
- альфа-ГХЦГ - <0,1 мкг/дм³;
- Бета-ГХЦГ - <0,1 мкг/дм³;
- Гамма-ГХЦГ-<0,1 мкг/дм³;
- ДДД - <0,1 мкг/дм³;
- ДДТ - <0,1 мкг/дм³;
- ДДЭ - <0,1 мкг/дм³;
- мутность – 11,92 ЕМФ;
- рН – 7,82 ед.рН;
- жесткость – 1,53 °Ж;
- окисляемость перманганатная – 5,14 мгО₂/дм³;
- запах при 20⁰С – 1 баллы;
- запах при 60⁰С – 2 балла;
- прозрачность – 17,17 см;
- цветность – 112 градус;
- фенолы (общие и летучие) - <0,0005 мг/дм³;

Данные пробы **не соответствуют** требованиям СанПиН [24]. Наблюдается существенный избыток железа и марганца в природной воде.

Исследования проб воды, взятых из поверхностного источника с. Харсаим, проводятся аккредитованным испытательным лабораторным центром - ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ЯНАО» (г. Салехард)

Результаты микробиологических исследований проб воды р. Обь с. Харсаим от 24.09.2020 г. приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.4

№ п/п	Определяемые показатели	Результат исследования	Гигиенический норматив	НД на методы исследования
1	Колифаги	0	Не более 10	МУК 4.2.1884-04
2	Общие колиформные бактерии	18	Не более 1000	МУК 4.2.1884-04
3	ОМЧ при 22 ⁰ С	281	Коэффициент соотношения ОМЧ равен 4 и выше	МУК 4.2.1884
4	ОМЧ при 37 ⁰ С	41		МУК 4.2.1884
5	Термотолерантные колиформные бактерии	18	Не более 100	МУК 4.2.1884

Данная проба **соответствует** требованиям СанПиН [24].

Согласно СанПиН [26] поверхностная вода исследуется на радиационную безопасность. Результаты радиологических исследований пробы воды на водозаборе с. Харсаим от 03.07.2020 г. показали, что показатели суммарной объемной активности α - и β -излучающих р/н, удельной активности Rn-222 соответствуют нормативам.

Контроль качества исходной воды по физико-химическим и органолептическим показателям проводится собственной лабораторией (результаты отражаются в Журнале результатов анализов воды из источника).

Качество исходной воды при отсутствии коагулирования определяют:

- один раз в смену - на мутность и цветность;
- один раз в сутки - на запах, привкус, температура, рН, железо, алюминий.

Анализируя полученные результаты исследований проб поверхностной воды, можно сделать выводы о том, что природная вода в р. Обь не соответствует СанПиН [24] по железу, марганцу, цветности и мутности, превышая допустимые концентрации. Реки ЯНАО характеризуются естественным повышенным фоновым содержанием по железу, что обусловлено природными факторами питания рек и расположением устьев этих рек. Поверхностная вода содержит грубодисперсные примеси, это обычно частицы почвы, смываемой с берегов дождями и весенними паводками. Растворенными

веществами природная вода обогащается в процессе контакта с породами, слагающими земную кору. Существенное изменение в химический состав поверхностных вод вносят паводковые воды. Из-за малой минерализованности талых вод происходит снижение концентрации растворенных солей, одновременно повышается содержание взвесей и органических веществ, вымываемых из почвы, что приводит к увеличению цветности и мутности воды. Цветность поверхностным водам чаще всего придают органические вещества, поступающие из почвы (гуминовые кислоты, фульвокислоты), а также комплексные соединения различных органических веществ с железом.

Других превышений допустимых санитарных параметров по гельминтологическим, радиационным, микробиологическим показателям не установлено.

5.5.1 Обследование существующих сооружений очистки и подготовки воды с. Аксарка

Согласно ПТЭ [15] основной задачей служб эксплуатации очистных сооружений водопровода является производство воды питьевого качества, удовлетворяющего требованиям ГОСТ [19] и СанПиН [18], и обеспечение на должном уровне технологической и санитарно-гигиенической надежности работы всего комплекса сооружений и отдельных установок. Важным условием эксплуатации очистных сооружений является их равномерная работа в течение суток и года по количеству обрабатываемой на них воды.

В с. Аксарка от водозабора исходная вода насосами I подъема подается на очистные сооружения (ВОС-50) по двум стальным трубопроводам $\varnothing 159$ мм. Очистка воды осуществляется на установке подготовки воды УПВ-50 (производитель – АО «Сорбент» (г. Пермь)).

Установка предназначена для очистки воды при заборе из подземных или открытых водоемов, а также для доочистки питьевой воды из централизованных источников водоснабжения. Используется для водоснабжения промышленных предприятий и населенных пунктов с численностью жителей до 10 тысяч человек.

Проектная производительность установки - $50 \text{ м}^3/\text{ч}$ или $1200 \text{ м}^3/\text{сут.}$ (фактическая - $35 \text{ м}^3/\text{ч}$). Потребляемая мощность электрооборудования – не более 35 кВт. Расход сжатого воздуха – не более $5 \text{ м}^3/\text{ч}$. Давление воды на входе установки – не менее $1,5 \text{ кгс/см}^2$.

На объекте имеется вся исполнительная документация на ВОС-50.

Эксплуатация водоочистой установки УПВ-50 осуществляется на основании паспорта ВС 14295.00.00 ПС и инструкции по эксплуатации ВС 14295.00.00 ИЭ, входящих в комплект поставки.

Технологическая схема очистки воды и состав установки с. Аксарка

Исходя из состава исходной воды, была предложена многоступенчатая схема очистки воды, представляющая собой ряд последовательных технологических стадий:

- приготовление растворов реагентов (периодическое);
- первичное обеззараживание;
- аэрация;
- осветление воды;
- первая ступень фильтрации;
- вторая ступень фильтрации;
- адсорбционная очистка воды;
- вторая ступень обеззараживания;
- обратная промывка фильтров (периодическая).

УПВ-50 в соответствии с технологией очистки воды состоит из следующих аппаратов (см. технологическую схему установки на рис. 5.3-5.6):

- емкостей для приготовления (поз. 18Г, 19Г) и дозирования насосами-дозаторами (поз. 20Н, 21Н) раствора гипохлорита натрия;
- емкостей для приготовления (поз. 22Щ, 23Щ) и дозирования насосами-дозаторами (поз. 24Н, 25Н) раствора щелочи;
- емкостей для приготовления (поз. 27К, 28К) и дозирования насосами-дозаторами (поз. 29Н, 30Н) раствора коагулянта (оксихлорида алюминия);
- компрессора (поз. 1Н) и ресивера (поз. 2Р) для подачи воздуха;
- аэратора (поз. 4А) для насыщения воды воздухом;
- камеры хлопьеобразования (поз. 5К) для удаления из воды взвешенных веществ и коллоидных частиц;
- фильтра грубой очистки (поз. 6Ф);
- промежуточной емкости (поз. 7Е) для сбора воды после первой ступени фильтрации;
- насосов промывки фильтров (поз. 9Н/1, 9Н/2);
- насосов второго подъема (поз. 10Н, 11Н) для подачи осветленной воды из промежуточной емкости на фильтры тонкой очистки;
- фильтров тонкой очистки (поз. 12Ф, 13Ф);
- угольных адсорберов (поз. 14Ф, 15Ф) для доочистки воды от органических и неорганических примесей;
- резервуара чистой воды (поз. 34Е).

Для защиты от коррозии все внутренние поверхности аппаратов и резервуаров покрыты полиуретановым лаком «Протект».

Описание технологической схемы

Подаваемая на очистку техническая вода с введенным гипохлоритом натрия поступает в аэратор (поз. 4А), который представляет собой цилиндрический аппарат диаметром 1000 мм, высотой 2000 мм со сферическим днищем и крышкой, выполненный из углеродистой стали и покрыт изнутри

полиуретановым лаком «Протект». В нижнюю часть аппарата вмонтирована распределительно-смесительная система (барботер) в виде трубчатого кольца с отверстиями для подачи сжатого воздуха из ресивера (поз. 2Р). Барботер изготовлен из нержавеющей стали 12Х13Н10Т. Исходная вода подается в аэратор через центральную трубу в днище. Расход воздуха на аэратор регулируется вентилем (4А) по ротаметру 35Р. Раствор гипохлорита натрия, благодаря наличию в нем активного хлора, не только обеззараживает воду (убивая вирусы и бактерии), но и частично окисляет присутствующие в воде некоторые органические вещества и двухвалентное железо. Дальнейшее окисление железа происходит в аэраторе избытком подаваемого воздуха. Также на стадии аэрации частично удаляются из воды вещества, придающие ей запахи.

Сжатый воздух вырабатывается компрессором Remeza Aircast СБ4/С-100.LB75 производительностью 0,88 м³/мин (поз. 1Н), работающим совместно с ресивером (поз. 2Р). Ресивер предназначен для сглаживания пульсаций в водопроводах при работе компрессора для создания запаса воздуха, а также для отделения влаги и паров масла из газа. Рабочее давление в аппарате - 6 кгс/см².

Ресивер представляет собой цилиндрический аппарат со сферическими днищами, выполненный из низколегированной стали. В нижнем днище выполнен люк для чистки аппарата от грязи и отвод со штуцером для периодического выпуска скапливающегося конденсата. Кроме того, к днищу приварены три лапы для установки на фундаменте с помощью болтов. На верхней крышке находится люк для осмотра ресивера и в центре - отвод Д_у50 мм для установки предохранительного клапана, который должен быть отрегулирован на полное открытие при давлении 6,6 кгс/см². На шкале манометра необходимо нанести красную черту, указывающую максимальное рабочее давление 0,647 МПа (6,6 кгс/см²) в ресивере.

Нижнее давление, при котором ресивер включается на заполнение, составляет 1,5 ата.

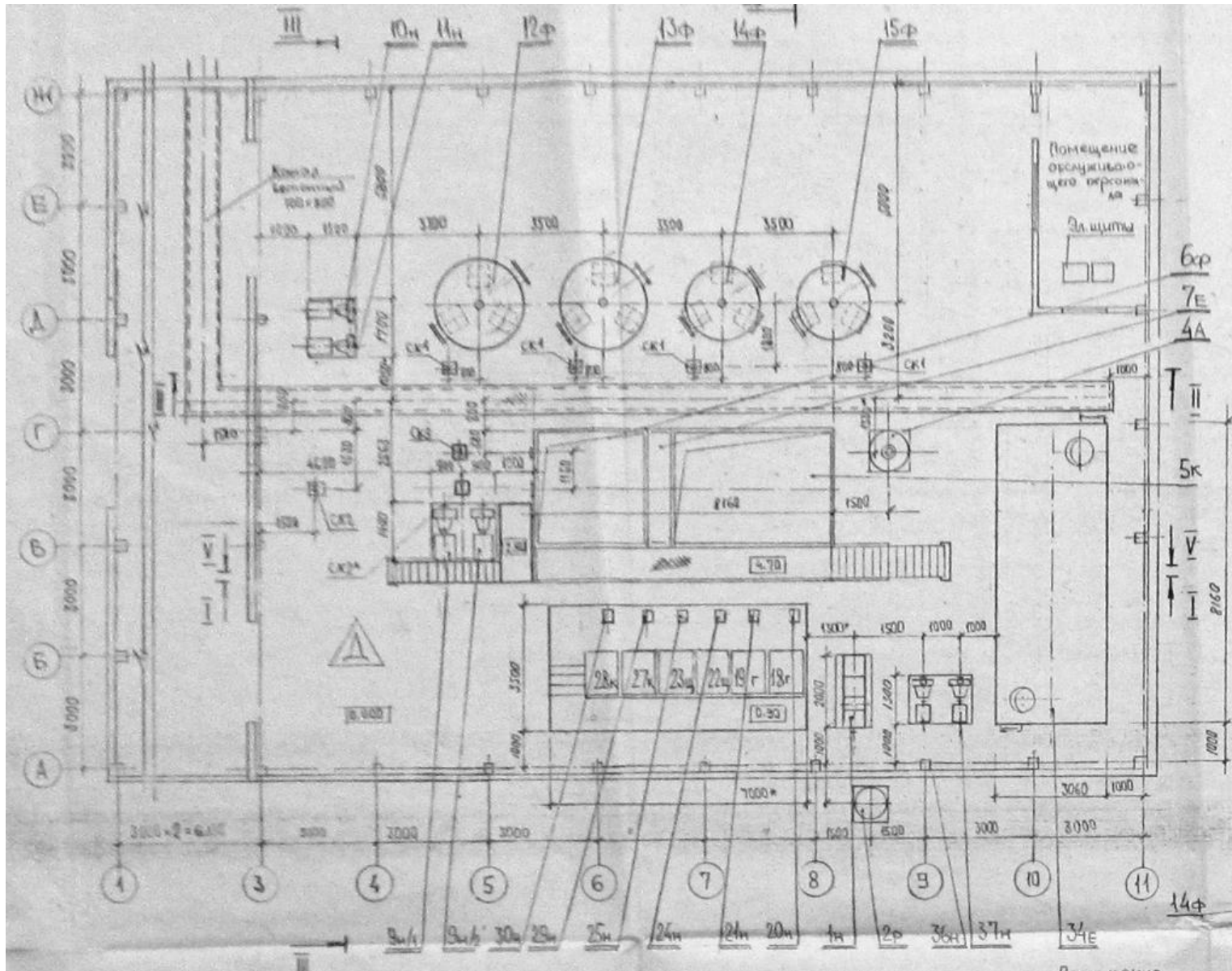


Рис.5.3. Технологическая схема УИВ-50

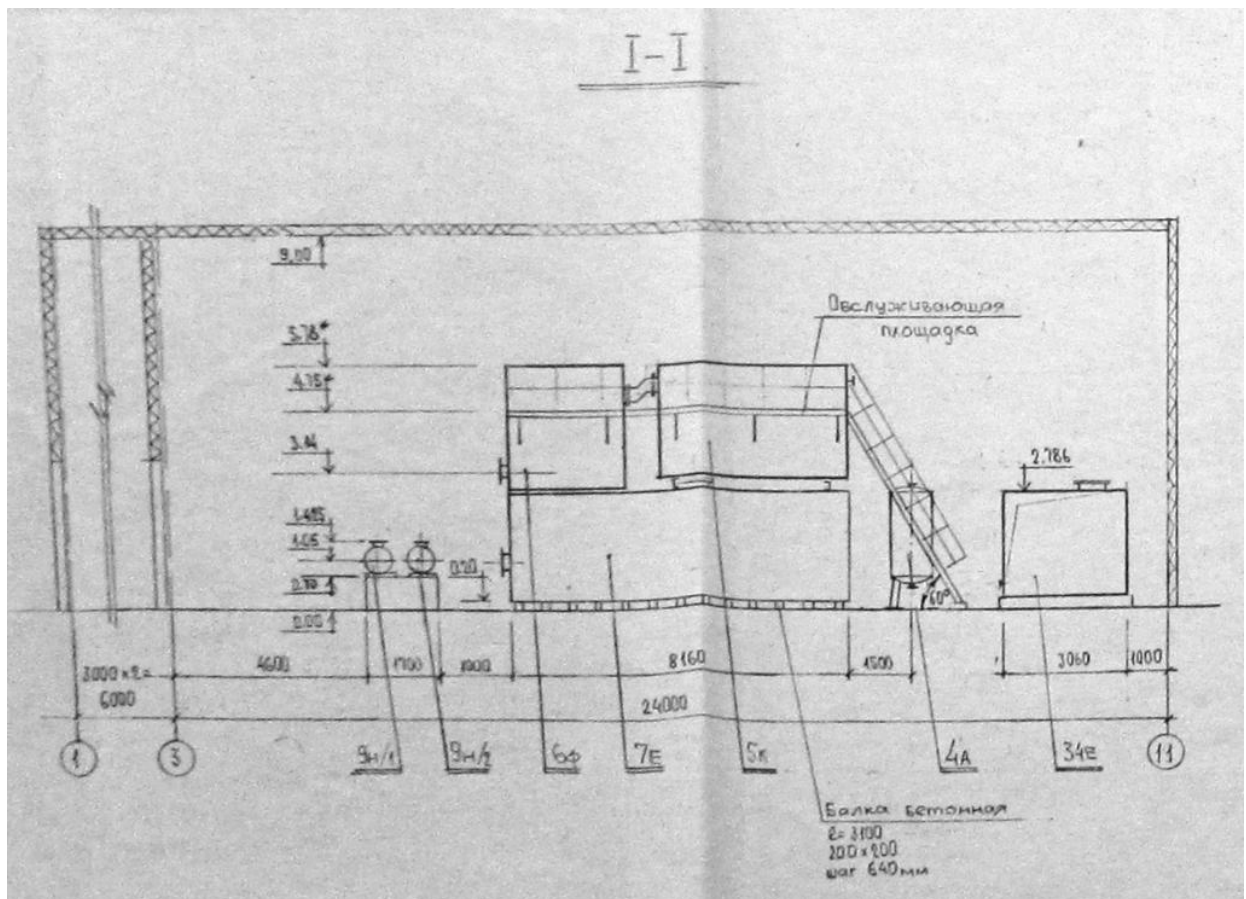


Рис.5.4. Технологическая схема УПВ-50. Разрез I-I

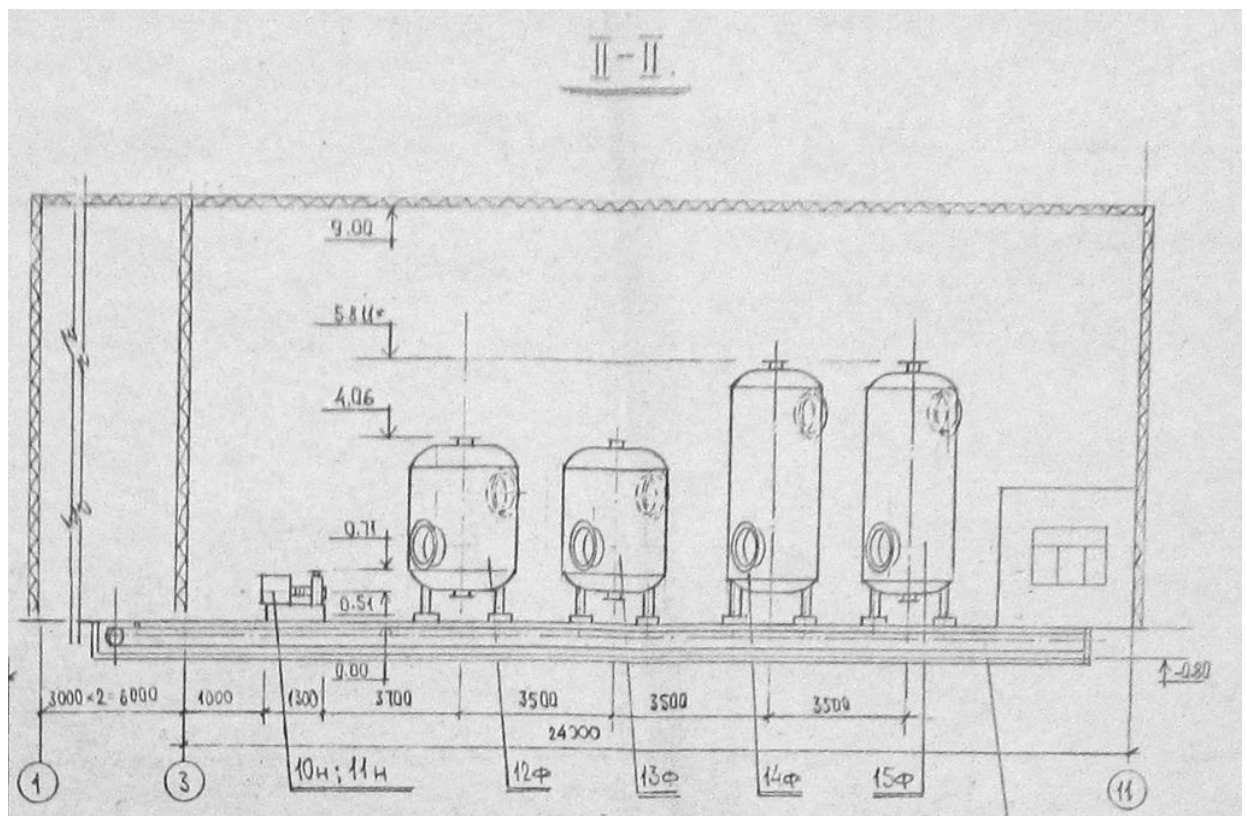


Рис.5.5. Технологическая схема УПВ-50. Разрез II-II

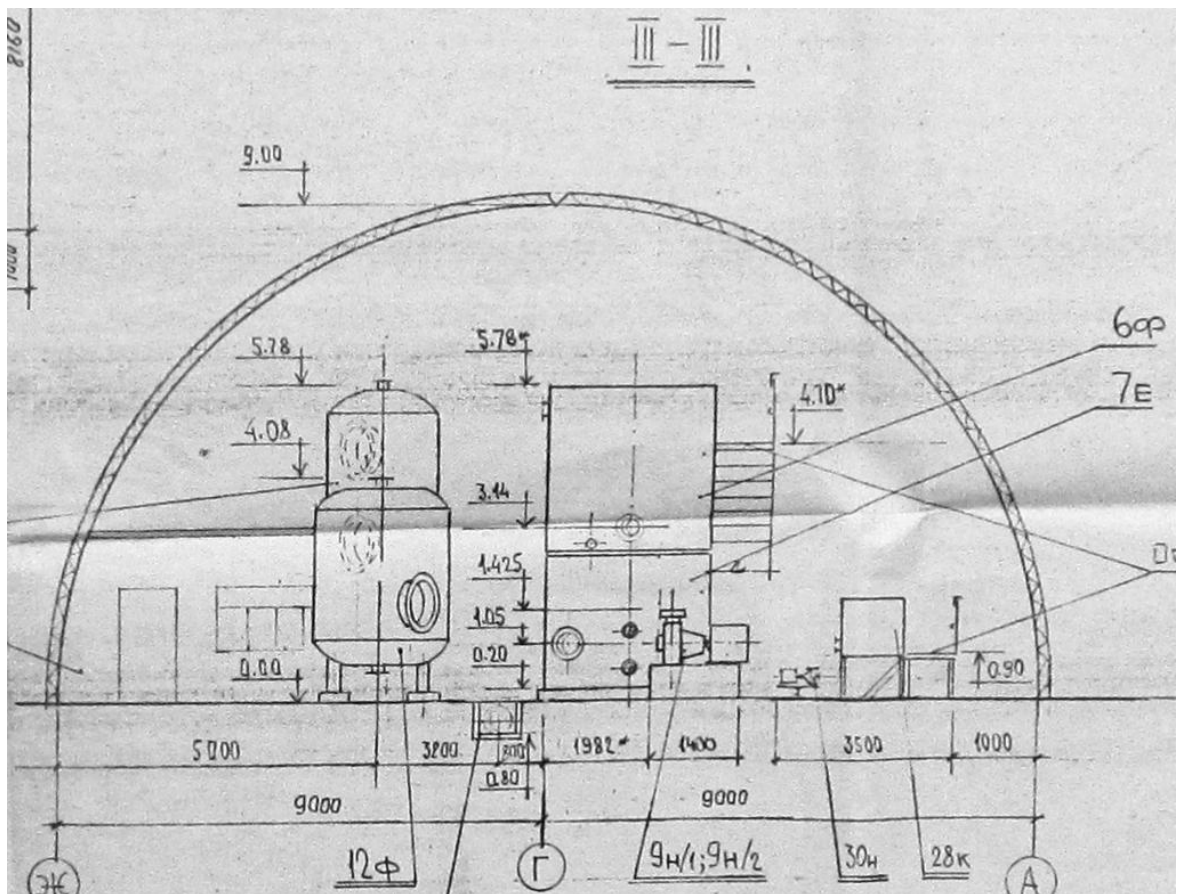


Рис.5.6. Технологическая схема УПВ-50. Разрез III-III

Для замера давления в ресивере на корпусе аппарата выполненырезы для установки манометра. Ресивер требует заземления. На данный аппарат распространяются «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением». Следует отметить, что при температуре окружающей среды ниже -20°C при аварийном выключении компрессора давление на ресивере следует сбрасывать до атмосферного.

После аэратора вода поступает в камеру хлопьеобразования (поз. 5К). До нее в трубопровод аэрированной воды дозируются раствор коагулянта и при необходимости раствор щелочи из емкостей рабочих растворов соответственно (поз. 27К (28К) и 22Щ (23Щ)).

Камера хлопьеобразования представляет собой прямоугольный резервуар из стали объемом $33,5 \text{ м}^3$ размером $4500 \times 2900 \times 2700 \text{ мм}$, работающий под наливом. Внутренняя поверхность камеры покрыта лаком полиуретановым «Протект». Камера по длине разделена вертикальными перегородками на 5 секций для изменения направления движения воды. Перетекание из одной секции в другую происходит через боковую щель, выполненную по всей высоте перегородки. Размер щели постепенно увеличивается от первой секции к последней. В камере происходит образование хлопьевидного осадка гидроксида алюминия. При этом хлопья гидроксида алюминия захватывают и увлекают в осадок (шлам) другие малорастворимые гидроксиды, в том числе гидроксид железа (III), большую часть взвешенных частиц и

высокомолекулярных соединений, содержащихся в воде и обуславливающих ее мутность и цветность. Для периодического выведения шлама в аппарате предусмотрено два патрубка из первой и последней секции. В пятой секции дополнительно установлена поперечная перегородка с щелью по дну камеры. Частично осветленная вода самотеком поступает на фильтр грубой очистки. Постоянный уровень в камере хлопьеобразования поддерживается автоматически.

Фильтр грубой очистки (ФГО) (поз. 6Ф) представляет собой открытый прямоугольный аппарат из стали размером 2,5х3,0х3,0 м с площадью фильтрования - 7,5 м² и рабочей вместимостью - 21,3 м³. Фильтр снабжён верхней распределительной системой, выполненной в виде Т-образного коллектора с отверстиями по всей длине. По дну фильтра расположена нижняя дренажная система для сбора фильтрата. Она выполнена в виде «паука» - центрального коллектора и набора труб меньшего диаметра с отверстиями по всей длине труб. Фильтр снабжен системой отверстий для входа и выхода воды.

В качестве фильтрующего материала используется кварцевый песок, засыпаемый на поддерживающие слои из гравия (таблица 5.8).

Таблица 5.8

Номер слоя (отсчет снизу)	Вид загрузки	Фракционный состав, мм	Высота слоя, мм
1	гравий	40÷20	190
2	гравий	20÷10	100
3	гравий	10÷5	100
4	гравий	5÷2	100
5	песок	2÷1,2	100
6	песок	1,2÷0,5	1000

Рабочий уровень воды в фильтре поддерживается автоматически.

Вода, осветленная на ФГО, поступает в промежуточную стальную емкость (поз. 7Е) рабочей вместимостью 55 м³ (габаритные размеры 8300х3222х2580 мм) и снабженной трубопроводами перелива, дренажа, входа и выхода воды. Обратная промывка фильтров осуществляется насосами (поз. 9Н/1 и 9Н/2). Для дальнейшей очистки вода из промежуточной емкости насосами второго подъема (поз. 10Н, 11Н) подается на фильтр тонкой очистки (ФТО).

ФТО - цилиндрический аппарат с эллиптической крышкой и днищем, высотой 3220 мм, диаметром 2400 мм, выполненный из углеродистой стали. Фильтр оборудован верхней распределительной и нижней дренажной системами, двумя люками обслуживания. Внутренняя поверхность фильтра покрыта полиуретановым лаком «Протект». Фильтр снабжен приваренными к нижнему днищу тремя лапами для установки на фундаменте.

Верхняя и нижняя дренажные системы изготовлены из нержавеющей стали 12Х18Н10Т. Верхнее распределительное устройство выполнено по принципу стакан в стакане из перфорированной трубы размерами: диаметр – 200 мм, высота – 375 мм и диаметр – 485 мм, высота – 382 мм. Нижнее дренажное устройство выполнено в виде коллектора и подсоединенных к нему

распределительных трубок с отверстиями. Верхнее распределительное устройство крепится к верхнему патрубку, нижнее - располагается на опорах, прикрепленных к корпусу фильтра с помощью кронштейнов. К крышке фильтра приварен штуцер для подсоединения воздушника, через который осуществляется выпуск воздуха из фильтра. К верхнему распределительному устройству подводится труба $D_{\text{в}}200$ для сброса промывочной воды, туда же подведена труба $D_{\text{в}}100$ для подачи воды на фильтрацию. К нижнему коллектору подведена труба $D_{\text{в}}200$ для ввода промывочной воды и $D_{\text{в}}100$ для отвода профильтрованной воды. Из днища выведен патрубок $D_{\text{в}}80$ для периодического сброса воды из застойной зоны.

Кроме того, фильтр оборудован двумя пробоотборными точками для осуществления контроля работы фильтра и подсоединения манометров.

Фильтрующая загрузка засыпается в фильтры (поз. 12Ф, 13Ф) послойно в следующей последовательности (таблица 5.9).

Таблица 5.9

Номер слоя (отсчет снизу)	Вид загрузки	Фракционный состав, мм	Высота слоя, мм	Примечание
1	гравий	40÷20	510	на 100 мм выше коллектора
2	гравий	20÷10	100	
3	гравий	10÷5	100	
4	гравий	5÷2	100	
5	песок	2÷1,2	100	
6	песок	1,2÷0,5	1000	

Отфильтрованная вода после ФТО должна иметь мутность не более 1,5 мг/л.

Для поглощения из воды органических примесей и веществ, придающих ей запахи и привкусы, установлены угольные фильтры (адсорберы) (поз. 14Ф, 15Ф). Материал аппарата, внутреннее устройство и внешнее оформление аналогично фильтру тонкой очистки, несколько отличаются размеры. Диаметр фильтра – 2000 мм, высота – 4920 мм.

Фильтрующая загрузка засыпается в фильтры послойно в следующей последовательности (таблица 5.10):

Таблица 5.10

Вид загрузки	Фракционный состав, мм	Высота слоя, мм
Гравий	40÷20	100
	20÷10	100
	10÷5	100
Песок кварцевый	2÷1,2	100
	1,2÷0,5	300
Уголь активированный СКД-515		2000

После адсорбционной очистки вода питьевого качества поступает в резервуар чистой воды (РЧВ) (поз. 34Е), причем в подающий трубопровод перед подачей воды потребителю вводят раствор гипохлорита натрия для повторного обеззараживания.

Для предотвращения опорожнения фильтров тонкой очистки и угольных адсорберов, в случае аварийного останова насосов, предусмотрен гидрозатвор на трубопроводе очищенной воды в резервуар чистой воды. РЧВ представляет собой закрытую прямоугольную емкость с размерами 8000x2900x2500 мм с двумя люками для осмотра, фланцевыми отводами входа и выхода чистой воды, перелива и дренажа.

Рабочие растворы гипохлорита натрия, коагулянта и щелочи готовятся в расходных баках соответственно поз. 18Г и 19Г, 27К и 28К, 22Щ и 23Щ. Все баки одностипны. Бак представляет собой прямоугольную емкость с плоским дном размером 1260x960x1000 мм, выполненную из углеродистой стали, внутренняя поверхность которой покрыта полиуретановым лаком «Протект». На верхней крышке выполнен люк для загрузки реагентов, в днище - дренаж. Подвод воды на растворение реагентов осуществляется через штуцер в нижней части бака. Там же, выше на 250 мм, установлен выходной патрубок. Растворы на дозирующие насосы подаются через гибкий шланг с поплавком.

В технологической схеме в настоящее время используются насосы:

- поз. 9Н/1, 9Н/2 - центробежные насосы промывной воды K200-150-250С УХ и K290/18 УХЛ4;
- поз. 10Н, 11Н - насосы 2-го подъема K100-80-150 и Grundfos NB 40-160/172 для подачи воды на фильтры тонкой очистки;
- поз. 20Н, 21Н - насосы-дозаторы гипохлорита натрия Grundfos NB 32-160,1/172 А-F-A ВАQE;
- поз. 24Н, 25Н - насосы-дозаторы раствора щелочи Grundfos NB 32-160,1/172;
- поз. 29Н, 30Н - насосы-дозаторы раствора коагулянта Grundfos NB 32-160,1/172;
- поз. 36Н, 37Н – 2 насосных станции 3-го подъема Grundfos HC Hydro MPC-E 3 CRE 15-07, (в комплект установки не входили).

Насосная станция 3-го подъема и насосы подачи реагентов оборудованы частотными регуляторами. Характеристики оборудования, установленного на ВОС-50, представлены в таблице 5.11 (Г – горизонтальные, В – вертикальные).

Таблица 5.11

Тип насоса	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Мощность эл.-двиг., кВт	Год ввода в эксплуатацию	Текущее рабочее состояние
Насосы 2 го подъема (Г)					
Grundfos NB 40-160/172	43,8	38,9	7,5	2013	в работе
Grundfos NB 40-160/172	43,8	38,9	7,5	2016	в резерве
Насосы 3 го подъема (В, Г)					
Grundfos HC Hydro MPC-E 3 CRE 15-07 (В)	min 8,5 max 70,4	min 54,7 max 98,5	3*5,5	2011	в работе
Grundfos HC Hydro MPC-E 3 CRE 15-07 (В)	min 8,5 max 70,4	min 54,7 max 98,5	3*7,5	2018	в резерве

Тип насоса	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Мощность эл.-двиг., кВт	Год ввода в эксплуатацию	Текущее рабочее состояние
Промывочные насосы (Г)					
K200-150-250C УХ	315	29	30	2000	в работе
K290/18 УХЛ4	290	10	22	2000	в резерве
Насосы подачи реагентов (Г)					
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE	9,9	7,7	0,37	2013	в работе
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE	9,9	7,7	0,37	2013	в резерве
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE	9,9	7,7	0,37	2013	в работе
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE	9,9	7,7	0,37	2013	в резерве
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE (эл.-дв. АИ71А2У2)	9,9	7,7	0,75	2013	в работе
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE	9,9	7,7	0,37	2013	в резерве

Внесенные в процессе эксплуатации изменения в проект УПВ-50

Емкости для приготовления (поз. 18Г, 19Г) гипохлорита натрия, выполненные из углеродистой стали, в процессе эксплуатации вышли из строя из-за химической агрессивности гипохлорита натрия. Были заменены на баки, представляющие собой прямоугольные емкости с плоским днищем размерами 1260x960x1000 мм, выполненные из полиэтилена.

Замена и установка оборудования ВОС-50

В таблицу 5.11 включены насосы, находящиеся в эксплуатации. Часть насосов, установленных при вводе установки в 2000 году, были заменены на новые в 2005 и 2012 г.г.

Кроме того, в 2011 году было установлено программируемое электронно-механическое устройство – флокулятор (модель 8800) производства ООО «Экохим» (г. Санкт-Петербург). Согласно паспорту флокулятор предназначен для проведения пробного коагулирования при очистке природных и сточных вод. Применяется для определения оптимальных доз реагентов и оптимальных гидродинамических режимов смешения реагентов с обрабатываемой водой при заданной постоянной скорости в течение заданного промежутка времени.

В начале 2015 года был заменен воздушный компрессор ременной 2-х цилиндрический SUMAKE LB30-2-30MA-100 (поз. 1Н) производительностью 336 л/мин на компрессор того же типа Remeza Aircast CB4/C-100.LB75 производительностью 740 л/мин.

Согласно дополнения к Инструкции ВС 14295.00.00.ИЭ в качестве реагента вместо гипохлорита натрия может использоваться гипохлорит кальция нейтральный (ГКН) (массовая доля активного хлора – не менее 60%) или

гипохлорит кальция санитарно-гигиенический (ГКСТ) (массовая доля активного хлора – не менее 40%).

Организация-проектировщик водоочистных сооружений ВОС-50 – ОАО институт «ЮжНИИ гипрогаз» (г. Донецк, Украина). Генподрядчик – ООО «Пермхиммонтаж» (г. Пермь). Вводом в эксплуатацию занималось ООО «Закамскхиммонтаж» (г. Пермь). Сдан объект в работу в 2000 году.

Технический паспорт на здание ВОС составлен по состоянию на 03.04.2006 г. Здание 18x30 м – арочное, отапливаемое, с непроницаемым выгребом. Геометрия здания представлена на рис. 5.7.

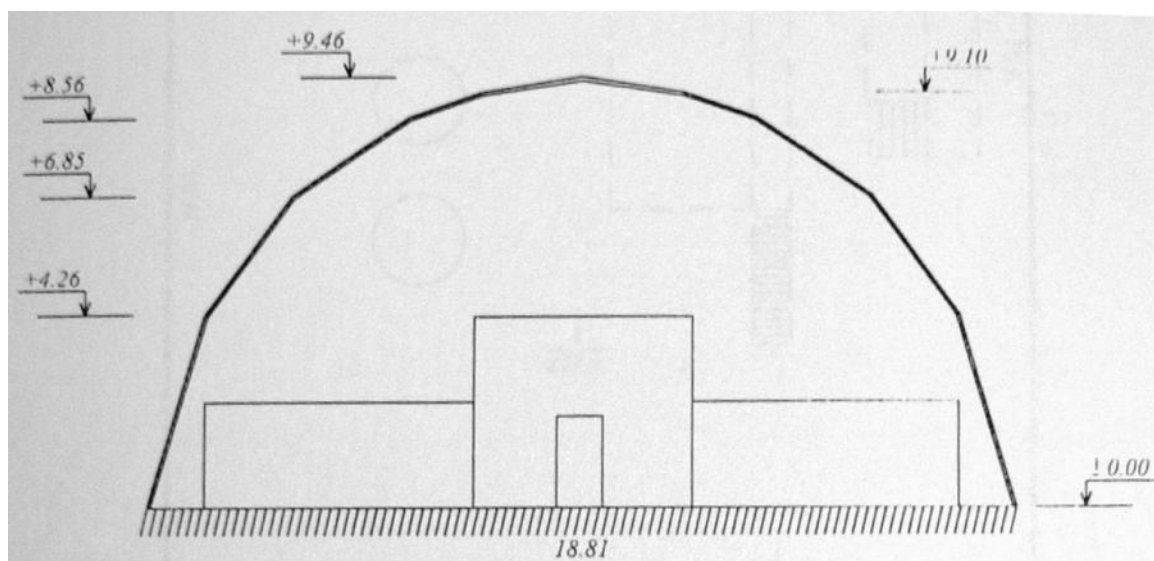


Рис. 5.7. План здания ВОС-50

Эксплуатацию оборудования осуществляют на основе инструкций по эксплуатации. На каждый агрегат имеется технический паспорт, который содержит сведения о технических параметрах агрегата, об изменениях, внесенных в его конструктивные параметры. На каждом агрегате, механизме, аппарате присутствует заводская паспортная табличка с указанием завода-изготовителя и техническими характеристиками.

Техническое обслуживание - это комплекс операций по поддержанию работоспособности оборудования при его эксплуатации, при ожидании (если оборудование в резерве), хранении и транспортировании. В техническое обслуживание включен следующий комплекс работ:

- поддержание в исправном (или только в работоспособном) состоянии оборудования;
- очистка, смазка, регулировка и подтяжка разъемных соединений, замена отдельных частей (быстроизнашивающихся деталей) в целях предупреждения и прогрессирующего износа, а также устранение мелких повреждений.

В объеме технического обслуживания выполняются работы по оценке

технического состояния оборудования для уточнения сроков и объемов последующих обслуживаний и ремонтов. Все выявленные при техническом обслуживании неисправности оборудования, устранение которых возможно лишь во время проведения текущего или капитального ремонта, заносятся в журнал учета дефектов и неполадок с электрооборудованием, находящегося на рабочем месте ответственного за это оборудование. Ежегодно по результатам технического осмотра и технического обслуживания оборудования составляется график планово-предупредительных ремонтов.

Ревизия оборудования УПВ-50 производится один раз в год вне зависимости от состояния и качества работы аппаратов. При ревизии проверяются горизонтальность сборнораспределительных систем аппаратов, горизонтальность поверхности фильтрующего материала. Загрязненность его зерен, наличие углублений, выбоин, щелей у стенок и т.п., осматриваются покрытия. Особое внимание следует уделять эксплуатации ресивера как сосуда, работающего под давлением, который взрывоопасен и поэтому установлен снаружи здания на открытой площадке. Сейсмичность – менее 7 баллов. Рабочее давление – не более 0,785 МПа (8 кгс/см²). Число циклов нагружения за весь срок эксплуатации – 108000. Установленный срок службы – 10 лет.

Профилактический ремонт и замена изношенных деталей водонасосных установок производится не реже одного раза в шесть месяцев и не реже одного раза в девять месяцев для водонасосных установок, работающих периодически.

Профилактическое обслуживание систем водоснабжения осуществляется не реже двух раз в год, как правило, в осенний и весенний периоды.

На основании результатов наружного осмотра и профилактического обслуживания оборудование системы водоснабжения выводят в текущий или капитальный ремонт.

Текущий ремонт - это минимальный по объему вид ремонта, при котором должны быть ликвидированы мелкие повреждения и обеспечена нормальная эксплуатация оборудования до очередного планового ремонта.

Текущие ремонты электрооборудования ВОС-50 производятся по мере возникновения проблем с работой оборудования. Плановые ремонты УПВ-50 проводятся 1-2 раза в год. Продолжительность ремонта - 1-3 дня.

При неплановых аварийных ремонтах в первую очередь устраняются появившиеся повреждения, мешающие нормальной работе установки, заменяется дефектная арматура.

При капитальных ремонтах, производимых через 5 лет, производится выгрузка фильтрующего материала и в случае необходимости промывка его, а также рассев, ревизия и ремонт дренажно-распределительных систем, полная очистка внутренней поверхности аппаратов. Производится догрузка фильтров до требуемой высоты фильтрующими материалами.

Согласно [16] периодичность проведения работ по текущему и

капитальным ремонтам и планового осмотра оборудования (ТР – текущий ремонт, КР – капитальный ремонт, З – замена):

- ❖ вертикальные центробежные насосы – ТР – 3000 ч (6 мес.), КР – 16000-18000 ч (1 раз/3 года), З – 25 лет;
- ❖ горизонтальные центробежные насосы – ТР – 3000 ч (6 мес.), КР – 10000 ч (1 раз/3 года), З – 15 лет;
- ❖ трубопроводы - ТР - 1 раз/год, КР - по мере необходимости, З - по мере необходимости;
- ❖ компрессоры – ТР - 1 раз/3 мес., КР - 1 раз/3 года;
- ❖ смесители и камеры хлопьеобразования, емкости и оборудование для приготовления и дозирования реагентов - ТР - 1 раз/12 мес., КР - 1 раз/2 года;
- ❖ фильтры всех типов - ТР - 1 раз/12 мес., КР - 1 раз/3 года;
- ❖ хлораторная и бактерицидная установки - ТР - 1 раз/6 мес., КР – 1 раз/год.

Периодичность профилактических испытаний и осмотров, текущих и капитальных ремонтов определяется планами ремонта оборудования. План проведения планово-предупредительного ремонта основного оборудования ЦС ХВС ЗАО "Спецтеплосервис" на 2021 год представлен в таблице 5.12.

Установленное на ВОС-50 оборудование обеспечено запасными частями и материалами. Ведется учет имеющегося запасного оборудования и запчастей. Ремонт оборудования производится в соответствии с действующими инструкциями. Вновь вводимое после ремонта оборудование испытывается в соответствии с действующими инструкциями.

Дежурной сменой ведутся эксплуатационные журналы:

- журнал приема-сдачи смен операторами ВОС-50;
- журнал приема-сдачи смен слесарями ВОС-50;
- журнал профилактического ремонта электрооборудования;
- журнал учета дефектов и неполадок с электрооборудованием;
- журнал учета расхода воды на собственные нужды ВОС-50;
- журнал учета отпущенной воды ВОС-50 потребителю.

Расход воды на собственные нужды очистных сооружений складывается из промывных вод со сбросом первого фильтрата и производственных расходов, которые возникают в процессе ведения технологической подготовки.

Для коммерческого учета отпуска очищенной воды в сеть потребителям на 3-ем подъеме в 2008 году был установлен прибор учета – турбинный счетчик холодной воды ZENNER WPH-ZP \varnothing 150 мм. Также установлен водосчетчик на 3-ем подъеме на циркуляцию воды – ВМХ-65 \varnothing 65 мм (технический учет).

**План проведения планово-предупредительного ремонта основного оборудования
организации коммунального комплекса, осуществляющей деятельность в сфере водоснабжения,
ЗАО "Спецтеплосервис" на 2021 год**

ХОЛОДНОЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ

График планово-предупредительных ремонтов оборудования
водоочистных сооружений ВОС-50

с.Аксарка
ул.Обская 22 А

№ п/п	Объект ремонта	Инвентарный или заводской №	Характеристика оборудования	2021											
				январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
1	Насос I подъема (водозабор) "Grundfos SP 46-7"	1	N=11 кВт	О			О			О			О		
2	Насос I подъема (водозабор) "Grundfos SP 46-7"	2	N=11 кВт	О			О			О			О		
3	Насос II подъема "Grundfos NB 40-160/172"	1	N=7,5 кВт	О			О			О			О		
4	Насос II подъема "Grundfos NB 40-160/172"	2	N=7,5 кВт	О			О			О			О		
5	Промывочный насос К 290-18	1	N= 22 кВт	О			О			О			О		
6	Промывочный насос К 200-150	2	N= 22 кВт	О			О			О			О		
7	Насос реагентов "Grundfos NB160.1-172 (хлор)"	1	N= 0,37 кВт	О			О			Т			О		
8	Насос реагентов "Grundfos NB160.1-172 (хлор)"	2	N= 0,37 кВт	О			О			Т			О		
9	Насос реагентов "Grundfos NB160.1-172 (коагулянт)"	3	N= 0,37 кВт	О			О			О			О		
10	Насос реагентов "Grundfos NB160.1-172 (коагулянт)"	4	N= 0,37 кВт	О			О			О			О		
11	Насос реагентов "Grundfos NB160.1-172 (флокулянт)"	5	N= 0,37 кВт	О			О			О			О		
12	Насос реагентов "Grundfos NB160.1-172 (флокулянт)"	6	N= 0,37 кВт	О			О			О			О		
13	Насосная станция (III подъем) "Grundfos HUDRO CRE1507"	1	N= 16,5 кВт	О			О			О			О		
14	Насосная станция (III подъем) "Grundfos HUDRO CRE15-5"	2	N= 22,5 кВт	О			О			О			О		
15	Насос УПВ 18 Helix V 1605-1-16-E-S-400-50	1	N= 4 кВт	О			О			О			О		
16	Компрессор Remeza CB 4/C-100 LB 75	1	N= 5,5 кВт	О			О			О			О		
17	Перекачивающий насос КМ 65-50-160	1	N= 5,5 кВт	О			О			О			О		
18	Аэратор	1	d=1000мм	О			О			О			О		
19	Камера хлопьеобразователя	1	V=33,5 м³	О			О		Т	О			О		
20	ФГО (прямоугольный)	1	V=21,7 м³	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О
21	ФТО (цилиндр)	1	V=12,5 м³	О	О	О	О	О	Т	О	О	О	О	О	О
22	ФТО (цилиндр)	2	V=12,5 м³	О	О	О	О	О	О	Т	О	О	О	О	О

23	УФ	1	V=15,5 м³	О	О	О	О	О	О	Т	О	О	О	О	О
24	УФ	2	V=15,5 м³	О	О	О	О	О	О	О	Т	О	О	О	О
25	Промежуточная емкость	1	V=55 м³	О	О	О	О	О	О	Т	О	О	О	О	О
26	Ультрафиолетовая установка	1		О			О			О			О		
27	Резервуар чистой воды	1	V=55 м³	О			О			О			О		
28	Резервная РЧВ	1	V=75 м³	О			О		О				О		
29	Резервная РЧВ	2	V=75 м³	О			О		Т				О		
30	Резервная РЧВ	3	V=75 м³	О			О			Т			О		
31	Резервная РЧВ	4	V=75 м³	О			О				Т		О		
32	Растворная емкость (хлор)	1	V=1 м³	О			О			О			О		
33	Растворная емкость (хлор)	2	V=1 м³	О			О			О			О		
34	Растворная емкость (коагулянт)	1	V=1 м³	О			О			О			О		
35	Растворная емкость (коагулянт)	1	V=1 м³	О			О			О			О		
36	Растворная емкость (флокулянт)	1	V=1 м³	О			О			О			О		
37	Растворная емкость (флокулянт)	2	V=1 м³	О			О			О			О		
38	Аварийный (рез.) дизель-генератор ДГ200К14У3	1	N=200 кВт	О			О			О			О		
39	Вентиляция ВК 315Б	1	N= 0,22 кВт	О			О			О			О		
40	Вентиляция ВК 315Б	2	N= 0,22 кВт	О			О			О			О		
41	Запорная арматура внутреннего трубопровода отопления			О			О		Т	Т	Т		О		
42	Трубопровод воды			О			О		Т	Т	Т		О		
43	Запорная арматура трубопровода воды			О			О		Т	Т	Т		О		
44	Установка водоподготовки 18м3 (УПВ -18)	1	V=18м3	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О	О

Примечание: ППР КИПиА электротехнического оборудования проводится в те же сроки, что и ремонт основного оборудования

Условные обозначения: К - капитальный ремонт;

Т - текущий ремонт; О - обслуживание

График планово-предупредительных ремонтов оборудования
водоочистных сооружений ВОС-10 с.Харсаим

№ п/п	Объект ремонта	Инвентарный или заводской №	Характеристика оборудования	2021											
				январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
1	Здание мобильное контейнерного типа «Кедр-БК283»	1		О		О		О		Т		О		О	
2	Дисковый фильтр Azud Helix DF 2" SR	2		О		О		О		Т		О		О	

3	Насос-дозатор Etatron DLX-VFT/MBB	1	N= 0,25 кВт		о		о		о		т		о		о
4	Резервуар исходной воды, марки Т2000ФК23	2	10 м3	о		о		о		т		о		о	
5	Насос для подачи воды на фильтры Wilo MHIL 905 E-3-400-50-2	1	N= 2,2 кВт	о	о	о	о	о	о	т	о	о	о	о	о
6	Насос для подачи воды на фильтры Wilo MHIL 905 E-3-400-50-2	1	N= 2,2 кВт	о	о	о	о	о	о	о	т	о	о	о	о
7	Фильтры осветления I ступень	1		о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о
8	Фильтр обезжелезивания II ступень	2	N = 0,09 кВт	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о	о
9	Фильтр сорбционный III ступень	3		о		о		о		т		о		о	
10	Резервуар чистой воды внутренний, марки Т2000ФК23	2	10 м3	о		о		о		т		о		о	
11	Ультрафиолетовая установка ТСВ-УФ-20	1		о		о		о		т		о		о	
12	Насосная станция для подачи воды потребителю Wilo HELIX V 1608-1/16/E/S/400-50	1	N= 4 кВт		о					т					о
13	Насосная станция для подачи воды потребителю Wilo HELIX V 1608-1/16/E/S/400-50	2	N= 4 кВт		о					т					о
14	Компрессора, марки Air Pump CAP-2	2	0,37 кВт			о				т					о
15	Насосная станция для подачи воды на промывку Wilo MHIL 905 E-3-400-50-2	1	N= 4 кВт	о		о		о		т		о		о	
16	Насосная станция для подачи воды на промывку Wilo MHIL 905 E-3-400-50-2	2	N= 4 кВт	о		о		о		т		о		о	

Примечание: ППР КИПиА электротехнического оборудования проводится в те же сроки, что и ремонт основного оборудования

Условные обозначения:

К - капитальный ремонт

Т - текущий ремонт

О - обслуживание

5.5.2 Обследование существующих сооружений очистки и подготовки воды с. Харсаим

Станция водоподготовки блочной ТСВ-СВ.1-240, производительность 240 м³/сут.

Общие сведения об изделии и технические данные

«Блочно-модульная установка очистки воды, производительностью 240 м³/сутки в с. Харсаим». Приуральский район, ЯНАО, поставщик, изготовитель: Общество с ограниченной ответственностью Инновационный научно-производственный комплекс «Тюменские системы водоочистки», заводской номер изделия: 224

Назначение изделия: Станция водоподготовки блочная предназначена для очистки воды из р. Обь до норм СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества».

Станция водоподготовки блочная ТСВ, производительностью 240 м³/сутки, выполнена с учетом ТУ 3697-010-76836250-2016 и технического задания на поставку установки очистки питьевой воды для объекта: Блочно-модульная установка очистки воды, производительностью 240 м³/сутки в с. Харсаим, Приуральский район, ЯНАО, утвержденного Генеральным директором ЗАО «Спецтеплосервис» 23.01.2019 г. А.Н.Кочергиным и предоставленных протоколов испытаний (исследований) воды: №874 от 26.01.2018г., №6713 от 20.07.2018г.

Расчетная мощность установленного электрооборудования

Мощность установленного оборудования 35 кВт

Номинальная (расчетная) мощность не менее 30 кВт/час, в том числе:

- дозирующий насос - 0,037 кВт (3 шт.);
- компрессор - 0,25 кВт (2 шт.);
- насос для подачи воды на фильтры – 2,2 кВт (2 шт.);
- насос подачи воды на промывку фильтров – 2,2 кВт (2 шт.);
- насос подачи потребителю – 5,5 кВт (2 шт.);
- ультрафиолетовая установка ТСВ-УФ-20 – 0,2 кВт (1 шт.);
- вентилятор канальный – 0,06 кВт (2 шт.);
- электропривод к кранам Air– 0,005 кВт (2 шт.);
- тепловая завеса – 3,0 кВт (2 шт.);
- рабочее освещение – 0,04 кВт (5 шт.);

- уличное освещение – 0,01 кВт (2 шт.);
- аварийное освещение - 0,04 кВт (3шт.);
- шкаф распределения электроэнергии и управления – 1,0 кВт;
- электрообогрев – 1,6 кВт (4 шт).

Суточная производительность станции очистки воды 240 м³/сут.

Габаритные размеры 6020x9000x3240 мм.

Полная расчетная масса при эксплуатации 51 000 кг.

Расчетное количество воды на промывку фильтров:

- Расчетное количество воды на промывку одного фильтра (1 ступень) 1,4 м³;
- Расчетное количество воды на промывку одного фильтра (2 ступень) 1,4м³;
- Расчетное количество воды на промывку одного фильтра (3 ступень) 1,4 м³;
- Расчетное количество воды на промывку всех фильтров 15,4 м³/сутки**.

Периодичность промывки:

- 1 ступень – 1 раз в сутки *;
- 2 ступень – 2-4 раза в неделю *;
- 3 ступень – 1 раз в неделю *;

* Количество воды на промывку, продолжительность промывки, периодичность промывки уточняется при проведении пуско-наладочных работ и в процессе эксплуатации оборудования водоподготовки.

** Максимальный расход воды на промывку фильтров при условии совпадения периодичности промывок фильтров всех ступеней.

Требования к качеству очищенной воды

Качество очищенной воды должно соответствовать требованиям СанПиН 2.1.4.1047-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения. Контроль качества».

Безопасность воды в эпидемиологическом отношении определяется ее соответствием нормативам по микробиологическим и паразитологическим показателям, главные из которых: отсутствие термотолерантных колиформных бактерий, общих колиформных бактерий и колифагов в 100 мл. Общее микробное число – не более 50 КОЕ/мл.

Производственный контроль качества питьевой воды в соответствии с рабочей программой осуществляется лабораториями индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, эксплуатирующих системы водоснабжения, или по договорам с ними лабораториями других организаций,

аккредитованными в установленном порядке на право выполнения исследований (испытаний) качества питьевой воды.

В приложении А приведен образец программы производственного контроля качества воды.

Технологическая схема очистки воды

Подача воды на установку водоочистки осуществляется с рабочим давлением 0,3 – 0,4 МПа. Затем вода подается на дисковый фильтр (ДФ) грубой очистки от механических примесей, с ручной промывкой. Поступая в фильтр через входное отверстие, проходит внутри по спирали через дисковые элементы к выходу. Поверхности дисков имеют поперечные канавки, образующие при наложении друг на друга сетчатую поверхность (размер ячейки 400 мкм). Удаление загрязнений дискового фильтра производится с помощью ручной промывки под напором исходной воды. После прохождения дискового фильтра вода поступает в узел учета исходной воды. Узел учета исходной воды (FT1) имеет импульсный выход для подключения насосов дозирования реагентов.

В трубопровод после узла учета исходной воды предусмотрено дозирование реагентов дозирующими насосами:

- гипохлорита натрия;
- гидроксохлорида алюминия;
- корректора рН.

Дозирование готовых растворов реагентов производится автоматически, пропорционально расходу исходной воды, который контролируется импульсным расходомером.

Далее вода распыляется через форсунки ТС 9020 (для равномерного смешивания раствора с обрабатываемой водой) в резервуар исходной воды (РИВ). Он должен быть всегда максимально заполнен исходной водой – расчетное время нахождения исходной воды в РИВ не менее 30 мин. Это время необходимо для аэрации-дегазации исходной воды, окисления железа, коагуляции. Проектом принят резервуар исходной воды (РИВ) объемом 10м³ из 5 составных частей, объемом по 2м³ каждая.

Исходная вода поступает в 1-ю емкость, последовательно проходит через каждую из емкостей и далее подается на фильтры с помощью насосной станции (Н1.1, Н1.2).

Вода поступает на фильтры, которые включают в себя 3 ступени: 1 ступень –осветления, 2 ступень – обезжелезивания, 3 ступень – сорбционная. Для визуального контроля фильтрации и промывки (Ф1.1 - Ф1.4, Ф2.1 - Ф2.4, Ф3.1 - Ф3.3) установлены ротаметры, как на чистую воду после каждого фильтра, так и на дренаж.

Фильтры 1 ступени. Фильтры осветлительные (Ф1.1, Ф1.2, Ф1.3, Ф1.4):

При фильтрации происходит удаление механических примесей, мелкодисперсных примесей и взвесей (в том числе, образовавшихся в результате коагуляции). В качестве фильтрующего материала используется Сорбент АС.

Фильтрующий материал фильтров:

- подстилаяющий слой – кварцевый песок (фракция –5,0 – 10,0 мм) – 100 л;
- кварцевый песок (фракции 1,0-3,0 мм) – 75 л;
- сорбент АС (фракции 0,7-1,4 мм) – 500 л.

Фильтры 2 ступени. Фильтры каталитического обезжелезивания (Ф2.1, Ф2.2, Ф2.3, Ф2.4): В фильтре в качестве фильтрующего материала используется Сорбент МС, применяется для обезжелезивания, деманганации воды, удаления сероводорода и других растворенных в воде неорганических примесей. «Сорбент МС» действует как катализатор окисления в реакциях взаимодействия растворенного кислорода с соединениями железа (II) и (III). В результате образуется гидроксид трехвалентного железа. Осадки задерживаются и удаляются при обратной промывке.

Фильтрующий материал для двух фильтров:

- подстилаяющий слой – кварцевый песок (фракция –5,0 – 10,0 мм) – 100 л;
- кварцевый песок (фракции 1,0-3,0 мм) – 75 л;
- сорбент МС (фракции 0,3-0,7 мм) – 500 л.

Фильтры 3 ступени. Фильтры сорбционные (Ф3.1, Ф3.2, Ф3.3).

При фильтрации происходит удаление механических примесей и взвесей (в том числе, образовавшихся в результате реакций окисления, нерастворимых в воде соединения железа и др.), улучшение качества воды по показателям мутности, цветности, органолептических свойств. Фильтрующая способность среды восстанавливается обратной промывкой. В качестве фильтрующего материала применяется – активированный уголь.

Фильтрующий материал для двух фильтров:

- подстилаяющий слой – кварцевый песок (фракция –5,0 – 10,0 мм) – 100 л;
- кварцевый песок (фракции 1,0-3,0 мм) – 75 л;
- углеродистый сорбент БАУа – 500 л.

После фильтров вода обеззараживается на ультрафиолетовой установке бактерицидной ТСВ-УФ-20 (СП 31.13330.2012 п. п. 14.26), далее вода поступает в резервуар чистой воды внутренний или внешний.

Промывка фильтров предусмотрена чистой водой из РЧВ1 и РЧВ2 при помощи группы насосов (Н2.1, Н2.2). Сброс сточных вод, образующихся в процессе промывки, производится в дренажный трубопровод.

Регламент по технической эксплуатации станции очистки воды

Станция работает в ручном режиме – требует присутствия обслуживающего персонала не менее 12 человек.

1.8.1 Промывка, взрыхление фильтрующего материала:

- 1 ступень – 1 раз в сутки *;
- 2 ступень – 2-4 раза в неделю *;
- 3 ступень – 1 раз в неделю *;

* Количество воды на промывку, продолжительность промывки, периодичность промывки уточняется при проведении пуско-наладочных работ и в процессе эксплуатации оборудования водоподготовки.

1.8.2 Замена фильтрующего материала – раз в 1 год.

1.8.3 Дезинфекционная обработка оборудования – не реже 2 раз в год.

1.8.4 Технический осмотр оборудования. Проверка герметичности соединений оборудования, технологических узлов и трубопроводов – 1 раз в день.

1.8.5 Фиксирование показаний счетчиков учета воды – 1 раз в день.

1.8.6 Контроль исправности электрических приборов – 1 раз в день.

1.8.7 Поддержание санитарного состояния помещения – По факту (не реже 1 раз в месяц).

Количество обслуживающего персонала и его обязанности определяются и утверждаются эксплуатирующей организацией.

Состав оборудования станции

№ п/п	Обозначение согласно РД	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1.		Здание станции водоподготовки		
1.1	БК283	Здание мобильное контейнерного типа «Кедр-БК283»	шт.	1
2.		Состав основного оборудования		
2.1	ДФ	Дисковый фильтр Azud Helix DF 2" SR, устанавливается с 2-мя манометрами	шт.	1
2.2	ФТ	Счетчик исходной воды с импульсным выходом ВСХНд, Ду 50	шт.	1
2.3		Счетчик воды на промывку ВСХН, Ду 50	шт.	1
2.4		Счетчик учета воды в автоцистерны ВСХН, Ду 50	шт.	1
2.5		Счетчик чистой воды потребителю ВСХН, Ду 50	шт.	1
2.6	НД1 Е1	Комплекс дозирования гипохлорита натрия: -Насос-дозатор Etatron DLX-VFT/MBB 5-7 230V PVDF (5-7/6-5/8-2) в комплекте с датчиком уровня; -Емкость для приготовления гипохлорита натрия, марки ДК100К3	комп.	1
2.7	НД2 Е2	Комплекс дозирования коагулянта Гидроксохлорида алюминия: -Насос-дозатор Etatron DLX-VFT/MBB 5-7 230V PVDF (5-7/6-5/8-2) в комплекте с датчиком уровня; -Емкость для приготовления рабочего раствора коагулянта, марки ДК100К3	комп.	1
2.8		Комплекс дозирования коагулянта корректор рН:	комп.	1

	НДЗ ЕЗ	-Насос-дозатор Etatron DLX-VFT/MBB 5-7 230V PVDF (5-7/6-5/8-2) в комплекте с датчиком уровня; -Емкость для приготовления рабочего раствора коагулянта, марки ДК100КЗ		
2.9		Форсунки, марки ТС9020	шт.	4
2.10	РИВ1.1 – РИВ1.5	Резервуар исходной воды, марки Т2000ФК23	шт.	5
2.11	Н1.1,Н1.2	Насосная станция для подачи воды на фильтры с частотным преобразователем Wilo MHIL 905 E-3-400-50-2	шт.	2
2.12	Ф1.1,Ф1.2, Ф1.3,Ф1.4	Фильтр осветления I ступень, габаритные размеры: высота 1925 мм, диаметр 806 мм. Загрузка 1 фильтра: – кварцевый песок (фракция – 5,0-10,0мм) – 100 л; – кварцевый песок (фракция – 1,0-3,0мм) – 75 л; – сорбент АС (фракции 0,7-1,4мм) – 500 л	шт.	4
2.13	Ф2.1, Ф2.2, Ф2.3,Ф2.4	Фильтр обезжелезивания II ступень, габаритные размеры: высота 1925 мм, диаметр 806 мм Загрузка 1 фильтра: – кварцевый песок (фракция – 5,0-10,0мм) – 100 л; – кварцевый песок (фракция – 1,0-3,0мм) – 75 л; – сорбент МС (фракции 0,3-0,7мм) – 500 л	шт.	4
2.14	Ф3.1, Ф3.2, Ф3.3	Фильтр сорбционный III ступень, габаритные размеры: высота 1925 мм, диаметр 806 мм Загрузка фильтра: – кварцевый песок (фракция – 5,0-10,0мм) – 100 л; – кварцевый песок (фракция – 1,0-3,0мм) – 75 л; – активированный уголь – 500 л.	шт.	3
2.15	FG	Ротаметр на линии фильтрации LZS-50С (600-6000 л/ч)	шт.	11
		Ротаметр на дренаж LZS-50С (1000-10 000 л/ч)	шт.	1
2.16	РЧВ1.1 - РЧВ1.5	Резервуар чистой воды внутренний, марки Т2000ФК23	шт.	5
2.17	УФ	Ультрафиолетовая установка ТСВ-УФ-20	шт.	1
2.18	Н2.1,Н2.2	Насосная станция для подачи воды на промывку Wilo MHIL 905 E-3-400-50-2	шт.	2
2.19	Н3.1,Н3.2	Насосная станция для подачи воды потребителю Wilo HELIX V 1608-1/16/E/S/400-50	шт.	2
2.20	МБ1-МБ3	Мембранный бак WesterWAO-24	шт.	3
2.21	К1, К2	Компрессора, марки Air Pump CAP-2	шт.	2
2.22	П1-14	Кран пробоотборный	шт.	14
2.23	КШ1-65	Кран шаровой	шт.	65
2.24	КШ1.1.1- 3.3.7	Кран шаровой для управления промывкой фильтров	шт.	77
2.25	КШэ1,	Кран шаровой с электроприводом	шт.	2

	КШэ2			
2.26	КО1-16	Клапан обратный	шт.	16
2.27	КШС1-13	Клапан шаровой со спускным элементом и заглушкой Ду15	шт.	13
2.28	PG	Манометр общетехнический ТМ-510Р.00, 0-0,6 МПа	шт.	1
		Манометр общетехнический ТМ-510Р.00, 0-1 МПа	шт.	3
		Манометр общетехнический ТМ-310Р.00, 0-0,6 МПа	шт.	2
2.29	PGS	Манометр электроконтактный ТМ-510Р.05, 0-0,6 МПа	шт.	1
		Манометр электроконтактный ТМ-510Р.05, 0-1 МПа	шт.	1
2.30	PT	Датчик давления ОВЕН ПД100-ДИ0,6-111-0,5, 0-0,6 МПа	шт.	4
		Датчик давления ОВЕН ПД100-ДИ1,0-111-0,5, 0-1 МПа	шт.	2
2.31	LS	Датчик уровня кондуктометрический ОВЕН	шт.	5
		Датчик уровня поплавковый А95	шт.	2
2.32	ШРЭиУ	Шкаф распределения электроэнергии и управления ШРЭиУ-0,4кВ-44А-IP54	шт.	1
2.33		Светильники для рабочего освещения	шт.	5
		Светильники для уличного освещения	шт.	2
		Светильники для аварийного освещения	шт.	3
3	Оборудование системы вентиляции и отопления			
3.1	B1	Вентилятор канальный CFW 100	шт.	1
3.2	B2	Вентилятор канальный KV 125 XL Sileo	шт.	1
3.3	T3	Тепловая завеса КЭВ-3П1154Е	шт.	2
3.4		Радиатор 6-ти секционный BIMETAL 500/80	шт.	3
3.5		Радиатор 8-ти секционный BIMETAL 500/80	шт.	1
3.6		Электрический конвектор ПЕСАНТА ОК-1600	шт.	4
3.7	TT	Термометр биметаллический БТ 31.211, 0-120°C	шт.	2
3.8	PG	Манометр общетехнический ТМ-510Р.00, 0-10 кгс/см2	шт.	1
4	ЗИП			
4.1		Кварцевый чехол	шт.	1
4.2		УФ-излучатель для ТСВ-УФ-20	шт.	1
4.3		Насос-дозатор Etatron DLX-VFT/MBV 5-7 230V PVDF (5-7/6-5/8-2)	шт.	1
4.4		Счетчик с импульсным выходом ВСХНд, Ду 50	шт.	1

5.6.1 Оценка соответствия применяемых технологических схем водоподготовки на водоочистных сооружениях с. Аксарка требованиям обеспечения нормативов качества питьевой воды

В соответствии с СанПиН [18] качество питьевой воды должно соответствовать гигиеническим нормативам перед ее поступлением в

распределительную сеть, а также в точках водоразбора наружной и внутренней водопроводной сети.

Согласно ПТЭ [15] контроль качества воды в производственных условиях осуществляется на основании рабочей программы производственного контроля качества воды и по утвержденному графику.

После смесителя количество введенных реагентов контролируют: при постоянных дозах - ежечасно, при переменных дозах - через каждые полчаса.

В отдельно стоящих камерах хлопьеобразования контроль доз вводимых реагентов контролируют ежечасно.

Питьевая вода, подаваемая в сеть (после резервуаров чистой воды), должна контролироваться в соответствии с производственной программой.

Предлагаемые значения показателей качества питьевой воды после очистки приведены в таблице 5.13.

Таблица 5.13

№ п/п	Определяемые показатели	Ед. изм.	Значение показателей в очищенной воде, не более	ПДК по [18], не более
1	Запах	баллы	1	2
2	Привкус	баллы	1	2
3	Цветность	град.	10,39	20
4	Мутность	мг/л	1,06	2,6
5	рН	ед. рН	7,10	6,0-9,0
6	Общая минерализация (сухой остаток)	мг/дм ³	138	1000
7	Жесткость общая	мг-экв/л	4,38	7,0
8	Привкус	балл	0	2
9	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,014	0,1
10	Поверхностно-активные вещества (ПАВ)	мг/дм ³	0,025	0,5
11	Алюминий	мг/дм ³	0,04	0,5
12	Бериллий	мг/дм ³	0,0001	0,0002
13	Железо общее	мг/дм ³	0,1	0,3
14	Марганец	мг/дм ³	0,01	0,1
15	Медь	мг/дм ³	0,0060	1,0
16	Мышьяк	мг/дм ³	0,005	0,05
17	Молибден	мг/дм ³	0,001	0,25
18	Нитраты	мг/дм ³	0,66	45
19	Окисляемость перманганатная	мг/дм ³	1,33	5,0
20	Свинец	мг/дм ³	0,001	0,03
21	Селен	мг/дм ³	0,002	0,01
22	Стронций	мг/дм ³	0,25	7,0

23	Цинк	мг/дм ³	0,0032	5,0
24	Фенолы (общие и летучие)	мг/дм ³	0,0005	0,001
25	Сульфаты	мг/дм ³	7,57	500
26	Хлориды	мг/дм ³	11,56	350
27	Хлор остаточный	мг/дм ³	0,05	0,5
28	Фторид-ионы	мг/дм ³	0,1	1,5
29	Бор	мг/дм ³	0,05	0,5
30	Хром	мг/дм ³	0,001	0,5
31	Никель	мг/дм ³	0,001	0,1
32	Кадмий	мг/дм ³	0,0001	0,001
33	Барий	мг/дм ³	0,1	0,1
34	Ртуть	мг/дм ³	0,00001	0,0005
35	Гамма-ГХЦГ	мкг/дм ³	0,1	2
36	ДЦТ	мкг/дм ³	0,1	2
37	Хлороформ	мг/дм ³	0,0015	0,2

Исследования проб воды проводятся аккредитованным испытательным лабораторным центром - ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ЯНАО» (г. Салехард).

Выборочные результаты бактериологических исследований проб питьевой воды после очистки на установке УПВ-50 перед поступлением воды в ЦС ХВС с. Аксарка от 09.03.2020 г. отражены в таблице 5.15.

Проба 1646-1232 – место отбора пробы – ВОС-50 с. Аксарка

Таблица 5.15

№ п/п	Определяемые показатели	Результат исследования	Гигиенический норматив	Ед. изм.	НД на методы исследования
1	Общее микробное число	0	не более 50	КОЕ/мл	МУК 4.2.1018-01
2	Общие колиморфные бактерии	не обнаружено	отсутствие	КОЕ в 100 мл	МУК 4.2.1018
3	Термотолерантные колиморфные бактерии	не обнаружено	отсутствие	КОЕ в 100 мл	МУК 4.2.1018
4	Колифаги	не обнаружено	отсутствие	в 100 мл	МУК 4.2.1018

Данная проба **соответствует** требованиям СанПиН [18].

Аналогичные бактериологические исследования проводились с питьевой водой, взятой 10.11.2020 г. после дезинфекции автомобилей-водовозов Камаз (проба 6551-4957). Проба **соответствуют** требованиям СанПиН [18].

Согласно СанПиН [26] питьевая вода исследуется на радиационную безопасность. По результатам радиологических исследований пробы воды на ВОС-50 с. Аксарка от 16.01.2020 г. (проба 244-б) показатели суммарной объемной активности α - и β -излучающих р/н.

Контроль качества питьевой воды при подаче в распределительную сеть по физико-химическим и органолептическим показателям проводится аккредитованной лабораторией ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии ЯНАО» и на ВОС-50 (результаты отражаются в Журнале регистрации результатов исследований анализов воды к потребителю и в Журнале регистрации исследований воды на остаточный свободный хлор).

Согласно протоколам лабораторных исследований испытательного лабораторного центра - ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ЯНАО» пробы воды после ее очистки соответствуют требованиям СанПиН.

Применяемая технологическая схема водоподготовки соответствует требованиям обеспечения нормативов качества питьевой воды.

5.6.2 Оценка соответствия применяемых технологических схем водоподготовки на водоочистных сооружениях с. Харсаим требованиям обеспечения нормативов качества питьевой воды

В соответствии с СанПиН [18] качество питьевой воды должно соответствовать гигиеническим нормативам перед ее поступлением в распределительную сеть, а также в точках водоразбора наружной и внутренней водопроводной сети.

Согласно ПТЭ [15] контроль качества воды в производственных условиях осуществляется на основании рабочей программы производственного контроля качества воды и по утвержденному графику.

После смесителя количество введенных реагентов контролируют: при постоянных дозах - ежечасно, при переменных дозах - через каждые полчаса.

В отдельно стоящих камерах хлопьеобразования контроль доз вводимых реагентов контролируют ежечасно.

Питьевая вода, подаваемая в сеть (после резервуаров чистой воды), должна контролироваться в соответствии с производственной программой.

Предлагаемые значения показателей качества питьевой воды после очистки приведены в таблице 5.13.

Таблица 5.13

№ п/п	Определяемые показатели	Ед. изм.	Значение показателей в очищенной воде, не более	ПДК по [18], не более
1	Запах	баллы	0	2
2	Привкус	баллы	0	2

3	Цветность	град.	5,63	20
4	Мутность	мг/л	1,0	2,6
5	pH	ед. pH	8,0	6,0-9,0
6	Общая минерализация (сухой остаток)	мг/дм ³	136	1000
7	Жесткость общая	мг-экв/л	4,61	7,0
8	Привкус	балл	0	2
9	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,005	0,1
10	Поверхностно-активные вещества (ПАВ)	мг/дм ³	0,025	0,5
11	Алюминий	мг/дм ³	0,04	0,5
12	Бериллий	мг/дм ³	0,0001	0,0002
13	Железо общее	мг/дм ³	0,1	0,3
14	Марганец	мг/дм ³	0,01	0,1
15	Медь	мг/дм ³	0,0025	1,0
16	Мышьяк	мг/дм ³	0,005	0,05
17	Молибден	мг/дм ³	0,001	0,25
18	Нитраты	мг/дм ³	0,2	45
19	Окисляемость перманганатная	мг/дм ³	1,0	5,0
20	Свинец	мг/дм ³	0,0013	0,03
21	Селен	мг/дм ³	0,002	0,01
22	Стронций	мг/дм ³	0,25	7,0
23	Цинк	мг/дм ³	0,012	5,0
24	Фенолы (общие и летучие)	мг/дм ³	0,0005	0,001
25	Сульфаты	мг/дм ³	6,39	500
26	Хлориды	мг/дм ³	16,56	350
27	Хлор остаточный	мг/дм ³	0,05	0,5
28	Фторид-ионы	мг/дм ³	0,1	1,5
29	Бор	мг/дм ³	0,05	0,5
30	Хром	мг/дм ³	0,001	0,5
31	Никель	мг/дм ³	0,001	0,1
32	Кадмий	мг/дм ³	0,0001	0,001
33	Барий	мг/дм ³	0,1	0,1
34	Ртуть	мг/дм ³	0,0001	0,0005
35	Гамма-ГХЦГ	мкг/дм ³	0,1	2
36	ДДТ	мкг/дм ³	0,1	2
37	Хлороформ	мг/дм ³	0,0015	0,2

Исследования проб воды проводятся аккредитованным испытательным лабораторным центром - ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ЯНАО» (г. Салехард) Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Выборочные результаты бактериологических исследований проб питьевой воды после очистки на установке перед поступлением воды в ЦС ХВС с. Харсаим от 10.02.2020 г. отражены в таблице 5.15.

Проба 820-553 – место отбора пробы – ВОС-10 с. Харсаим

Таблица 5.15

№ п/п	Определяемые показатели	Результат исследования	Гигиенический норматив	Ед. изм.	НД на методы исследования
1	Общее микробное число	0	не более 50	КОЕ/мл	МУК 4.2.1018-01
2	Общие колиморфные бактерии	не обнаружено	отсутствие	КОЕ в 100 мл	МУК 4.2.1018-01
3	Термотолерантные колиморфные бактерии	не обнаружено	отсутствие	КОЕ в 100 мл	МУК 4.2.1018-01
4	Колифаги	не обнаружено	отсутствие	в 100 мл	МУК 4.2.1018-01
5	Споры сульфитредуцирующих клостридий	не обнаружено	отсутствие	КОЕ в 100 мл	МУК 4.2.1018-01

Данная проба **соответствует** требованиям СанПиН [18].

Аналогичные бактериологические исследования проводились с питьевой водой, взятой 10.11.2020 г. после дезинфекции автомобилей-водовозов Камаз (проба 6551-4957). Проба **соответствуют** требованиям СанПиН [18].

Согласно СанПиН [26] питьевая вода исследуется на радиационную безопасность. По результатам радиологических исследований пробы воды на ВОС-50 с. Аксарка от 03.07.2020 г. (проба 3755-46) показатели суммарной объемной активности α - и β -излучающих р/н, соответствуют нормативам.

Контроль качества питьевой воды при подаче в распределительную сеть по физико-химическим и органолептическим показателям проводится аккредитованной лабораторией ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии ЯНАО» и на ВОС-10 (результаты отражаются в Журнале регистрации результатов исследований анализов воды к потребителю и в Журнале регистрации исследований воды на остаточный свободный хлор).

Согласно протоколам лабораторных исследований испытательного лабораторного центра - ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в ЯНАО» пробы воды после ее очистки соответствуют требованиям СанПиН..

Применяемая технологическая схема водоподготовки соответствует требованиям обеспечения нормативов качества питьевой воды.

5.7. Оценка системы противопожарной защиты с. Аксарка, обследование существующей противопожарной насосной станции

Схема водоснабжения с. Аксарка определилась выбором водоисточника, качеством исходной воды, застройкой села, объемом водопотребления и требованиями нормативных документов по очистке воды и обеспечению хозяйственно-питьевых нужд потребителей. Также на территории поселений должно быть предусмотрено наружное противопожарное водоснабжение (пункт 4.1 [11]). В районах Крайнего Севера наружный противопожарный водопровод объединяется с хозяйственно-питьевым или производственным водопроводом. При этом водопроводные сети должны быть, как правило, кольцевыми (пункт 8.4 [11]).

Таким образом, по функциональному назначению в с. Аксарка построена объединенная хозяйственно-питьевая и противопожарная система водоснабжения на базе одного водоисточника, как наиболее полно отвечающая всем требованиям [6].

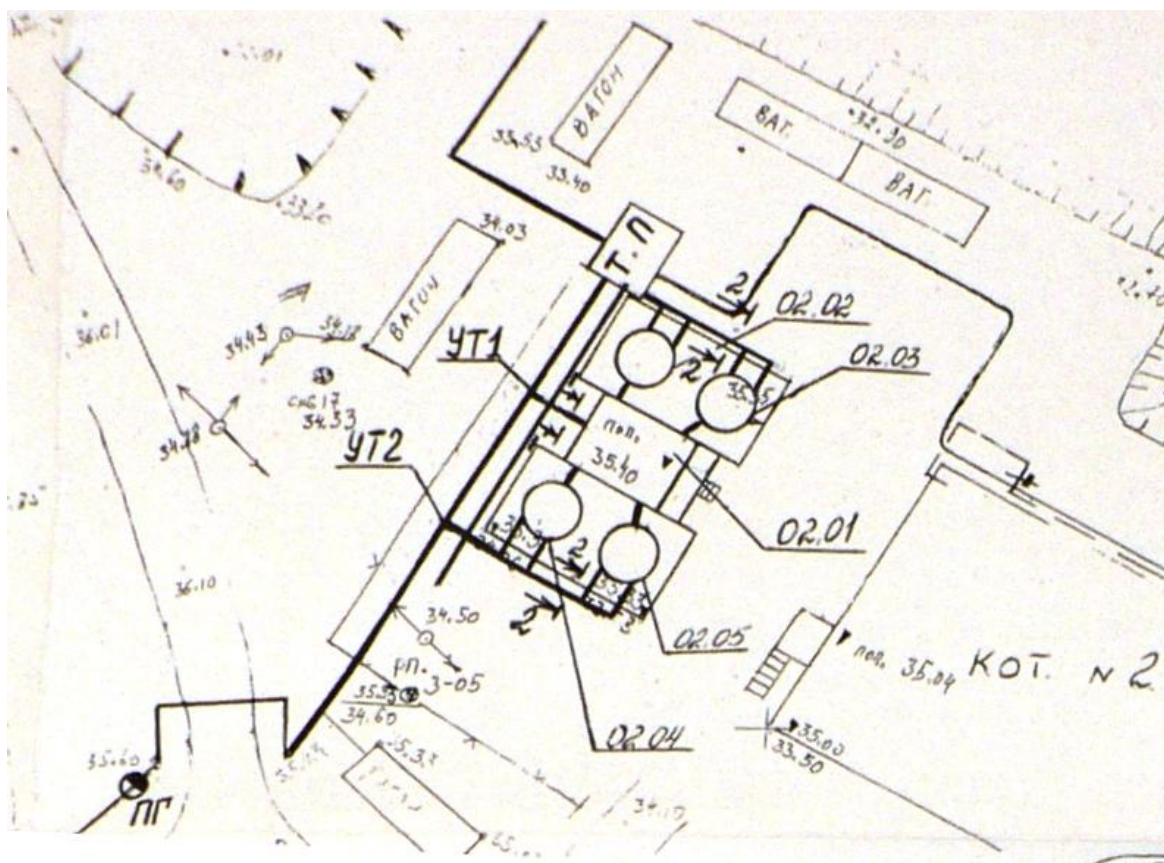
Для подачи воды из резервуаров противопожарного запаса воды в объединенную хозяйственно-питьевую и противопожарную систему водоснабжения в целях противопожарной защиты объектов построена и оборудована противопожарная насосная станция (ПНС).

Пожарный объем воды предусматривается, когда получение необходимого количества воды для тушения пожара непосредственно из источника водоснабжения технически невозможно или экономически нецелесообразно. Пожарный объем определяется из условия обеспечения пожаротушения из наружных гидрантов, внутренних пожарных кранов и специальных средств пожаротушения (спринклеров, дренчеров, не имеющих собственных резервуаров) при максимальном потреблении воды на хозяйственно-питьевые и производственные нужды.

Противопожарная насосная станция (ПНС) в районе котельной №2 является частью рабочего проекта «Водоснабжение п. Аксарка Приуральского района Ямало-Ненецкого автономного округа» (разработка - 2002 год, исполнитель – ОАО ТПИИВХ «Тюменгипроводхоз»). По заданию заказчика рассмотрен вариант использования существующей насосной станции размером 3,0x5,5x4,0 м, выполненной в капитальном исполнении, и имеющихся 4 стальных резервуаров чистой воды по 100 м³.

Схема ПНС с резервуарами представлена на рис. 5.8.

Рис. 5.8. Схема расположения противопожарной насосной станции



На рис. 5.8 имеются следующие обозначения:
02.01 – противопожарная насосная станция (ПНС),
02.02-02.05 – резервуары по 100 м³ для хранения чистой воды и противопожарного запаса воды.

При проектировании водопровода в с. Аксарка (рабочий проект «Водоснабжение п. Аксарка Приуральского района Ямало-Ненецкого автономного округа») общий расход воды на наружное и внутреннее пожаротушение принят в размере 30 л/с с учетом норм и требований, предъявляемых Управлением Государственной Противопожарной Службы ЯНАО (УГПС ЯНАО) по противопожарной безопасности поселения. Учтены экстремальные условия Крайнего Севера, а также наличие 2-хэтажных зданий 5-ой степени огнестойкости. Решение принято на совещании по вопросу проектирования и строительства хозяйственного и противопожарного водопровода в районном центре поселок Аксарка МО Приуральский район от 15.03.2002 г.

Минимальный свободный напор в сети водопровода населенного пункта при максимальном хозяйственно-питьевом водоразборе на вводе в здание над поверхностью земли при одноэтажной застройке должен быть не менее 10 м, при большей этажности на каждый этаж необходимо добавлять 4 м. Расчетный

свободный напор в диктующей точке у школы – 10 м.

Производительность ПНС составляет 30 л/с или 108 м³/ч. Потребный напор противопожарных насосов рассчитан из условия подачи воды в диктующую точку (школа) в час максимального водопотребления и составляет 70 м. Расчетные расходы с требуемым напором воды обеспечиваются наружными системами водопровода и противопожарными насосами К100-65-250, устанавливаемыми в здании ПНС. Как правило, следует устанавливать два противопожарных насоса, каждый из которых должен обеспечить подачу в сеть максимального расчетного расхода воды при соответствующем напоре; один из установленных насосов рабочий, другой резервный.

В резервуарах, предназначенных для хранения противопожарного запаса воды, обеспечивается водообмен. В сутки производится водообмен в 2-х резервуарах по 100 м³.

Водообмен производится по схеме:

1. Производим опорожнение одного резервуара (за 6 часов).
2. Заполняем резервуар водой (за 6 часов).
3. Производим опорожнение одного резервуара (за 6 часов).
4. Заполняем резервуар водой (за 6 часов).

Требуемая производительность насоса – 16,67 м³/ч или 4,63 л/с. В соответствии с этими требованиями подобраны циркуляционные насосы К20/30. Характеристики насосного оборудования представлены в таблице 5.19.

Таблица 5.19

Тип насоса	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Мощность эл.-двиг., кВт	Год ввода в экпл.	Использование
К100-65-250	100	80	45	2002	2 насоса: 1 - в работе, 1 - в резерве
К20/30	20	30	3,5	2002	2 насоса: 1 - в работе, 1 - в резерве

В схему пожаротушения включены 4 резервуара по 100 м³ каждый. Продолжительность тушения пожара – 3 часа (согласно пункту 6.3 [11]). Количество одновременных пожаров – 1 (согласно пункту 6.2 [11]). Емкость резервуаров определена по СП (актуализированному СНиПу) [6], исходя из продолжительности тушения пожара – 324 м³. Следовательно, 4-х резервуаров достаточно для хранения в них противопожарного запаса воды.

Пожаротушение осуществляется из гидрантов, установленных на водопроводной сети. Размещение пожарных гидрантов было разработано совместно с планом тепловых сетей и водопровода. Пожарные гидранты для районов с вечномерзлыми грунтами следует располагать на магистральных участках сети. Гидранты должны быть в исправном состоянии, а в зимнее время должны быть утеплены и очищаться от снега и льда. Дороги и подъезды к источникам противопожарного водоснабжения должны обеспечивать проезд пожарной

техники к ним в любое время года.

В целях пожаротушения рабочим проектом 2002 года было предусмотрено использование 4 емкостей чистой воды по 100 м³, расположенных возле котельной №2 на площадке ПНС. В резервуарах обеспечивается водообмен в срок не более 48 часов.

При разработке схемы водоснабжения МО Аксарковское [27] в 2014 году организация-разработчик приняла максимальный расход воды на пожаротушение для одного гидранта равным 15 л/с при минимальном свободном напоре 10 метров (согласно пункту 5.6 [11]).

По данным ЗАО «Спецтеплосервис» противопожарная насосная станция со времени постройки практически не использовалась (1 случай пожара за все время эксплуатации). Техническое обслуживание не осуществлялось.

5.8. Обследование имеющихся водопроводных сооружений для хранения запасов воды

Емкости в системах водоснабжения предназначаются для хранения запасов воды, регулирования подачи и расхода воды и обеспечения необходимых напоров. В соответствии со схемой водоснабжения и расположением емкостей они могут выполнять одно или несколько назначений.

К регулирующим и запасным сооружениям в системах водоснабжения относят водонапорные башни, водонапорные колонны, резервуары и гидропневматические установки (воздушно-водяные котлы), содержащие объемы воды для регулирования работы системы водоснабжения, а также запасы на случай пожара или аварии. Регулирование заключается в согласовании различных режимов подачи и потребления воды при помощи аккумулирующих емкостей. При подаче воды в избытке она накапливается в емкостях, а при недостатке - забирается из них. Регулирование обеспечивает сравнительно равномерную работу водозаборов, очистных сооружений и насосных станций.

Согласно пунктам 2.11.1-2.11.3 ПТЭ [15] регулируемые емкости должны обеспечивать оптимальный технологический режим сооружений и устройств по обработке и подаче воды от источника водоснабжения до водоводов (магистралей), по которым вода подается потребителям (технологические емкости), и оптимальный режим системы подачи воды потребителям (распределительные емкости).

Технологические емкости должны иметь объем, достаточный для обеспечения оптимального режима работы сооружений и устройств каждого звена технологической цепочки. Распределительные емкости должны обеспечивать бесперебойность подачи воды потребителям как при нормальном техническом состоянии системы подачи и распределения воды, так и при возникновении аварийных ситуаций, а также оптимальный режим работы всего

комплекса сооружений и устройств системы как единого целого.

При нормальном техническом состоянии системы должна обеспечиваться бесперебойная подача расчетных (проектных) расходов воды. При аварийных ситуациях снижение подачи воды не должно превышать допустимого по проекту системы (в зависимости от ее категории). Системы хозяйственно-питьевого назначения должны обеспечивать круглосуточную подачу воды потребителям. При перерывах в работе насосов (допускаемых в пределах установленных проектом системы) подача воды должна обеспечиваться срабатыванием ее запаса, хранящегося в емкости, из которой она может поступать самотеком.

В с. Аксарка исходная вода насосами 1-го подъема подается на очистные сооружения (ВОС-50). Очистка воды осуществляется на установке УПВ-50. Далее вода самотеком поступает в резервуары чистой воды. Из резервуаров вода забирается хозяйственно-питьевыми насосами и по водоводу подается в разводящую сеть населенного пункта. Регулирующий объем воды на покрытие неравномерности отборов воды из сети находится в резервуарах чистой воды. Запас воды для тушения пожаров хранится в предназначенных для этого емкостях. При этом противопожарный объем воды надлежит предусматривать в случаях, когда получение необходимого количества воды для тушения пожара непосредственно из источника водоснабжения технически невозможно или экономически нецелесообразно (п. 9.2 [11]).

Для антикоррозийной защиты внутренней поверхности резервуаров чистой воды применяется эпоксидный покрывной материал, не содержащий растворителя – Permacol 3607 (для пищевых целей), который наносится в 3 слоя. Минимальная толщина каждого слоя – 150 мкм. Сами емкости выполнены из стали и утеплены.

Для хранения регулирующего запаса воды используются:

- 4 резервуара чистой воды по 75 м^3 (месторасположение - ВОС-50);
 - 2 резервуара чистой воды по 50 м^3 (месторасположение - котельная №5).
- Суммарная емкость резервуаров – 400 м^3 .

Для хранения противопожарного запаса воды используются:

- 1 резервуар 100 м^3 (месторасположение – котельная №1);
 - 1 резервуар 50 м^3 (месторасположение - котельная №5).
- Суммарная емкость резервуаров – 150 м^3 .

Для хранения одновременно и регулирующего, и противопожарного запаса воды используются 4 резервуара чистой воды по 100 м^3 (месторасположение – котельная №2, площадка ПНС). Всего – 400 м^3 .

Суммарная емкость резервуаров определена согласно СП [6]. В них хранится регулирующий объем воды на хозяйственно-питьевые нужды и запас воды на 3-часовую продолжительность пожара.

Для хранения противопожарного запаса воды проектом 2002 года было предусмотрено использование 4 емкостей по 100 м³, расположенных возле котельной №2 на площадке ПНС. Резервуары чистой воды оборудуются переливным устройством с отводом воды в колодец на случай выхода из строя автоматики. В резервуарах, предназначенных для хранения противопожарного запаса воды, обеспечивается водообмен в срок не более 48 часов.

Согласно ПТЭ [15] при эксплуатации резервуаров воды следует:

- осуществлять наблюдение за уровнями воды;
- следить за исправностью запорно-регулирующей арматуры, трубопроводов, люков, вентиляционных стоков, фильтров-поглотителей, входных дверей;
- периодически (по результатам бактериологического анализа воды) промывать резервуары и баки, очищать их днища от осадков, а стены и колонны от обрастаний;
- систематически проводить испытания как на утечку воды из резервуара, так и проверять наличие активного обмена воды в резервуаре;
- принимать меры к предотвращению инфильтрации воды в резервуар через стены и перекрытия;
- вести надзор за состоянием резервуаров.

Расчетный срок службы резервуаров регламентируется коррозионным износом конструкций. При наличии антикоррозионной защиты конструкций расчетный срок службы резервуара должен обеспечиваться установленной в проектной документации системой защиты от коррозии, имеющей гарантированный срок службы не менее восьми лет.

Общий срок службы резервуара назначается заказчиком или определяется при проектировании по технико-экономическим показателям, согласованным с заказчиком. Общий срок службы резервуара включает в себя регламентные работы по обслуживанию и ремонту резервуаров.

Регламентные работы включают диагностирование: металлоконструкций; основания; фундамента (для наземных) резервуаров; всех видов оборудования, обеспечивающих безопасную эксплуатацию резервуара в целом.

Эксплуатация резервуаров осуществляется в соответствии с инструкцией по надзору и обслуживанию, утвержденной руководителем эксплуатирующего предприятия. Безопасность эксплуатации резервуара обеспечивается проведением регулярного диагностирования с оценкой технического состояния, испытаний и проведением (при необходимости) ремонтов.

Периодичность частичного диагностирования, включающего в себя наружный и внутренний осмотр резервуара, - не реже 1 раза в 4 года.

Полное диагностирование, включающее в себя проверку физическими методами сварных швов рабочего корпуса резервуара и проведения испытаний резервуара на герметичность, должно проводиться не реже 1 раза в 8 лет.

В с. Харсаим находятся 2 емкости запаса воды объемом 10 и 20 м³. Введены в эксплуатацию в 2019 году.

5.9. Анализ существующих водопроводных сетей централизованной системы холодного водоснабжения МО Аксарковское

Важнейшим элементом системы водоснабжения являются водопроводные сети. К сетям водоснабжения предъявляются повышенные требования бесперебойной подачи воды в течении суток в требуемом количестве и надлежащего качества. Сети водопровода подразделяются на магистральные и распределительные. Магистральные сети предназначены, в основном, для подачи воды транзитом к отдаленным объектам. Они идут в направлении движения основных потоков воды. Распределительные сети подают воду к отдельным объектам, и транзитные потоки там незначительны.

Для населенных пунктов, как с. Аксарка и с. Харсаим, расположенных в зоне распространения вечномерзлых грунтов, когда температуры наружного воздуха могут достигать минус 50°С, при проектировании водоводов и сетей следует предусматривать (раздел 16 «Вечномерзлые грунты» [6]):

- предохранение транспортируемой воды от замерзания;
- обеспечение устойчивости трубопроводов на вечномерзлых грунтах с учетом механического воздействия оттаивающих и промерзающих грунтов на трубопроводы и сооружения на них;
- защиту вечномерзлых грунтов оснований от воздействия на них воды при авариях на трубопроводах;
- организацию контроля за тепловым режимом водоводов и сетей и тепловым воздействием их на основания трубопроводов и близрасположенных зданий и сооружений.

При размещении сетей водопровода на генеральном плане следует предусматривать:

- максимальное совмещение с сетями теплоснабжения;
- использование блокировки зданий, позволяющей прокладывать сети на подвесках в вентилируемых подпольях;
- сокращение числа подключений к сети водопровода за счет присоединения нескольких зданий к одному вводу водопровода.

Надземная прокладка, исключаяющая тепловое воздействие трубопроводов на грунт основания, должна предусматриваться на лежневых, городковых, подвесных, свайных опорах, на мачтах, эстакадах и по конструкциям зданий и сооружений в вентилируемых подпольях зданий.

При проектировании трубопроводов, в том числе и противопожарных, для предохранения транспортируемой воды от замерзания предусматриваются:

- тепловая изоляция трубопроводов;
- подогрев воды;
- подогрев трубопроводов (с помощью теплового сопровождения или греющего электрокабеля);

- непрерывное движение воды в трубопроводах;
- повышение гидродинамического трения в трубопроводах;
- применение стальной арматуры в исполнении, устойчивом против замерзания;
- установка автоматических выпусков воды.

Согласно пункту 8.10 [11] выбор диаметров труб водопроводных сетей надлежит производить на основании технико-экономических расчетов, учитывая при этом условия их работы при аварийном выключении отдельных участков. При этом диаметр труб водопровода, объединенного с противопожарным, в городских округах (поселениях) и на производственных объектах должен быть не менее 100 мм, в сельских поселениях — не менее 75 мм.

Предотвращение замерзания воды в районах распространения вечномерзлых грунтов было решено посредством прокладки в коммуникационных коридорах водопроводной сети в надземном исполнении на низких опорах в теплоизоляции совместно с тепловой сетью. В качестве тепловой и защитной изоляции используется минеральная вата; новые трубы прокладывают в ППУ изоляции. Также еще остались деревянные короба со сплошной засыпкой деревянной стружкой или шлаковой ватой. В микрорайоне Юбилейный, где нет тепловых сетей, часть водопровода проложена вместе с теплоспутником, часть обогревается электрокабелем. В микрорайоне Брусничный водопровод проложен под землей в непроходных каналах и обогревается электрокабелем.

Централизованные системы водоснабжения по степени обеспеченности подачи воды подразделяются на три категории. Исходя из требований пункта 7.4 СП [6] о том, что объединенные хозяйственно-питьевые и производственные водопроводы населенных пунктов при численности жителей в них более 50 тыс. чел. следует относить к I категории; от 5 до 50 тыс. чел. - ко II категории; менее 5 тыс. чел. - к III категории, централизованная система водоснабжения с. Аксарка и с. Харсаим относятся ко II категории.

Допускается снижение подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды не более 30% расчетного расхода и на производственные нужды до предела, устанавливаемого аварийным графиком работы предприятий; длительность снижения подачи не должна превышать 10 суток. Перерыв в подаче воды или снижение подачи ниже указанного предела допускается на время выключения поврежденных и включения резервных элементов или проведения ремонта, но не более чем на 6 ч.

Системы водоснабжения, обеспечивающие еще и противопожарные нужды, проектируются в соответствии с указаниями СП [11].

Согласно пункту 11.3 СП [6] при прокладке водовода в одну линию и подаче воды от одного источника должен быть предусмотрен объем воды на время ликвидации аварии на водоводе в соответствии с пунктом 11.5, где определено, что водопроводные сети должны быть кольцевыми. Тупиковые

линии водопроводов допускается применять:

- для подачи воды на производственные нужды - при допустимости перерыва в водоснабжении на время ликвидации аварии;
- для подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды - при диаметре труб не свыше 100 мм;
- для подачи воды на противопожарные или на хозяйственно-противопожарные нужды независимо от расхода воды на пожаротушение - при длине линий не свыше 200 м.

При этом кольцевание наружных водопроводных сетей внутренними водопроводными сетями зданий и сооружений не допускается.

Водопроводная сеть холодного водоснабжения комбинированного типа состоит из тупиковых и кольцевых сетей. Трубопроводы – стальные, \varnothing 76-159 мм, общей протяженностью (в однострубно исполнении) - 21,481 км.

Сведения о водопроводной магистральной сети с. Аксарка по состоянию на 01.09.2020 г. представлены в табл. 5.20.

Таблица 5.20.1

№, литер а	Наименование	Год постройки, кап. ремонта	Диаметр, мм	Протяженность (м)	Назначение: В1 - водопровод 1; В2 - водопровод 2.
1	2	3	4	6	
I-1	Участок сети ВС от ТК1 до ТК2	2010	d159	193,6	B1
I-2	Участок сети ВС от ТК1 до ТК2	2010	d108	193,6	B2
I-6	Участок сети ВС от точки врезки до точки врезки Коломенской ГДЭС	2012	d108	242	B1,B2
I-7	Участок сети ВС от ТК2 до ТК3/1	2005	d159	389,2	B1
I-8	Участок сети ВС от ТК2 до ТК3/1	2005	d108	389,2	B2
I-16	Участок сети ВС от ТК3/1 до ТК3В	2019 /2010	d108	761,8	B1,B2
I-27	Участок сети ВС от ТК3В до ТК4В	2015	d108	259,4	B1,B2
I-29	Участок сети ВС от ТК3/1 до ТК4	2020	d159	106,9	B1
I-30	Участок сети ВС от ТК3/1 до ТК4	2020	d108	106,9	B2
I-36	Участок сети ВС от ТК4 до ТК4/1	2020	d159	134,5	B1
I-37	Участок сети ВС от ТК4 до ТК4/1	2020	d108	134,5	B2
I-39	Участок сети ВС от ТК4/1 до ТК4/2	2020	d159	33,7	B1
I-40	Участок сети ВС от ТК4/1 до ТК4/2	2020	d108	33,7	B2
I-44	Участок сети ВС от ТК4/2 до ТК4В	2019	d159	220,1	B1
I-45	Участок сети ВС от ТК4/2 до ТК4В	2019	d108	220,1	B2
I-46	Участок сети ВС от ТК4В до ТК5б	2019	d159	85,2	B1
I-47	Участок сети ВС от ТК4В до ТК5б	2019	d108	85,2	B2
I-53	Участок сети ВС от ТК5б до ТК5А	2018 /2019	d219	86,5	B1
I-54	Участок сети ВС от ТК5б до ТК5А	2018 /2019	d108	86,5	B2

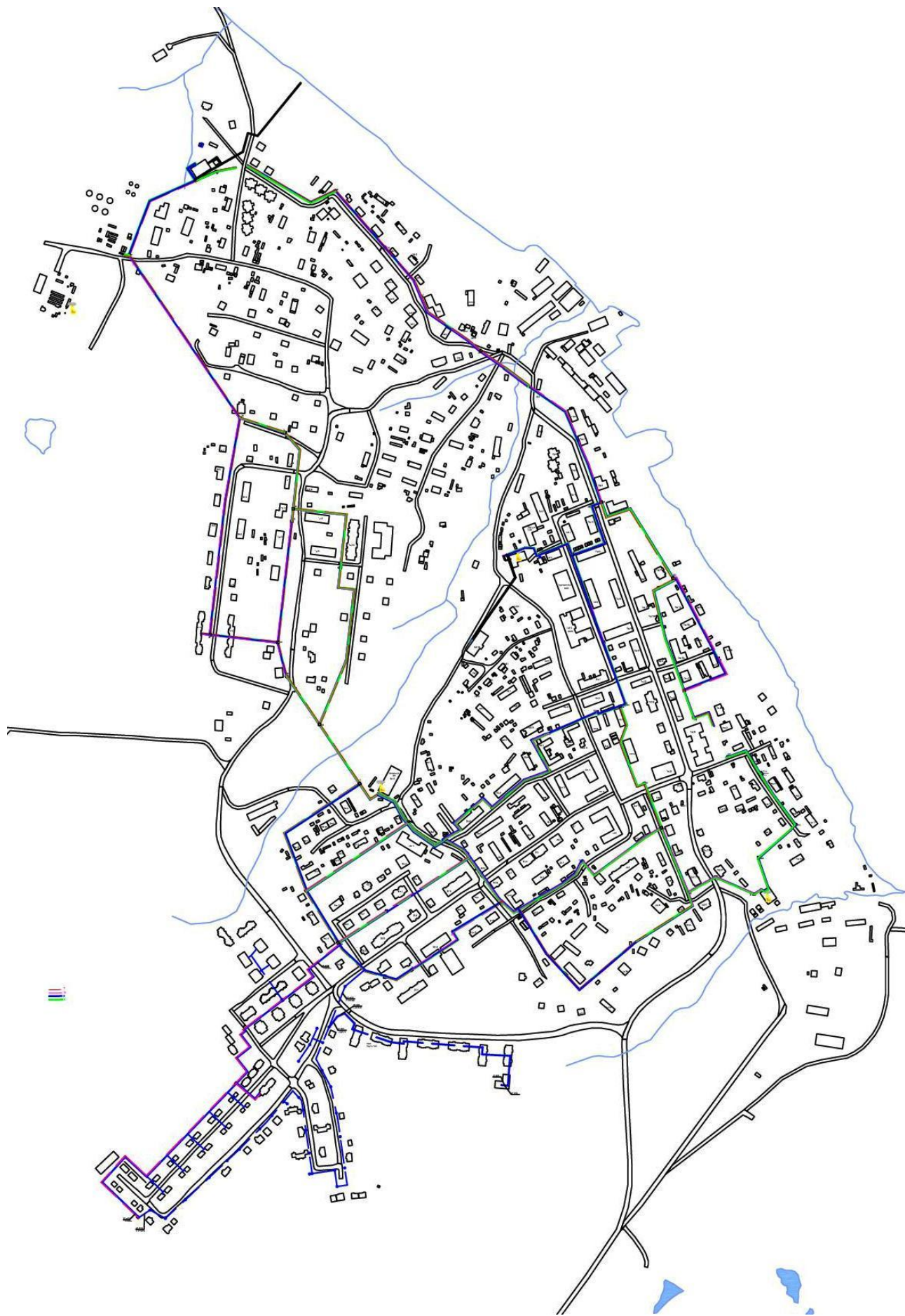
I-56	Участок сети ВС от ТК4/1 до ТК5А	2009 /2015 /2020	d108	968,8	B1,B2
I-69	Участок сети ВС от ТК5А до ТК5	2019	d219	139,6	B1
I-70	Участок сети ВС от ТК5А до ТК5	2019	d108	139,6	B2
I-71	Участок сети ВС от ТК5 до ТК	2018 /2013	d159	257	B1
I-72	Участок сети ВС от ТК5 до ТК	2018 /2013	d108	257	B2
I-80	Участок сети ВС от ТК до ТК11	2013	d159	28,7	B1
I-81	Участок сети ВС от ТК до ТК11	2013	d108	28,7	B2
I-82	Участок сети ВС от ТК5 до ТК6	2009	d159	49,8	B1
I-83	Участок сети ВС от ТК5 до ТК6	2009	d108	49,8	B2
I-85	Участок сети ВС от ТК6 до ТК7	2013	d159	12,1	B1
I-86	Участок сети ВС от ТК6 до ТК7	2013	d108	12,1	B2
I-87	Участок сети ВС от ТК7 до ТК8	2013	d159	90,1	B1
I-88	Участок сети ВС от ТК7 до ТК8	2013	d108	90,1	B2
I-96	Участок сети ВС от ТК8 до ТК11	2011	d108	437,6	B1,B2
I-108	Участок сети ВС от ТК11 до ТК12	2013	d159	115,8	B1
I-109	Участок сети ВС от ТК11 до ТК12	2013	d108	115,8	B2
I-113	Участок сети ВС от ТК8 до ТК9	2006 /2017	d159	83	B1
I-114	Участок сети ВС от ТК8 до ТК9	2006 /2017	d108	83	B2
I-115	Участок сети ВС от ТК9 до ТК10	2015	d108	144,8	B1,B2
I-119	Участок сети ВС от ТК10 до ТК12А	2011	d108	356,8	B1,B2
I-124	Участок сети ВС от ТК12А до ТК12	2011	d108	183,4	B1,B2
I-128	Участок сети ВС от ТК12 до ТК б/н	2020	d108	377,8	B1
I-129	Участок сети ВС от ТК б/н до ТК б/н	2020	d108	432,4	B1
I-130	Участок сети ВС от ТК б/н до точки врезки	2010	d108	1014,6	B1
I-131	Участок сети ВС от точки врезки до точки врезки ж/д мкр. Юбилейный	2011	d100	61,3	B1
I-165	Участок сети ВС от точки врезки до ж/д мкр. Брусничный	2013 /2014	d89	534,7	B1
I-166	Участок сети ВС от точки врезки до ж/д мкр. Брусничный	2013 /2014	d76	499,6	B1 обр
I-167	Участок сети ВС от ТК12 до ТК13	2013 /2012	d108	314,4	B1,B2
I-171	Участок сети ВС от ТК13 до ТК14	2013	d108	208,6	B1,B2
I-172	Участок сети ВС от ТК14 до ТК15	2012	d108	197,4	B1,B2
I-177	Участок сети ВС от ТК10 до ТК15	2015	d108	195,4	B1,B2
I-181	Участок сети ВС от ТК15 до ТК15А	2008	d108	78,2	B1,B2
I-182	Участок сети ВС от ТК15А до ТК20	2014	d108	875,4	B1,B2
I-196	Участок сети ВС от ТК20 до ТК19	2007	d108	290,8	B1,B2
I-200	Участок сети ВС от ТК20 до ТК21	2012	d108	113,8	B1,B2
I-203	Участок сети ВС от ТК21 до ТК22	2014	d108	131,8	B1,B2
I-204	Участок сети ВС от ТК21 до котельной №1	2014	d108	94,2	B1,B2
I-205	Участок сети ВС от точки врезки до ТК22А	2015	d108	113,4	B1,B2
I-216	Участок сети ВС от ТК22Б до ТК22В	2011	d108	302	B1,B2
I-219	Участок сети ВС по ул. 8 Марта	2020	п/э 110	562,6	B1
I-220	Участок сети ВС по ул. 8 Марта	2020	d108	562,6	B2

I-230	Участок сети ВС от ТК22В до ТК22Г	2011	d108	88,8	B1,B2
I-233	Участок сети ВС от ТК22Г до ТК22Е	2011 /2013 /2016	d108	243,6	B1,B2
I-237	Участок сети ВС от ТК22Е до ТК22Д	2012 /2013	d108	550,8	B1,B2
I-244	Участок сети ВС от ТК22Д до ТК29	2011 /2014	d108	456,2	B1,B2
I-247	Участок сети ВС от ПГ12 до ТК22Д	2012	d108	569	B1,B2
I-253	Участок сети ВС от ТК15А до ТК16	2008	d108	113,8	B1,B2
I-257	Участок сети ВС от ТК16 до ТК17	2008	d108	230,2	B1,B2
I-268	Участок сети ВС от ТК17 до ТК19	2008	d108	368,2	B1,B2
I-272	Участок сети ВС от ТК19 до ТК18	2012	d108	150	B1,B2
I-276	Участок сети ВС от ТК18 до ТК23	2013	d108	345,2	B1,B2
I-278	Участок сети ВС от ТК9 до ТК25	2011	d108	279,8	B1,B2
I-280	Участок сети ВС от ТК25 до ТК26	2011	d108	245,6	B1,B2
I-288	Участок сети ВС от ТК26 до ТК26А	2015	d108	132,2	B1,B2
I-289	Участок сети ВС от ТК26А до ТК26В	2010	d108	111,3	B1
I-301	Участок сети ВС от ТК26А до ТК26Б	2007	d108	254,8	B1,B2
I-305	Участок сети ВС от ТК26Б до ТК23	2007	d108	93,6	B1,B2
I-307	Участок сети ВС от ТК23 до ТК28	2016 /2019	d108	573	B1,B2
I-311	Участок сети ВС от ТК28 до котельной №5	2008	d108	336	B1,B2
I-314	Участок сети ВС по пер.Полярный	2017	п/э 110	574	B1
I-320	Участок сети ВС от ТК28 до ПГ9	2008	d108	116	B1,B2
I-323	Участок сети ВС от ПГ9 до ТК28А	2008	d108	139,4	B1,B2
I-327	Участок сети ВС от ТК28А до ТК29	2008	d108	38	B1,B2
I-328	Участок сети ВС от ТК29 до ТК29А	2010 /2017	d108	461,2	B1,B2
I-332	Участок сети ВС от ТК29А до ТК30	2010 /2015 /2017	d108	390,6	B1,B2
I-333	Участок сети ВС от ТК30 до ТК30А	2010	d108	303,4	B1,B2
I-339	Участок сети ВС от ТК30 до ТК31	2010 /2018 /2020	d108	303	B1,B2
I-349	Участок сети ВС от ТК31 до ТК32	2016	d108	213,2	B1,B2
I-352	Участок сети ВС от ТК32 до ТК33	2016	d108	255,4	B1,B2
I-356	Участок сети ВС от ТК33 до ТК34	2017 /2006	d108	483,6	B1,B2
I-360	Участок сети ВС от ТК34 до ТК1	2006	d108	85,4	B1,B2
I-365	Участок сети ВС от ТК1 до ВОС-50		d100	144	B1
I-390	Участок сети ВС от ТК22А до ТК22Б	2015	d108	185,8	B1,B2

Всего в однотрубном исполнении

23202,30

Укрупненный план сетей холодного водоснабжения с. Аксарка



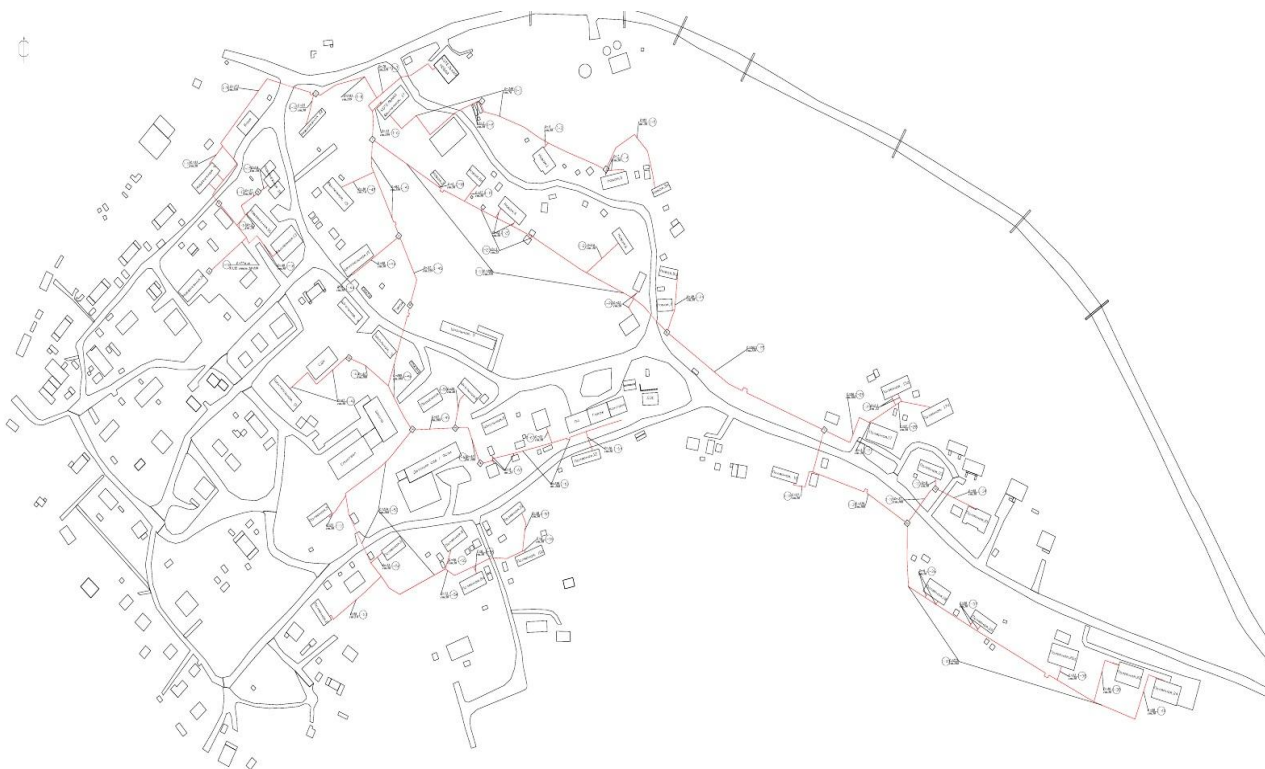
Сведения о водопроводной магистральной сети с. Харсаим по состоянию на 01.09.2020 г. представлены в табл. 5.20.2

табл. 5.20.2

№, литера	Наименование	Год постройки, кап.ремонта	Диаметр, мм	Длина, м	Назначение: В1 - водопровод 1, В2 - водопровод 2
1	2	3	4	6	
I-1	Участок сети ВС от Котельной до точки врезки в ТК7-ТК3	2010	108	70	В1
	Участок сети ВС от Котельной до точки врезки в ТК7-ТК3	2010	108	70	В2
	Участок сети ВС от котельной до ТК-1	2017	57	55	В1
	Участок сети ВС от ТК-1 до ТК-2	2020	57	125,7	В1
I-2	Участок сети ВС от ТК7 до ТК3	2017 /2018	108	86,5	В1
I-3	Участок сети ВС от точки врезки ВОС-10 до ТК3	2018	57	56,5	В2
I-4	Участок сети ВС от точки врезки ВОС-10 до ТК7	2017	108	30	В2
I-5	Участок сети ВС от ТК3 до ТК4	2005	108	172	В1
	Участок сети ВС от ТК3 до ТК4	2005	57	172	В2
I-9	Участок сети ВС от ТК4 до ТК6	2005	108	77	В1
I-10	Участок сети ВС от ТК4 до ТК6	2005	57	77	В2
I-15	Участок сети ВС от ТК7 до ТК11	2014	57	82	В1
I-18	Участок сети ВС от ТК11 до ТК12	2014	57	57	В1
I-19	Участок сети ВС от ТК12 до ТК14		57	109	В1
I-22	Участок сети ВС от ТК14 до ТК15		57	37	В1
I-24	Участок сети ВС от ТК15 до ТК16		57	41	В1
I-27	Участок сети ВС от ТК16 до точки врезки п/в.		57	130	В1
I-31	Участок сети ВС от ТК14 до точки врезки ж/д ул Полярная 8	/2020	57	214	В1
I-38	Участок сети ВС от точки врезки ул.Полярная 8 до точки врезки ул.Полярная 10	2020	40	72	В1
I-42	Участок сети ВС от ТК7 до ТК8	2005	108	299	В1
I-43	Участок сети ВС от ТК7 до ТК8	2005	108	299	В2
I-51	Участок сети ВС от ТК8 до ТК9		108	161	В1
I-52	Участок сети ВС от ТК8 до ТК9		108	161	В2
I-59	Участок сети ВС от ТК9 до ТК10	2017	108	129	В1
I-60	Участок сети ВС от ТК9 до ТК10	2017	57	129	В2

I-65	Участок сети ВС от ТК10 до точки врезки ж/д ул. Полярная 24		108	275	B1
I-66	Участок сети ВС от ТК10 до точки врезки ж/д ул. Полярная 24	/2020	57	275	B2
Всего в однотрубном исполнении				3461,70	

Укрупненный план сетей холодного водоснабжения с. Харсаим



Согласно ПТЭ [15] в задачи технической эксплуатации сети входят:

- надзор за состоянием и сохранностью сети, сооружений, устройств и оборудования на ней, техническое содержание сети;
- разработка мероприятий по совершенствованию системы подачи и распределения воды, по предотвращению перерывов в подаче воды в неблагоприятно расположенные районы при аварийных ситуациях;
- планово-предупредительный и капитальный ремонты на сети, ликвидация аварий;
- ведение технической документации и отчетности;
- надзор за строительством и приемка в эксплуатацию новых линий сети, сооружений на ней и абонентских присоединений, если они согласованы и утверждены в установленном порядке;
- анализ условий работы сети, подготовка предложений по совершенствованию системы и управлению ее работой, применению новых типов конструкций труб и трубопроводной арматуры, новых методов восстановления и ремонта трубопроводов;

- сбор, хранение и систематизация данных по всем повреждениям и авариям на сети, сооружениях на ней с целью анализа их причин, оценки и контроля показателей надежности;
- обеспечение эффективной работы установок электрозащиты.

Надзор за состоянием сети осуществляется путем осмотра трубопроводов и проверки действия сооружений и оборудования сети. На основе результатов осмотров и проверки действия оборудования, оценки уровня его надежности разрабатываются и выполняются мероприятия по техническому содержанию сети, проведению профилактических, текущих и капитальных ремонтов.

Наружный обход и осмотр каждой трассы линии водопроводной сети производят не реже одного раза в два месяца. При этом проверяется:

- ❖ состояние координатных табличек и указателей гидрантов;
- ❖ техническое состояние колодцев, наличие и плотность прилегания крышек, целостность люков, крышек, горловин, скоб, лестниц, наличие в колодце воды или ее утечки путем открывания крышек колодца с очисткой крышек от мусора (снега, льда);
- ❖ присутствие газов в колодцах по показаниям приборов;
- ❖ наличие завалов на трассе и сети в местах расположения колодцев, разрытий на трассе сети, а также неразрешенные работы по устройству присоединений к сети.

Общее профилактическое обслуживание сооружений и устройств сети проводится поочередно два раза в год и выполняются следующие работы:

- ❖ в колодцах и камерах проводят очистку и откачку воды, отколку льда в горловинах, профилактическое обслуживание раструбных и фланцевых соединений, разгонку шпинделей задвижек, проверку действия байпасов, регулировку электропривода, осмотр вантузов и других устройств, проверку работы пожарных гидрантов, а также, в случае необходимости, замену скоб, ремонт лестниц, смену крышек;
- ❖ на дюкерах проводят проверку на утечку.

Дополнительное профилактическое обслуживание проводится при разработке и реализации мероприятий по обеспечению бесперебойности водоснабжения и устранению "узких мест" в системе подачи и распределения воды, в том числе и по замене устаревших типов и конструкций арматуры. К профилактическому обслуживанию относится проведение мероприятий по предохранению устройств и оборудования на сети от замерзания (постановка и снятие утепления, отколка льда).

Совместно с абонентским отделом организации эксплуатационная служба сети один раз в год выполняет техническое обследование абонентского присоединения и водомерных узлов: проверяет техническое состояние водопроводного ввода, водосчетчика, запорно-регулирующей и контрольно-измерительной аппаратуры, а также наличие утечки воды на внутренней сети.

Данные осмотров и профилактического обслуживания с проверкой состояния сооружений, действия оборудования и устройств на сети используют при составлении дефектных ведомостей, разработке проектно-сметной документации и для производства планово-предупредительных и капитального ремонтов.

К планово-предупредительному ремонту на сети относятся:

- профилактические мероприятия - промывка и прочистка сети, скопка льда, очистка колодцев и камер от грязи, откачка воды и другие мероприятия, относящиеся к надзору за состоянием и содержанием сети;
- текущие ремонтные работы - замена люков, скоб, ремонт горловины колодца, подъем и спуск люков и т.д.

К капитальному ремонту на сети относятся работы по интенсификации и оптимизации производственных процессов, реконструкции, расширению и техническому перевооружению сети, в том числе:

- по сооружению новых либо полной или частичной реконструкции колодцев (камер);
- по восстановлению отдельных участков трубопроводов с полной или частичной заменой труб;
- по замене запорной, предохранительной, регулирующей, водоразборной арматуры, другого оборудования или их изношенных частей;
- по ремонту сооружений на сети, устройств и оборудования по очистке и защите трубопроводов от обрастания внутренней поверхности труб;
- по защите сети от коррозии и электрокоррозии блуждающими токами;
- по ликвидации повреждений дюкеров и др.

Авария на водопроводной сети – внезапная полная или частичная утрата возможности элемента сети (участка трубопровода, оборудования) выполнять функции водоснабжения в пределах, установленных СП [6], и вызывающая полное или частичное прекращение подачи воды абонентам на период ликвидации аварии. Повреждение - нарушение исправного состояния элемента сети (трубопровода, оборудования) при сохранении его работоспособности.

Не считается аварией на водопроводе выключение из работы отдельных участков трубопроводов, сооружений или оборудования, сделанное для:

- предотвращения аварии (если при этом не была прекращена подача воды абонентам);
- снижения подачи воды абоненту при отборе воды на пожаротушение;
- проведения планово-предупредительного ремонта, дезинфекции или присоединения к действующей сети новых трубопроводов или домовых вводов с предварительным оповещением абонентов о времени и продолжительности отключения.

Согласно пункту 11.6 СП [6] при выключении одного участка (между расчетными узлами) суммарная подача воды на хозяйственно-питьевые нужды

по остальным линиям должна быть не менее 70% расчетного расхода, а подача воды к наиболее неблагоприятно расположенным местам водоотбора - не менее 25% расчетного расхода воды, при этом свободный напор должен быть не менее 10 м.

В пункте 11.4 СП [6] указано расчетное время ликвидации аварии на трубопроводах систем водоснабжения: для I категории следует принимать согласно таблице 5.22; для систем водоснабжения II и III категорий указанное в таблице время следует увеличивать соответственно в 1,25 и в 1,5 раза.

Таблица 5.22

Диаметр труб, мм	Расчетное время ликвидации аварий на трубопроводах, ч, при глубине заложения труб, м (I / II / III категории систем водоснабжения)	
	до 2	более 2
До 400	8 / 10 / 12	12 / 15 / 18
Св. 400 до 1000	12 / 15 / 18	18 / 22,5 / 27
Св. 1000	18 / 22,5 / 27	24 / 30 / 36

Дежурной сменой ведется эксплуатационный журнал учета потерь воды и теплоносителя, где фиксируются возникающие аварийные ситуации на водопроводных сетях и результаты выполненных работ по этим авариям с указанием времени ликвидации повреждений.

По итогам проведенного анализа зафиксированных в журнале аварий выявлено, что продолжительность ремонтных работ (в т.ч. с использованием сварки) не превышала нормативов, приведенных в таблице 5.22.

В 2019 году рабочая комиссия ЗАО «Спецтеплосервис». провела техническое освидетельствование участков трубопроводов магистральной сети тепло- и водоснабжения. Перечень обследованных участков приведен в таблице 5.23.

Таблица 5.23

№ п/п	Наименование участка	Обследованный участок трубопровода ТВС: Т1 - подающий теплопровод, Т2 - обратный теплопровод, В1 - водопровод 1, В2 - водопровод 2	Длина обследованного участка, м	Кап. ремонт
1	Подземный участок магистральной сети ТВС от ТК-30 до ТК-31 напротив здания ул.Северная д.1 с. Аксарка	Т1,Т2 Ø219; В1,В2 Ø108	17,9	2020
2	Магистральная сеть ТВС от ТК-4/1 до точки врезки сети на ул. 8 Марта с. Аксарка	Т1,Т2 Ø159; В1 Ø133, В2 Ø108	89,2	2020

3	Сеть ТВС от ТК-5Б до перехода через дорогу (на участке ТК-5Б - ул. Тундровая, 19) с. Аксарка	T1,T2 Ø89; B1 Ø57	28,9	2020
4	Сеть ТВС от точки врезки в магистраль до ж/д № 12 по ул. Тундровая с. Аксарка	T1,T2 Ø57; B1 Ø25	64,5	2020
5	Сеть ТВС от точки врезки в магистраль до ж/д № 25Б по ул. 8-е Марта с. Аксарка	T1,T2 Ø76, Ø57; B1 Ø32, Ø25	106,5	2020
6	Сеть ТВС от точки врезки в магистраль до ж/д № 34 по ул. Первомайская с. Аксарка	T1,T2 Ø57; B1 Ø32	62,8	2020
7	Сеть ТВС от точки врезки ж/д №5 по ул. Полярная до точки врезки ж/д № 10А по ул. Полярная с. Харсаим	T1,T2 Ø108, Ø76; B1 Ø57	212,5	2020
8	Сеть ТВС от ТК-1 до ТК-2 с. Харсаим	T1,T2 Ø76; B1 Ø57	125,7	2020
9	Сеть ТВС от магистрали до дома по адресу ул.Советская 20 с.Аксарка	T1,T2 Ø57; B1 Ø25	16	2020
10	Сеть ТВС от перехода через дорогу до дома по адресу ул.Советская 18 с.Аксарка	T1,T2 Ø57; B1 Ø25	24,4	2020
11	Сеть ТВС от ТК-12 до ТК б/н (в районе дома мкр. Юбилейный, 33), включая квартальные сети	T1,T2 Ø89, Ø57; B1 Ø108, Ø57	1080,4	2020
12	Сеть водоснабжения от ж/д 20 до ж/д 24 по ул.Полярная в с. Харсаим	B1 Ø57	159,4	2020
13	Сеть ТВС от ТК-15 до ТК-17 с.Аксарка	T1,T2 Ø219; B1,B2 Ø108	211,1	2021
14	Подземный участок магистральной сети ТВС в районе дома №21б по ул.Первомайская с.Аксарка	T1,T2 Ø159; B1,B2 Ø108	6,7	2021
15	Сеть ТВС до дома №18 по ул.Зверева с.Аксарка	T1,T2 Ø89; B1 Ø57	22,5	2021
16	Сеть ТВС до дома №16 по ул.Зверева с.Аксарка	T1,T2 Ø57; B1 Ø57	16,5	2021
17	Сеть ТВС до дома №21В по ул.Первомайская с.Аксарка	T1,T2 Ø57; B1 Ø32	16,5	2021
18	Сеть ТВС от ТК-3/1 до врезки Ямальская 15 с.Аксарка	T1,T2 Ø108; B1,B2 Ø108	264,4	2021
19	Сеть ТВС от ТК-14 до врезки на пож.вод. по ул.Полярная с.Харсаим	T1,T2 Ø108; B1,B2 Ø57	212,5	2021
20	Сеть ТВС до дома №12 по ул.Полярная с.Харсаим	T1,T2 Ø57; B1 Ø32	17,6	2021
21	Сеть водоснабжения от точки врезки Школьная 3 (столовая) до точки врезки Полярная 5 с.Харсаим	B1 Ø89	140,4	2021

Обследование трубопроводов сети ТВС проводилось методом контрольной засверловки для определения фактической толщины стенки. Утонение стенок труб составило более 20%. Внешний вид трубопровода определялся методом визуального осмотра: теплоизоляционного слоя, сварных соединений. При

осмотре были выявлены следующие дефекты:

1. Коррозия трубопровода.
2. Более 80 % разрушение теплоизоляции.

Комиссия не допустила участки с вышеописанными дефектами к дальнейшей эксплуатации и предписала провести капитальный ремонт соответствующих участков трубопровода.

Имеющиеся данные по проведению капремонта соответствующих участков трубопровода в 2020-2021 гг. отражены в таблице 5.23.

Подготовка к осенне-зимнему периоду (ОЗП) объектов систем тепло- и водоснабжения МО Аксарковское

В соответствии с Федеральным законом РФ «О теплоснабжении» от 27.07.2010 г. №190-ФЗ, «Правилами и нормами технической эксплуатации жилого фонда», утвержденными Постановлением Госстроя РФ от 27.09.2003 г. №170, Приказом министерства энергетики РФ «Об утверждении правил оценки готовности к отопительному периоду» от 12.03.2013 г. №103 ежегодно перед началом отопительного периода проводится проверка готовности к отопительному периоду теплосетевых, теплоснабжающих организаций, потребителей тепловой энергии и других объектов энергоснабжения муниципального образования.

ЗАО «Спецтеплосервис» как ресурсоснабжающее предприятие ежегодно в июле-августе занимается подготовкой системы тепло- и водоснабжения к работе в осенне-зимний период, включающей в себя, в том числе, проведение необходимого технического освидетельствования и диагностики оборудования, участвующего в обеспечении прохождения ОЗП (согласно Плану мероприятий подготовки к ОЗП объектов ЗАО «Спецтеплосервис»).

Для проверки готовности предприятия к работе в ОЗП ежегодно приказом главы администрации МО Аксарковское создается рабочая комиссия из специалистов организаций и уапрвлении администрации МО Приуральский район.

Положительное решение о готовности организации к отопительному периоду в части водоснабжения МО Аксарковское принимается при выполнении следующих условий:

- наличие организованного и осуществляемого производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности, включая вопросы охраны труда и пожарной безопасности;
- укомплектованность всех рабочих мест обученным и аттестованным персоналом, наличие и выполнение плана работы с персоналом по вопросам профессиональной подготовки;
- проведение противоаварийных тренировок, посвященных особенностям предотвращения аварийных ситуаций в условиях низких температур наружного воздуха;
- обеспеченность персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты, спецодеждой, инструментами и необходимой для производства работ оснасткой, нормативно-технической и оперативной документа-

- цией, инструкциями, схемами, первичными средствами пожаротушения;
- устранение недостатков (отсутствие замечаний), отраженных в акте проверки готовности к прохождению ОЗП предыдущего года;
 - отсутствие невыполненных в согласованные (установленные) сроки предписаний надзорных органов, существенно влияющих на надежность работы в ОЗП;
 - готовность к работе схем защиты и автоматики, средств связи и систем гарантированного электропитания;
 - выполнение плановых ремонтов основного и вспомогательного оборудования, зданий и сооружений в соответствии с требованиями действующих нормативных документов;
 - выполнение планов проверки и профилактических работ устройств релейной защиты, противоаварийной и противопожарной автоматики;
 - наличие и выполнение планов технических мероприятий, направленных на повышение надежности и эффективности работы оборудования, а также выполнение запланированных мероприятий по предупреждению повреждений оборудования, технологических схем и сооружений в условиях низких температур наружного воздуха;
 - готовность к ведению аварийно-восстановительных работ в условиях низких температур, наличие запаса материалов и средств для аварийно-восстановительных работ;
 - выполнение мер по предотвращению проникновения на охраняемые территории посторонних лиц;
 - отсутствие фактов эксплуатации теплоэнергетического оборудования сверх назначенного в установленном порядке ресурса без проведения соответствующих организационно-технических мероприятий по продлению срока его эксплуатации.

Кроме того, проводятся работы по плановой очистке, промывке и обеззараживанию водопроводных сетей с последующим составлением акта проведенных работ. Перед началом отопительного сезона проводятся гидравлические испытания системы водоснабжения с. Аксарка и с. Харсаим. Испытание проводится пробным давлением 5 кгс/см², держится в течение 10 минут, затем снижается до рабочего. При рабочем давлении производится осмотр системы водоснабжения. При отсутствии течей, отпотеваний и прочих дефектов в сварных соединениях комиссия выдает акт о прохождении гидравлических испытаний системой водоснабжения.

Рабочей комиссией осуществляется проверка готовности к работе в ОЗП оборудования объектов системы ТВС и выдаются акты проверки готовности к работе в ОЗП. На основании этих актов выдается акт проверки готовности к работе по каждому объекту. Затем на все объекты оформляются паспорта готовности к работе в соответствующий осенне-зимний период. В частности, выдаются паспорта на ВОС-50, вос-10 и водопроводные сети.

В процессе проведения камерального обследования изучена документация о проведенных работах по подготовке систем тепло- и водоснабжения к работе в ОЗП за последние 5 лет.

5.10. Учет подачи и реализации воды; анализ и оценка структурных составляющих потерь воды при ее производстве и транспортировке

В настоящее время остро стоит проблема рационального использования воды в жилом секторе. По данным НИИ коммунального водоснабжения и очистки воды, утечки в жилищном фонде в среднем по стране оцениваются в размере 20-30% от суммарного отпуска воды населению. Ликвидация утечек, ремонт внутренних водопроводных сетей и применение более совершенной арматуры, установка средств измерений, снижение избыточных напоров у потребителей позволяет, как показывает практика, снизить объемы водопотребления в жилищном фонде на 15-25%.

Ликвидация потерь и утечек в жилищном фонде позволит увеличить полезную мощность внутреннего водопровода и канализации, исключить отрицательное воздействие утечек воды на фундаменты и другие строительные конструкции зданий.

Для контроля за водопотреблением большое значение имеет правильный учет воды, выполняемый с помощью средств измерений, которые должны применяться на всех стадиях подачи и реализации воды.

Согласно ПТЭ [15] задачами службы учета воды являются:

- организация учета и контроля подачи и реализации воды, выявление, учет и оценка всех видов потерь воды;
- организация или осуществление поверки и ремонта расходомеров и счетчиков воды;
- предотвращение хищения воды;
- лимитирование водопотребления производственными предприятиями и организациями;
- согласование присоединений (врезок) к действующей системе водоснабжения в части соответствия диаметра (калибра) водосчетчика расходу воды абонентами, мест расположения и правильности монтажа водомерного узла;
- организация систематической и целенаправленной рекламы по сокращению нерационального водопотребления и утечек воды.

Измерению и учету подлежат расходы и объемы воды:

- ❖ забираемой воды из природных источников водоснабжения;
- ❖ подаваемой насосными станциями 3-го подъема;
- ❖ потребляемой предприятиями и организациями;
- ❖ потребляемой в жилых и общественных зданиях.



Неучтенные расходы и потери воды разделяются на следующие группы:

- полезные расходы воды;
- потери воды из водопроводной сети и емкостных сооружений.

Структура неучтенных расходов и потерь воды представлена на рис. 5.10.

* В случае если самовольное пользование было направлено на удовлетворение нужд потребителя, его следует относить к полезным расходам, несмотря на неправомерный характер использования воды. В случае если самовольное пользование представляло собой сброс воды через самовольную врезку, его следует относить к потерям воды.

Рис. 5.10. Структура неучтенных расходов и потерь воды

Неучтенные полезные расходы воды делятся на технологические и организационно-учетные.

Потери воды из водопроводной сети и емкостных сооружений включают в себя утечки воды из водопроводной сети и емкостных сооружений, а также потери воды за счет естественной убыли.

Структура неучтенных расходов и потерь воды такова:

1) *Технологические расходы воды:*

а) Расходы воды на собственные нужды организации:

- ❖ промывка и дезинфекция водопроводных сетей;
- ❖ собственные нужды насосных станций (охлаждение подшипников и т.д.);
- ❖ чистка резервуаров (опорожнение, промывка, дезинфекция и т.д.).

б) Расход воды на противопожарные нужды:

- ❖ тушение пожаров;
- ❖ проверка пожарных гидрантов.

в) Расходы воды на нужды городского хозяйства, не предъявляемые к оплате потребителям по решению местных органов власти.

2) *Организационно-учетные неучтенные расходы воды:*

а) Расходы воды, не зарегистрированные средствами измерений вследствие недостаточной чувствительности, наличия погрешности приборов и неодновременности снятия показаний приборов:

- ❖ погрешность средств измерений в узлах учета подачи воды на водопроводных станциях;
- ❖ погрешность средств измерений в узлах учета потребляемой воды у абонентов;
- ❖ погрешность измерения расходов воды вследствие неодновременности снятия показаний приборов, установленных в узлах учета подачи и потребления воды.

3) *Потери и утечки воды из водопроводной сети и емкостных сооружений:*

а) Утечки воды из водопроводной сети и емкостных сооружений:

- ❖ скрытые утечки воды из водопроводной сети и емкостных сооружений;
- ❖ видимые утечки воды при авариях и повреждениях трубопроводов, арматуры и сооружений;
- ❖ утечки воды через водоразборные колонки;
- ❖ утечки через уплотнения сетевой арматуры;
- ❖ потери воды при ремонте трубопроводов, арматуры и сооружений.

б) Самовольное пользование.

в) Потери воды за счет естественной убыли:

- ❖ потери от просачивания воды при ее подаче по напорным трубопроводам;
- ❖ испарение воды из открытых резервуаров;
- ❖ потери при просачивании воды при ее хранении в РЧВ, размещенных на водопроводной сети, при их исправном техническом состоянии.

К потерям воды относят также перерасход воды на собственные нужды производственного предприятия.

Расход воды на собственные нужды очистных сооружений складывается из промывных вод со сбросом первого фильтрата и производственных расходов, которые возникают в процессе ведения технологической подготовки.

Оценочно нормативные технологические потери питьевой воды при передаче по сетям, как самые существенные из потерь, можно определить расчетным методом как 0,25% от среднегодовой емкости трубопроводов водопроводных сетей в час.

Согласно пункту 10.1.2 [29] к нормируемым технологическим потерям относятся технически неизбежные в процессе передачи и распределения потери

воды с ее утечкой через неплотности в арматуре и трубопроводах.

Нормативные значения годовых потерь питьевой воды с ее утечкой определяются по формуле:

$$G_{ут.н} = \frac{a \cdot V_{ср.год} \cdot n_{год}}{100} = m_{у.год.н} \cdot n_{год}, \text{ м}^3 \quad (2)$$

где a - норма среднегодовой утечки воды, ($\text{м}^3/\text{ч} \cdot \text{м}^3$), установленная правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей в пределах 0,25% среднегодовой емкости производственного водопровода в час;

$V_{ср.год}$ - среднегодовая емкость производственного водопровода, м^3 ;

$n_{год}$ - продолжительность функционирования водопровода, ч в год;

$m_{у.год.н}$ - среднечасовая годовая норма потерь воды, обусловленная утечкой, $\text{м}^3/\text{ч}$.

В расчетах использованы геометрические характеристики участков сетей ХВС (данные по состоянию на 01.01.2014 г.), представленные в таблице 5.20. Среднегодовая емкость трубопроводов водопроводных сетей – $183,8 \text{ м}^3$. Продолжительность функционирования водопровода в течение года – 8760 ч. В результате норматив годовых технологических потерь питьевой воды с ее утечкой составил $4024,4 \text{ м}^3$ (2,7% от отпуска в сеть).

Структура неучтенных расходов и потерь воды при ее производстве и транспортировке в абсолютном и % отношении за период 2016-2020 гг. представлена в таблице 5.24.

Таблица 5.24

Наименование	Ед.изм.	2016	2017	2018	2019	2020
Поднято воды из поверхностных источников	куб.м	184851	181700	182569	205120	201427
Собственные нужды	куб.м	25301	25789	24832	38226	33636
% затрат на с/нужды	%	13,7	14,2	13,6	18,6	16,7
Отпущено воды в сеть	куб.м	160207	156601	158448	167355	167792
Потери при передаче по сетям	куб.м	4975	6164	5639	6789	5733
% потерь к отпуску в сеть	%	3,1	3,9	3,6	4	3,4
Норматив технологических потерь воды (оценка)						
Полезный отпуск воды потребителям	Куб.м	155232	150437	152809	160566	162058

Суммарные неучтенные расходы и потери воды в сравнении с объемами поднятой воды за последние 5 лет отражены в таблице 5.25.

Таблица 5.25

Наименование	Ед.изм.	2010	2011	2012	2013	2014
--------------	---------	------	------	------	------	------

Поднято воды из поверхностных источников	куб.м	184851	181700	182569	205120	201427
Суммарные неучтенные расходы и потери воды	куб.м	30276	31953	30471	45015	39369
% потерь к объему поднятой воды	%	16,4	17,6	16,7	21,9	19,5
Среднесуточный подъем воды из поверхностных источников	куб.м/сутки	506,4	497,8	500,2	562,0	551,9
Среднесуточные суммарные неучтенные расходы и потери воды	куб.м/сутки	82,9	87,5	83,5	123,3	107,9

Выполнение комплексных мероприятий по сокращению потерь воды, а именно: выявление и устранение утечек, хищений воды, замена изношенных сетей, ППР систем водоподготовки и водоснабжения, а также мероприятий по энергосбережению, позволит снизить потери воды при транспортировке. Повсеместная установка общедомовых и индивидуальных приборов учета воды в соответствии с ФЗ [5] и Правилами [14] сократит коммерческие потери воды. Планируемый объем потерь при транспортировке не должен превышать 10%, кроме того меры по оснащению домов приборами учета предоставят возможность контролировать абонентов и пресекать незаконное пользование питьевой водой.

Существующая система коммерческого учета питьевой воды

Согласно статье 20 «Организация коммерческого учета» ФЗ [1] коммерческому учету подлежит количество:

- воды, поданной (полученной) за определенный период абонентам по договорам водоснабжения;
- воды, транспортируемой организацией, осуществляющей эксплуатацию водопроводных сетей, по договору по транспортировке воды;
- воды, в отношении которой проведены мероприятия водоподготовки по договору по водоподготовке воды.

Коммерческий учет осуществляется в узлах учета путем измерения количества воды приборами учета воды или расчетным способом - в случаях, предусмотренных в пункте 10 статьи 20 ФЗ [1].

Подключение абонентов к ЦС ХВС без оборудования узла учета приборами учета воды не допускается. Установка, замена, эксплуатация, поверка приборов учета воды осуществляются в соответствии с законодательством РФ.

Коммерческий учет питьевой воды в с. Аксарка осуществляется:

- ❖ согласно показаниям приборов учета в случае наличия исправных, поверенных приборов учета, а также при своевременном предъявлении показаний;
- ❖ расчетным методом в случае отсутствия, неисправности или просрочки срока поверки приборов учета.

Учет потребленной воды расчетным методом в основном производится по санитарно-гигиеническим нормам на 1 человека и 1 м² занимаемой площади (для населения). Водопотребление прочими потребителями (объектами социально-культурного назначения, бюджетными учреждениями и т.д.) определяется также по нормам водопотребления для различных видов водопользователей в соответствии с СП [7].

Собственники жилых домов и собственники помещений в многоквартирных домах, введенных в эксплуатацию на день вступления в законную силу ФЗ [5] обязаны в срок до 1 января 2012 года обеспечить оснащение таких домов приборами учета используемой воды, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию. При этом многоквартирные дома в указанный срок должны быть оснащены коллективными (общедомовыми) приборами учета используемых коммунальных ресурсов, а также индивидуальными и общими (для коммунальной квартиры) приборами учета. Отпуск холодной воды потребителям по приборам учета составляет порядка 70%.

Учет потребления воды на объектах жилищного фонда с. Аксарка и с. Харсаим реализован на уровне индивидуального и общедомового потребления. Предприятие ведет учет общедомовых и индивидуальных приборов учета холодной воды, учет запросов на установку общедомовых и индивидуальных приборов учета (таблица 5.26), журнал регистрационных данных по ПУ с отслеживанием дат поверки установленных и принятых в эксплуатацию ПУ.

Согласно ПТЭ [15] эксплуатация расходомеров и счетчиков воды осуществляется в соответствии с настоящими ПТЭ и инструкциями заводоизготовителей. В соответствии с законодательством Российской Федерации поверка приборов учета производится аккредитованными Госстандартом России метрологическими службами в составе организации ВКХ или других юридических лиц. При этом поверка приборов должна отвечать требованиям и проводиться в соответствии со стандартом.

Таблица 5.26

Данные по приборам учета (ПУ)	Наличие		Возможность установки	
	индивидуальных ПУ	общедомовых ПУ	индивидуальных ПУ	общедомовых ПУ
до 05.06.2017г	1560	21	98	18
на 28.06.2018г	1658	39	92	16
на 15.09.2019г	1750	55	85	4
на 01.02.2020	1835	59	0	0

Количество жилых домов, подключенных к холодному водоснабжению с регистрацией индивидуальных и общедомовых ПУ холодной воды, отражено в таблице 5.27.

Таблица 5.27

Дата предоставления информации	Количество жилых домов, подключенных к ХВС с регистрацией индивидуальных и общедомовых ПУ	
	индивидуальных	многоквартирных
на 28.06.2018г	85	39
на 15.09.2019г	88	55
на 01.02.2020	119	59

Анализ состояния систем и объектов водоснабжения выявил слабые стороны водного сектора, который характеризуется:

- недостаточным развитием централизованных систем водоснабжения (из девяти населенных пунктов, входящих в МО Аксарковское только в двух есть централизованная система водоснабжения);
- несоответствием поверхностных источников питьевого водоснабжения санитарным нормам и правилам;
- неэффективным процессом производства и транспортировки воды, влекущим нерациональное использование водных ресурсов;
- отсутствием экономического стимулирования водопользователей для внедрения инновационных природоохранных технологий, а также проведения активной работы, направленной на ресурсосбережение в условиях ужесточения требований природоохранного законодательства и нормативов качества воды.

Несмотря на существующие недостатки в сфере организации водоснабжения потребителей, ЗАО «Спецтеплосервис» в своей деятельности руководствуется принципами, нацеленными на:

- постоянное улучшение качества предоставления услуг водоснабжения потребителям (абонентам);
- удовлетворение потребности в обеспечении услугой водоснабжения новых объектов капитального строительства;
- постоянное совершенствование схемы водоснабжения на основе последовательного планирования развития системы водоснабжения, реализации плановых мероприятий, проверки результатов реализации и своевременной корректировки технических решений и мероприятий.

6. Результаты технической инвентаризации централизованной системы холодного водоснабжения МО Аксарковское

6.1. Программа технической инвентаризации объектов ЦС ХВС

На основании проведенного камерального обследования централизованной системы холодного водоснабжения с. Аксарка и с. Харсаим рабочей группой специалистов ЗАО «Спецтеплосервис» была проведена техническая

инвентаризация каждого объекта ЦС ХВС (см. раздел 5.2), состоявшая из:

- натурного обследования месторасположения объекта и определения основных технических параметров (диаметр, материал, типоразмеры);
- визуально-измерительного обследования;
- выборочного инструментального обследования, включающего в себя: проведение теледиагностики трубопроводов; диагностику оборудования, установленного на водозаборе, сооружениях водоподготовки, диагностику зданий и сооружений; замер фактических характеристик оборудования, инструментальное обследование оборудования.

Выборочное инструментальное обследование проводится в случае, если камеральное и визуально-измерительное обследование не позволило достичь целей технического обследования.

Программа технической инвентаризации нацелена на выявление и оценку дефектов и повреждений, характерных для объектов ЦС ХВС с учетом материала изготовления и состояния обследуемых объектов и условий их эксплуатации.

В результате проведения технической инвентаризации определено актуальное техническое состояние основного оборудования объектов ЦС ХВС на дату проведения обследования и дано соответствующее заключение с указанием уровней износа оборудования.

Техническая инвентаризация и визуально-измерительное обследование объектов ЦС ХВС с. Аксарка проводились с 1 сентября по 19 ноября 2020 года.

6.2. 1 Оценка технического состояния водозабора с. Аксарка

Техническая инвентаризация и визуально-измерительное обследование зданий и оборудования водозабора проводились 12 ноября 2020 года.

Насосная станция 1-го подъема расположена на правом берегу реки Обь. Здание насосной станции заводского изготовления являются блоком-боксами. Собрано из металлического каркаса, обшитого стальным оцинкованным волновым листовым профилем. Кровля металлическая, двухскатная. Материал кровли – стальной оцинкованный листовый профиль. Периметр прибрежной площадки здания насосной станции собран из железобетонных блоков.



Рис. 6.1. Здание насосной станции 1-го подъема

Внутри станции находятся 2 металлических водоприемных колодца. В колодцах установлены погружные глубинные насосы. Постоянно в работе находится один насос. Второй насос - в резерве. Все насосы оборудованы частотным регулированием. Инструментальное обследование работы насоса 1-го подъема проводилось на водоочистных сооружениях ВОС-50, так как регулирование работы данного насоса осуществляется установленным оборудованием в здании ВОС 50.

Характеристики установленных насосов представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Тип насоса	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Мощность эл.-двиг., кВт	Год ввода в эксплуатацию	Текущее рабочее состояние
Grundfos SP 46-07	46	60	11	2012	в работе
Grundfos SP 46-07	40	60	11	2016	в резерве

Персонал насосной станции 1-го подъема осуществляет контроль работоспособности станции и выполняет охранные функции. В помещении насосной станции установлено и находится в исправном состоянии необходимое оборудование для функционирования насосной станции 1-го подъема.

Внешнее состояние колодцев, оборудованных в насосной станции 1-го подъема, показаны на рис. 6.2.

Техническое состояние стенок колодцев показано на рис. 6.3.

Колодцы чистые. Стенки колодцев обработаны антикоррозийным покрытием. Состояние стенок колодцев удовлетворительное.

Более детальных осмотров и инструментальных измерений в насосной станции 1-го подъема не проводилось.



**Рис. 6.2. Колодцы станции
1-го подъема**



**Рис. 6.3. Внутреннее техническое
состояние
стенок колодца**

Подача исходной воды из поверхностного источника на очистные сооружения здания ВОС-50 с насосной станции 1-го подъема осуществляется по двум трубопроводам D_{y150} мм. Прокладка труб - наземная. В качестве тепловой изоляции используется минеральная вата, верхний слой изоляции – лист оцинкованный.

Отопление насосной станции 1-го подъема и основных трубопроводов осуществляется теплоспутником, проложенным совместно с водоводами. Техническое состояние изоляции водоводов удовлетворительное. Трубопроводы с насосной 1-го подъема показаны на рис. 6.4.



Рис. 6.4. Трубопроводы подачи исходной воды со станции 1-го подъема

Станция 1-го подъема введена в эксплуатацию в 2000 году. Оценочная степень физического износа оборудования - 20%. Оборудование объекта находится в рабочем состоянии, не в аварийном, но периодически возникают технические неполадки, которые устраняются в межремонтные интервалы.

6.3. Оценка технического состояния водоочистных сооружений ВОС-50

Водоочистные сооружения с. Аксарка размещены в быстровозводимом арочном ангаре (см. рис. 6.5). Фундамент здания - свайный. В здании ВОС-50 имеются встроенные помещения: лаборатория, кухня и бытовые помещения. Водоочистные сооружения введены в эксплуатацию в 2000 году.

Водоочистные сооружения обладают полным набором технических средств для очистки, обеззараживания и подачи потребителю питьевой воды соответствующего качества. Исходная вода поступает с насосной станции 1-го подъема и на оборудовании очистных сооружений проходит технологические этапы очистки и обеззараживания. Далее очищенная вода питьевого качества поступает в резервуары чистой воды. Насосной станцией 3-го подъема питьевая вода подается в сеть к потребителю.

Квалифицированный персонал контролирует и поддерживает работоспособность оборудования очистных сооружений. Сотрудники ВОС-50 проводят плановые технологические мероприятия по своевременной промывке фильтров. По графику выполняются планово-предупредительные ремонты оборудования. Внедряются новые энергосберегающие технологии (например, частотные приводы насосов). Ежедневно в лаборатории берут пробы очищенной воды и проводят экспресс-анализы на соответствие применяемой технологической схемы водоподготовки требованиям обеспечения нормативов качества питьевой воды.



Рис. 6.5. Здание водоочистных сооружений ВОС-50 с. Аксарка

Персоналом предоставлена техническая документация на основное оборудование. Проведено визуально-измерительное обследование основного технологического оборудования.

Перечень проведенных инструментальных измерений на объекте ВОС-50:

- толщинометрия основных технологических емкостей;
- расходы воды и потребление электроэнергии на насосе 1-го подъема;
- расходы воды и потребление электроэнергии на насосах 2-го подъема;
- расходы воды и потребление электроэнергии насосной станцией 3-го подъема;
- расходы воды и потребление электроэнергии промывочным насосом №1;
- потребление электроэнергии на вводе здания ВОС-50.

словная схема работы очистительных сооружений ВОС-50 представлена на рис. 6.6.

Рис. 6.6. Условная схема работы оборудования на водоочистных сооружениях ВОС-50



Техническое состояние технологических емкостей, представленных на рис. 6.7, удовлетворительное. Все емкости находятся в рабочем состоянии.



Ресивер

Рис. 6.7. Техническое состояние технологических емкостей ВОС-50

Для определения фактического износа емкостей проведены измерения толщин стенок основных резервуаров. Использованное измерительное оборудование: ультразвуковой толщиномер ТЕХНОАС.

Результаты толщинометрии представлены далее.

Камера хлопьеобразования 1996 г.в.

Размеры: 4500x2900x2700; $V = 33,5 \text{ м}^3$

Назначение: для обеззараживания воды.

Емкость внутри покрыта лаком «Протект».

Материал стенок емкости: Ст 3, паспортная толщина δ - 6 мм.

2 точки измерения

Таблица 6.2

№ изм.	Толщина δ , мм
1	6,0
2	6,0

Фильтр грубой очистки

Емкость внутри покрыта лаком «Протект».

Назначение: для очистки и обеззараживания воды.

Материал стенок емкости: Ст 3, толщина δ - 6 мм.

2 точки измерения

Таблица 6.3

№ изм.	Толщина δ , мм
1	5,8
2	5,8

Фильтр тонкой очистки $\varnothing 2400$ 1996 г.в.

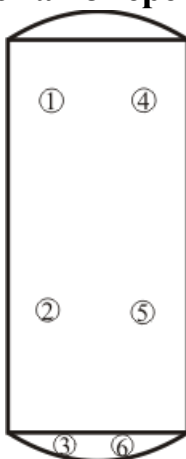
Размеры: 3220x2400; $V = 21,7 \text{ м}^3$

Назначение: для очистки и обеззараживания воды.

Емкость внутри покрыта лаком «Протект».

Материал стенок емкости: Ст 3, паспортная толщина δ - 8 мм.

Таблица 6.4

Схема измерения**Точки измерения**

№ изм.	Толщина δ , мм
Корпус	
1	8,0
2	9,6
3	9,6
4	9,6
Днище	
5	8,0
6	8,3

Резервуар чистой воды 1996 г.в.

Размеры: 8000x2900x2500; $V = 57,5 \text{ м}^3$

Назначение: для содержания чистой воды.

Емкость внутри покрыта лаком «Протект».

Материал стенок емкости: Ст 3, паспортная толщина δ - 6,2 мм.

Таблица 6.5

Схема измерения



Точки измерения

№ изм.	δ, мм
1	6,1
2	6,1
3	6,1
4	5,7
5	5,8
6	5,8
7	5,8
8	5,8
9	5,8

Фильтр угольный ø2000 1996 г.в.

Размеры: ø2000x5611; V = 15,5 м³

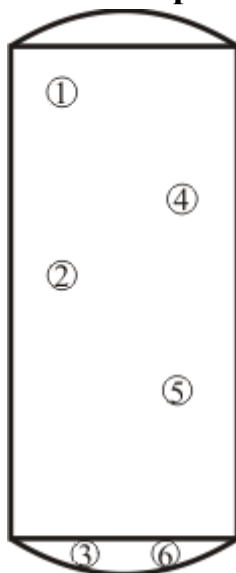
Назначение: очистка воды.

Емкость внутри покрыта лаком «Протект».

Материал стенок емкости: Ст 3, паспортная толщина δ - 8 мм.

Таблица 6.6

Схема измерения



Точки измерения

№ изм.	Толщина δ, мм
корпус	
1	7,7
2	7,9
4	7,8
5	7,9
днище	
3	11,8
6	12,0

Аэрагор 1996 г.в.

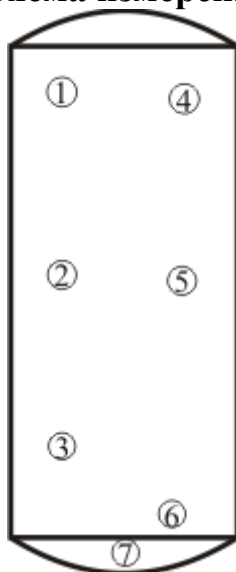
Размеры: 1370x1245x2810; V = 1,5 м³.

Емкость внутри покрыта лаком «Протект».

Материал стенок емкости: Ст 3, паспортная толщина δ - 6 мм.

Таблица 6.7

Схема измерения



Точки измерения

№ изм.	Толщина δ , мм
корпус	
1	7,2
2	8,0
3	6,5
4	7,5
5	7,5
6	7,0
днище	
7	9,4

Емкость промежуточная 1996 г.в.

Размеры: $V = 1,5 \text{ м}^3$.

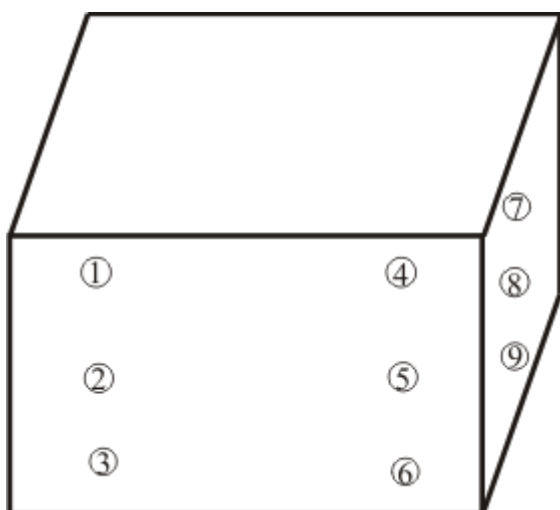
Назначение: очистка воды, 1 ступень.

Емкость внутри покрыта лаком «Протект».

Материал стенок емкости: Ст 3, паспортная толщина δ - 6,2 мм.

Таблица 6.8

Схема измерения



Точки измерения

№ изм.	Толщина δ , мм
корпус	
1	5,7
2	5,8
3	5,7
4	6,0
5	6,0
6	5,8
7	5,9
8	5,9
9	5,9

При проведении измерений особое внимание было уделено воздушному ресиверу. В соответствии с ПБ 03-576-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» ресивер относится к сосудам, работающим под давлением (сосуды, работающие под давлением пара, газа или токсичных взрывопожароопасных жидкостей свыше 0,07МПа (0,7 кгс/см²)). Сосуд изготовлен с учетом требований ОСТ 26 291-94 «Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия».

Ресивер работает в комплекте с компрессором Remeza Aircast СБ4/С-100.LB75 и предназначен для сглаживания пульсаций в водопроводах при работе компрессора для создания запаса воздуха, а также для отделения влаги и паров масла из газа.

В процессе эксплуатации проводятся периодические освидетельствования:

- наружный осмотр всех сварных швов и поверхности сосуда – ежегодно;
- внутренний осмотр коррозионного состояния стенок сосуда - ежегодно;
- гидравлическое испытание пробным давлением через 5 лет (в последующем – по результатам контроля и испытаний).

По результатам освидетельствования программа технического диагностирования сосуда может быть дополнена контролем толщины стенки сосуда ультразвуковым методом.

Ресивер воздушный 1996 г.в. $P_{\text{раб}}=0,785$ МПа

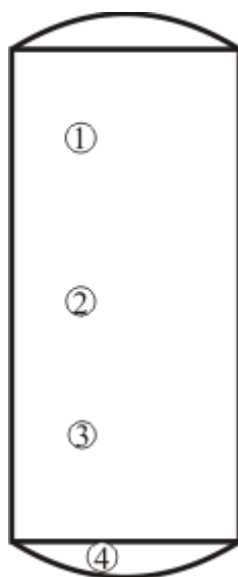
Размеры: 1082x812x2330; $V = 1,0$ м³.

Установленный срок службы - 10 лет.

Материал стенок емкости: Сталь 09Г2с, паспортная толщина δ - 6 мм.

Таблица 6.9

Схема измерения



Точки измерения

№ изм.	Толщина δ , мм
корпус обечайка	
1	5,5
2	5,5
3	5,5
днище	
4	5,4

В паспорте ресивера приведены расчеты толщин обечайки и днища сосуда, нагруженные внутренним давлением:

- расчетная толщина обечайки сосуда равна 4,9 мм;
- расчетная толщина эллиптического днища сосуда равна 4,94 мм.

Согласно проведенным измерениям толщины стенки ресивера рассчитаем степень износа сосуда, применив метод интерполяции. Оценочная степень износа ресивера: для обечайки - 45%, для днища - 57%. Величину износа ресивера принимаем по максимальному значению - 57%.

Для ресиверов, отработавших расчетный срок службы, установленный заводом-изготовителем, объем, методы и периодичность технического освидетельствования определяются по результатам техдиагностики. После этого принимается решение о продлении срока службы ресивера или его списании. По существующим правилам ПБ 03-576-03 первичное, периодическое и внеочередное техническое освидетельствование сосудов, регистрируемых в органах Ростехнадзора, проводится специалистом организации, имеющей лицензию Ростехнадзора на проведение экспертизы промышленной безопасности технических устройств (сосудов). Поэтому устанавливать износ, исправность ресивера и возможность его дальнейшей эксплуатации должны специализированные организации, имеющие соответствующую лицензию.

Остальные обследованные емкости фактически могут эксплуатироваться вплоть до образования «сквозной коррозии стенок». Результаты проведенных измерений толщин стенок сосудов показывают, что утонение стенок емкостей незначительное. Стенки емкостей внутри и снаружи регулярно покрывают антикоррозийными материалами. Оборудование объекта находится в рабочем состоянии, не в аварийном, но периодически возникают технические неполадки, которые устраняются в межремонтные интервалы.

6.4.1 Оценка технического состояния насосного оборудования ВОС-50 с Аксарка

Основное насосное оборудование водоочистных сооружений представлено в таблице 6.10 (Г – горизонтальные, В – вертикальные) и на рис. 6.8-6.12.

Таблица 6.10

Тип насоса	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Мощность эл.-двиг., кВт	Год ввода в эксплуатацию	Текущее рабочее состояние
Насосы 2 го подъема (Г)					
Grundfos NB 40-160/172	43,8	38,9	7,5	2013	в работе
Grundfos NB 40-160/172	43,8	38,9	7,5	2016	в резерве
Насосы 3 го подъема (В, Г)					
Grundfos HC Hydro MPC-E 3 CRE 15-07 (В)	min 8,5 max 70,4	min 54,7 max 98,5	3*5,5	2011	в работе
Grundfos HC Hydro	min 8,5	min 54,7	3*7,5	2018	в резерве

MPC-E 3 CRE 15-07 (B)	max 70,4	max 98,5			
Тип насоса	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Мощность эл.-двиг., кВт	Год ввода в эксплуатацию	Текущее рабочее состояние
Промысловые насосы (Г)					
K200-150-250C УХ	315	29	30	2000	в работе
K290/18 УХЛ4	290	10	22	2000	в резерве
Насосы подачи реагентов (Г)					
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE	9,9	7,7	0,37	2013	в работе
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE	9,9	7,7	0,37	2013	в резерве
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE	9,9	7,7	0,37	2013	в работе
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE	9,9	7,7	0,37	2013	в резерве
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE (эл.-дв. АИ71А2У2)	9,9	7,7	0,75	2013	в работе
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE	9,9	7,7	0,37	2013	в резерве

Проведенная техническая инвентаризация насосного оборудования ВОС-50 показала, что насосы находятся в технически исправном состоянии. Замечаний и нареканий к работе данного оборудования нет.

Согласно пункту 20 [2] технико-экономическая эффективность объектов ЦС ХВС определяется для каждого объекта технического обследования либо группы объектов, имеющих единые признаки (расположение, функциональное назначение, модель и марка). Примем насосное оборудование ВОС-50 за такую группу. Для данной группы определяющей характеристикой, отражающей эффективность использования ресурсов для выполнения полезной функции объектом, является коэффициент полезного действия (КПД). С целью выяснения фактической эффективности работы насосного оборудования проведены измерения объемных расходов воды в трубопроводах после насосов и потребление электрической энергии насосами с последующим расчетом КПД насосов (в том числе и насоса 1-го подъема).

Рис. 6.8. Насосная станция 3-го подъема НС Hydro MPC-E3 CRE15-07



Рис. 6.9. Насосная станция 3-го подъема НС Hydro MPC-E3 CRE15-07



Рис. 6.10. Промывочные насосы К200-150-250С УХ , К290/18-УХЛ4



Рис. 6.11. Насосы 2-го подъема Grundfos NB 40-160/172



Рис. 6.12. Насосы подачи реагентов NB32-160,1/172 А-Ф-А ВАQE



КПД насосов

N (или P_2) - мощность (кВт), требуемая на валу насоса для перекачки воды центробежными насосами, определяется по формуле:

$$N = G * \rho * H / 3600 / 102 / \eta_n = G * H / 367 / \eta_n, \text{ кВт} \quad (3)$$

где G – объемный расход жидкости, перекачиваемой насосом, м³/ч;

ρ - плотность жидкости, кг/м³;

H – напор, развиваемый насосом при расходе G , м;

η_n – КПД насоса (приводится в паспорте для мощности P_2).

Для расчета КПД насосов необходимо знать фактические объемные расходы и напор, развиваемый насосом, мощность. В ходе эксперимента измерялось значение активной мощности, потребляемой насосом (P_1). Используя значение P_1 , по формуле (3) получим брутто КПД η_n' . Для расчета КПД насоса необходимо учитывать КПД электродвигателя $\eta_{эл}$ и КПД передачи двигатель-насос (обычно $\eta_n = 0,98$). $\eta_n = \eta_n' / (\eta_n * \eta_{эл})$.

Все измерения проводились при помощи следующих приборов:

- переносного ультразвукового расходомера жидкости Portaflow 300 (без врезки в трубопровод);
- портативного анализатора количества и качества электроэнергии CIRCUTOR серии AR.5;

- штатных манометров (давление до и после насосов).

Измерения на водозаборе - 1-й подъем - Grundfos SP 46-07

Измерения на насосе 1-го подъема проводились 18.09.2020 г. в период с 10:20 до 10:50. В это время в работе находился насос Grundfos SP 46-07. Данный насос оснащен частотным приводом. Частотный привод установлен в режиме поддержания постоянной частоты вращения, что позволяет сместить рабочую характеристику насоса в соответствие с параметрами системы по давлению и расходу. Результаты измерений параметров работы насоса Grundfos SP 46-07 представлены в таблице 6.11.

Таблица 6.11

Дата	Время	Расход, м³/ч	Активная мощность P₁, кВт	COS φ
18.09.2020	10:26:00	24,03	7,698	0,76
18.09.2020	10:26:30	23,77	7,642	0,76
18.09.2020	10:27:00	23,72	7,699	0,76
18.09.2020	10:27:30	23,50	7,679	0,77
18.09.2020	10:28:00	24,17	7,679	0,76
18.09.2020	10:28:30	24,08	7,661	0,76
18.09.2020	10:29:00	24,43	7,717	0,77
18.09.2020	10:29:30	23,50	7,717	0,77
18.09.2020	10:30:00	22,71	7,716	0,76
18.09.2020	10:30:30	24,17	7,679	0,77
18.09.2020	10:31:00	23,46	7,717	0,77
18.09.2020	10:31:30	22,84	7,717	0,76
18.09.2020	10:32:00	24,03	7,698	0,76
18.09.2020	10:32:30	22,27	7,680	0,76
18.09.2020	10:33:00	22,18	7,699	0,76
18.09.2020	10:33:30	22,27	7,679	0,76
18.09.2020	10:34:00	21,74	7,698	0,76
18.09.2020	10:34:30	22,05	7,680	0,76
18.09.2020	10:35:00	25,54	7,698	0,76
18.09.2020	10:35:30	23,94	7,698	0,76
18.09.2020	10:36:00	23,50	7,680	0,76
18.09.2020	10:36:30	24,56	7,661	0,76
18.09.2020	10:37:00	23,68	7,698	0,76
18.09.2020	10:37:30	23,33	7,679	0,76
18.09.2020	10:38:00	22,75	7,698	0,76
18.09.2020	10:38:30	22,66	7,679	0,76
18.09.2020	10:39:00	23,90	7,679	0,76
18.09.2020	10:39:30	23,50	7,680	0,76
18.09.2020	10:40:00	23,06	7,661	0,76
18.09.2020	10:40:30	25,31	7,661	0,76
18.09.2020	10:41:00	24,92	7,699	0,76
18.09.2020	10:41:30	23,68	7,680	0,76
18.09.2020	10:42:00	23,72	7,698	0,76

18.09.2020	10:42:30	23,64	7,680	0,76
18.09.2020	10:43:00	22,93	7,717	0,76
18.09.2020	10:43:30	24,92	7,698	0,76
18.09.2020	10:44:00	24,08	7,698	0,76
18.09.2020	10:44:30	24,87	7,660	0,76
18.09.2020	10:45:00	24,61	7,698	0,76
18.09.2020	10:45:30	23,99	7,698	0,76
18.09.2020	10:46:00	24,08	7,698	0,76
18.09.2020	10:46:30	24,21	7,660	0,76
18.09.2020	10:47:00	25,67	7,699	0,76
18.09.2020	10:47:30	25,09	7,698	0,76
18.09.2020	10:48:00	24,78	7,698	0,76

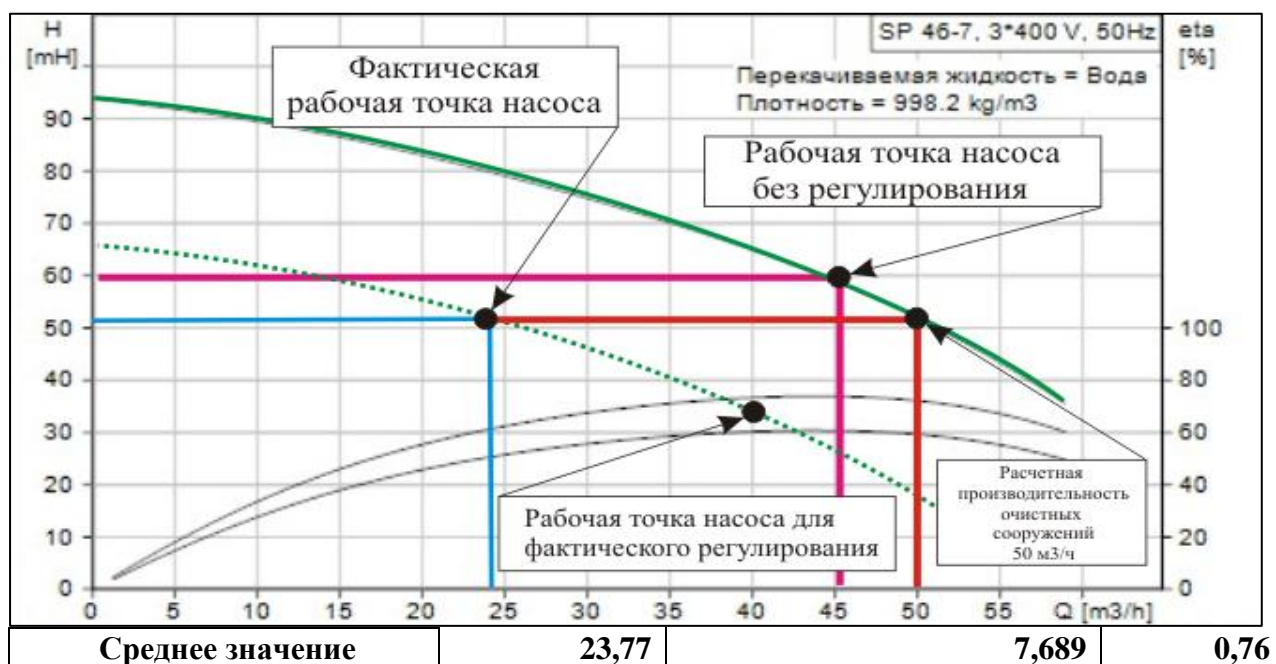


Рис. 6.13. Графическая характеристика насоса Grundfos SP 46-07

Используя полученные данные, оценим брутто КПД работающего насоса (для мощности P_1) (таблица 6.12).

Таблица 6.12

Показатель	Значение
Избыточное давление на всасе, кгс/см ²	0,0
Избыточное давление на выходе насоса, кгс/см ²	5,2
Брутто КПД насосного агрегата η_n , %	44

На рис. 6.13 представлена графическая характеристика насоса с указанием гидравлических параметров перекачиваемой жидкости (зеленая линия). Зеленая пунктирная линия показывает фактическую графическую характеристику насоса Grundfos SP 46-07 с учетом применяемого частотного привода. Пересечение голубых линий на графике (расход жидкости и напор) - фактическая рабочая точка насоса. Красной линией показаны гидравлические

параметры жидкости на выходе из насоса для расчетного объемного расхода воды, равного номинальной производительности очистных сооружений ВОС-50. Пересечение розовых линий на графике дают рабочую точку насоса с номинальными паспортными характеристиками. Также приведены две характеристики КПД насоса η_n' (нижняя кривая) и η_n (верхняя кривая).

Из рисунка видно, что фактическая рабочая точка насоса для данного режима находится в «левой» части характеристики насоса, когда КПД насоса ниже номинального. Для расхода 24 м³/ч КПД составляет 60% (брутто КПД 48-49%), в то время как номинальный КПД составляет 75% (брутто КПД 60%). Значение измеренного брутто КПД подтверждает этот факт. Однако важно проследить значения расходов для более длительного времени, чтобы определить основные режимы работы. Анализ данных журнала снятия показаний со стационарного прибора учета за 12-18 сентября 2020 г. показал, что среднечасовой расход варьируется в диапазоне значений 24-43 м³/ч, причем 86% значений среднечасового расхода лежит в области 25-35 м³/ч. Таким образом, КПД насоса варьируется от 60 до 75%.

Измерения на ВОС-50 - 2-й подъем - насос NB 40-160/172

Измерения на насосах 2-го подъема проводились 17.09.2020 г. в период с 16:30 до 17:30. В это время был задействован насос Grundfos NB 40-160/172. Насос Grundfos NB 40-160/172 оборудован ЧРП, с помощью которого установлен постоянный режим работы насоса, обеспечивающий бесперебойную подпитку резервуаров чистой воды.

Результаты измерений параметров работы насоса Grundfos NB 40-160/172 представлены в таблице 6.13.

Таблица 6.13

Дата	Время	Расход, м ³ /ч	Активная мощность P ₁ , кВт	COS φ
17.09.2020	16:44:10	17,0	4,54	0,81
17.09.2020	16:44:29	16,3	4,54	0,80
17.09.2020	16:44:30	16,0	4,54	0,80
17.09.2020	16:45:00	17,3	4,54	0,81
17.09.2020	16:45:30	16,9	4,54	0,81
17.09.2020	16:46:00	16,7	4,52	0,81
17.09.2020	16:46:30	15,9	4,52	0,80
17.09.2020	16:47:00	16,5	4,52	0,80
17.09.2020	16:47:30	15,4	4,52	0,81
17.09.2020	16:48:00	15,8	4,52	0,80
Среднее значение		16,4	4,53	0,80

Используя полученные данные, оценим КПД работающего насоса (таблица 6.14). Для расчета КПД было принято, что КПД передачи и электродвигателя составили 0,98 и 0,95 соответственно. Исходя из этого, среднее значение P₂ составило 4 кВт.

Таблица 6.14

Показатель	Значение
Избыточное давление на всасе, кгс/см ²	0,3
Избыточное давление на выходе насоса, кгс/см ²	4,3
Брутто КПД насосного агрегата η_H , %	42

На рис. 6.14 представлена графическая характеристика насоса. Пересечение красных линий на графике (расход жидкости и напор) - фактическая рабочая точка системы. Зелеными линиями выделена зона эффективной работы насоса (КПД 68-70%).

Как видно из рисунка, рабочая точка системы лежит в «левой» части характеристики насоса, что определяет низкий КПД работы насоса.

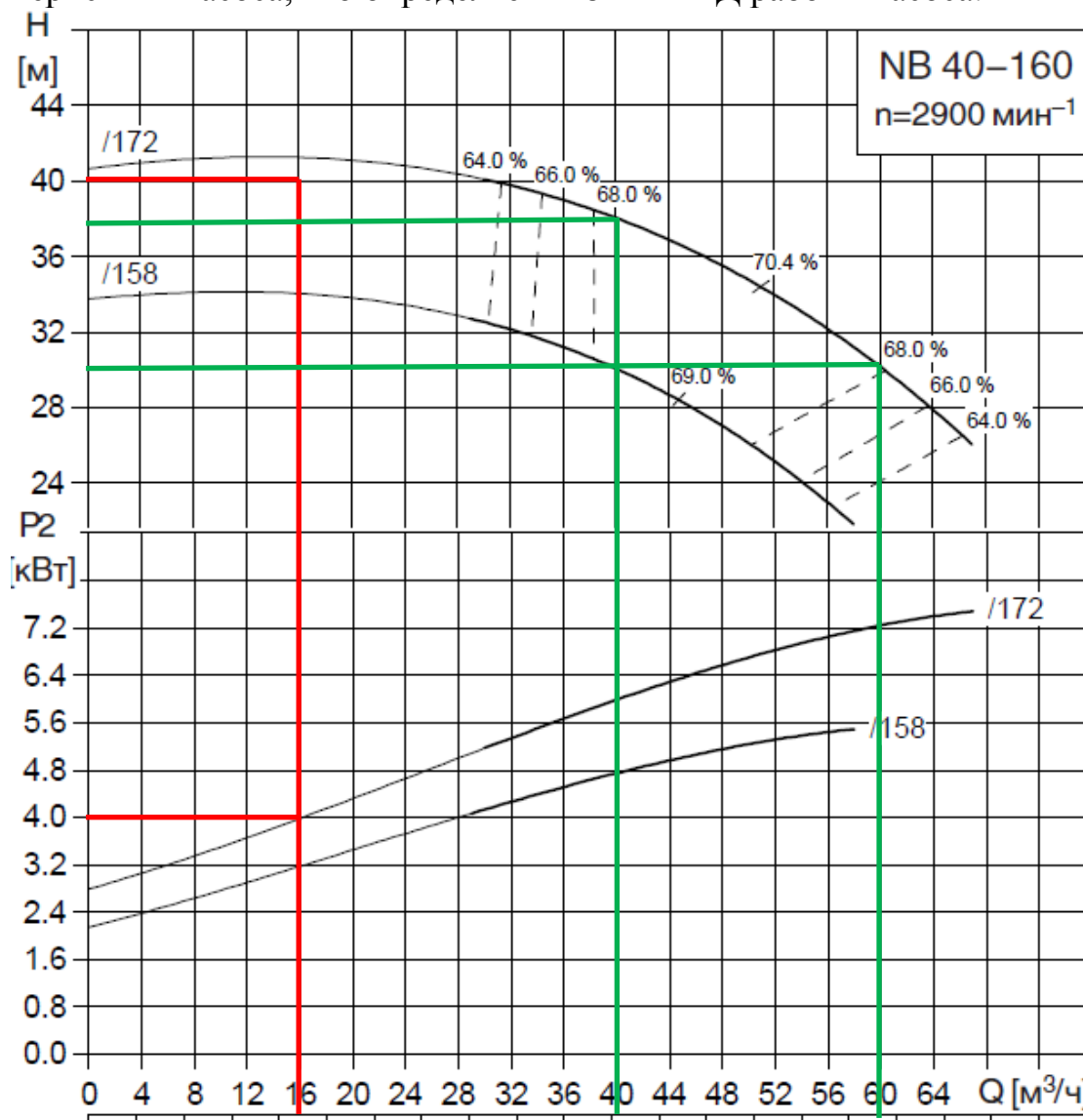


Рис. 6.14. Графическая характеристика насоса Grundfos NB 40-160/172

Измерения на ВОС-50 - 2-й подъем - насос NB 40-160/172

Результаты измерений параметров работы насоса *NB 40-160/172* представлены в таблице 6.15.

Таблица 6.15

Дата	Время	Расход, м ³ /ч	Активная мощность P ₁ , кВт	COS φ
18.09.2020	17:15:00	13,42	6,134	0,67
18.09.2020	17:15:30	12,02	6,116	0,67
18.09.2020	17:16:00	11,26	6,116	0,67
18.09.2020	17:16:30	12,28	6,116	0,67
18.09.2020	17:17:00	11,90	6,116	0,67
18.09.2020	17:17:30	12,47	6,117	0,67
18.09.2020	17:18:00	11,13	6,098	0,67
18.09.2020	17:18:30	11,07	6,116	0,67
18.09.2020	17:19:00	11,13	6,098	0,67
18.09.2020	17:19:30	11,32	6,116	0,67
Среднее значение		11,80	6,110	0,67

Используя полученные данные, оценим КПД работающего насоса (таблица 6.16).

Таблица 6.16

Показатель	Значение
Избыточное давление на всасе, кгс/см ²	0,3
Избыточное давление на выходе насоса, кгс/см ²	3,4
Брутто КПД насосного агрегата η_n , %	17

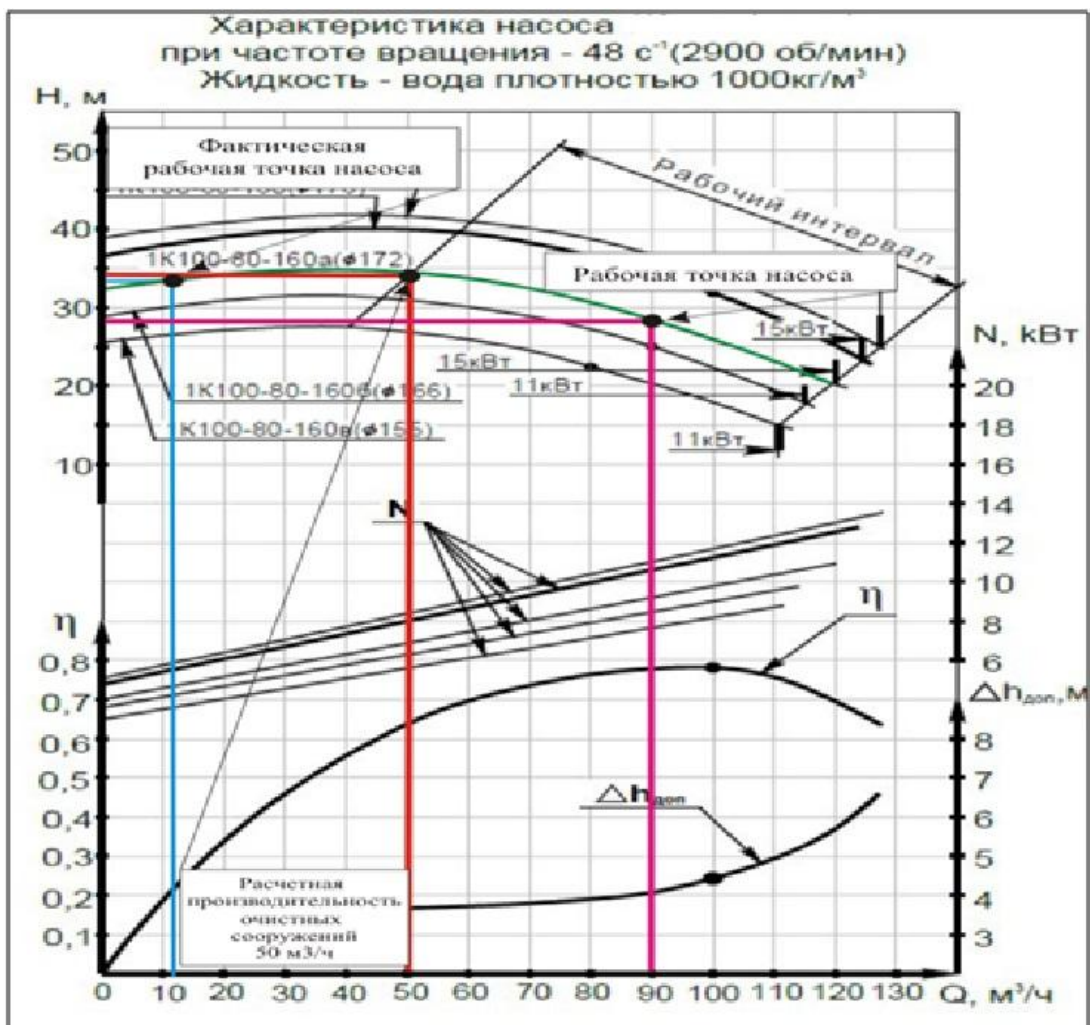


Рис. 6.15. Графическая характеристика насоса Grundfos NB 40-160/172

На рис. 6.15 представлена графическая характеристика резервного насоса Grundfos NB 40-160/172 с указанием гидравлических параметров перекачиваемой жидкости (зеленая линия). Пересечение голубых линий на графике (расход жидкости и напор) - фактическая рабочая точка насоса. Красной линией показаны гидравлические параметры жидкости на выходе из насоса для расчетного объемного расхода воды, равного номинальной производительности очистных сооружений ВОС-50. Пересечение розовых линий на графике дают рабочую точку насоса с номинальными паспортными характеристиками.

Из рисунка видно, что фактическая рабочая точка насоса находится в зоне низких КПД. Измеренный режим работы насоса - нерациональный, так как фактическая рабочая точка находится за пределами оптимальной зоны работы насоса.

Рабочая точка насоса Grundfos NB 40-160/172 с номинальными паспортными характеристиками: расход - $90 \text{ м}^3/\text{ч}$, напор - 26 м. В этой точке КПД насоса максимальный. Паспортная производительность данного насоса выше, чем номинальная производительность очистных сооружений. Данный насос по своим характеристикам не подходит для ВОС-50 из-за своей избыточности.

Измерения на ВОС-50 - 3-й подъем – насос НС Hydro MPC-E 3 CRE15-07

Установка повышения давления Grundfos НС HydroMPC-E 3 CRE15-07 является малогабаритной автоматической насосной станцией, которая поддерживает заданные параметры в соответствии с переменной характеристикой водозабора у потребителей. С помощью автоматического подключения и отключения насосов или с помощью регулирования их частоты вращения, установка работает в области оптимального КПД.

Измерения на насосах 3-го подъема проводились 21.09.2020 г. в период с 18:30 до 19:00. В это время в работе находился насос Grundfos НС Hydro MPC-E 3 CRE15-07. Установка поддерживает постоянное давление в системе водоснабжения путем непрерывной регулировки частоты вращения насосов CRE-15-07. Номинальная мощность одного насоса - 5,5 кВт. В установке используются 3 насоса.

Результаты измерения потребления электрической энергии и расхода воды насосной станции 3-го подъема представлены в таблице 6.17.

Таблица 6.17

Дата	Время	Расход, м³/ч	Активная мощность, кВт	COS φ
21.09.2020	18:40:30	27,23	5,429	-0,94
21.09.2020	18:41:00	29,80	5,373	-0,94
21.09.2020	18:41:30	29,43	5,447	-0,94
21.09.2020	18:42:00	28,08	5,930	-0,95
21.09.2020	18:42:30	22,22	5,597	-0,95
21.09.2020	18:43:00	26,72	5,429	-0,94
21.09.2020	18:43:30	26,80	4,815	-0,94
21.09.2020	18:44:00	25,98	5,243	-0,94
21.09.2020	18:44:30	21,29	5,298	-0,94
21.09.2020	18:45:00	25,67	5,093	-0,94
21.09.2020	18:45:30	25,53	4,666	-0,94
21.09.2020	18:46:00	22,76	5,298	-0,94
21.09.2020	18:46:30	19,23	5,111	-0,94
21.09.2020	18:47:00	22,25	4,573	-0,94
21.09.2020	18:47:30	22,87	4,275	-0,94
21.09.2020	18:48:00	21,88	4,647	-0,94
21.09.2020	18:48:30	27,34	4,741	-0,94
21.09.2020	18:49:00	27,71	4,704	-0,93
21.09.2020	18:49:30	23,24	5,372	-0,94
21.09.2020	18:50:00	24,66	5,354	-0,94
21.09.2020	18:50:30	26,24	4,852	-0,94
21.09.2020	18:51:00	25,11	5,150	-0,94
21.09.2020	18:51:30	24,15	5,354	-0,94
21.09.2020	18:52:00	24,99	5,019	-0,94
21.09.2020	18:52:30	24,15	4,963	-0,94
21.09.2020	18:53:00	24,82	5,131	-0,94

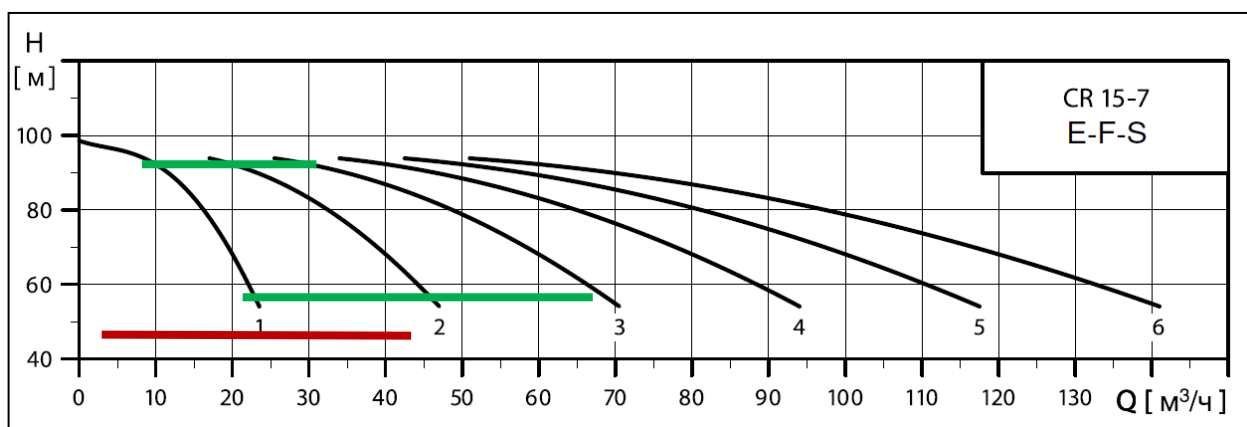
Дата	Время	Расход, м ³ /ч	Активная мощность, кВт	COS φ
21.09.2020	18:53:30	28,98	4,908	-0,94
21.09.2020	18:54:00	27,60	5,298	-0,94
21.09.2020	18:54:30	27,85	5,671	-0,95
21.09.2020	18:55:00	27,79	5,391	-0,94
21.09.2020	18:55:30	26,10	5,559	-0,94
21.09.2020	18:56:00	23,07	5,466	-0,94
21.09.2020	18:56:30	25,08	5,093	-0,94
21.09.2020	18:57:00	30,31	4,796	-0,94
21.09.2020	18:57:30	29,63	5,130	-0,94
21.09.2020	18:58:00	27,34	5,856	-0,95
21.09.2020	18:58:30	29,35	5,670	-0,95
21.09.2020	18:59:00	28,61	5,559	-0,95
21.09.2020	18:59:30	27,82	5,857	-0,94
21.09.2020	19:00:00	26,61	5,559	-0,95
Среднее значение		25,91	5,220	-0,94

Используя полученные данные, оценим КПД работающего насоса (таблица 6.18).

Таблица 6.18

Показатель	Значение
Избыточное давление на всасе, кгс/см ²	0,1
Избыточное давление на выходе насоса, кгс/см ²	4,4
Брутто КПД насосного агрегата η_H , %	61

На рис. 6.16а представлена графическая характеристика насосной станции с указанием зоны эффективной работы (ограничено зелеными линиями). Красной линией показана фактическая характеристика системы водоснабжения (см. изменение расхода на рис. 6.16б).



**Рис. 6.16а. Графическая характеристика насосной станции
НС Hydro MPC-E 3 CRE15-07**

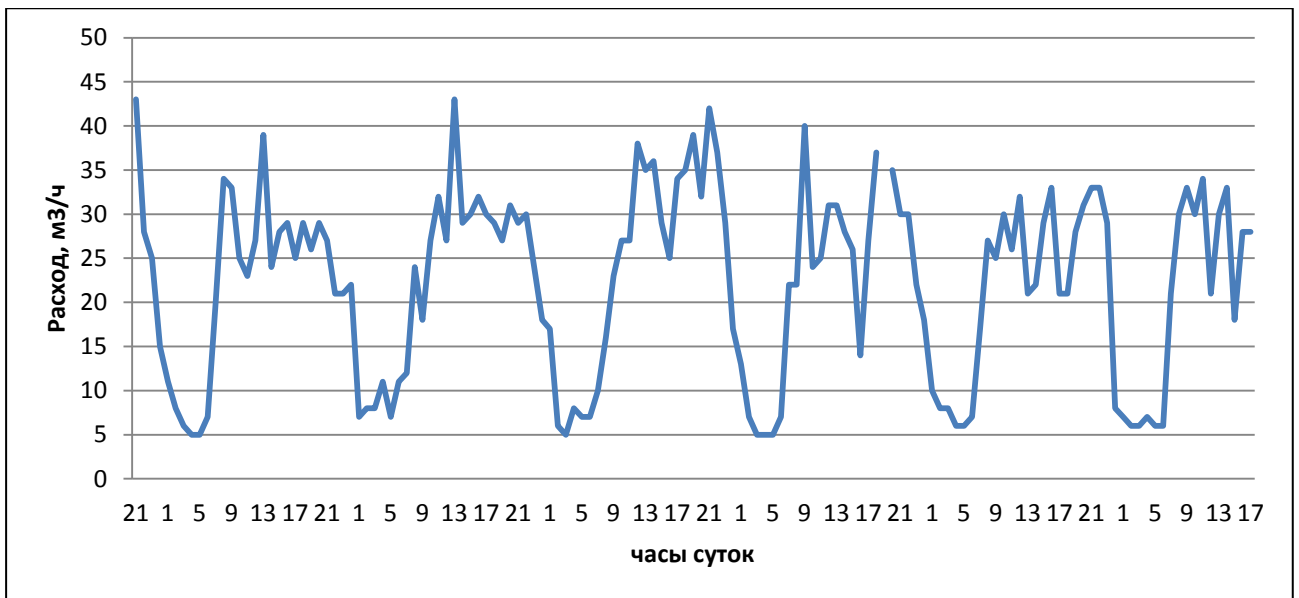
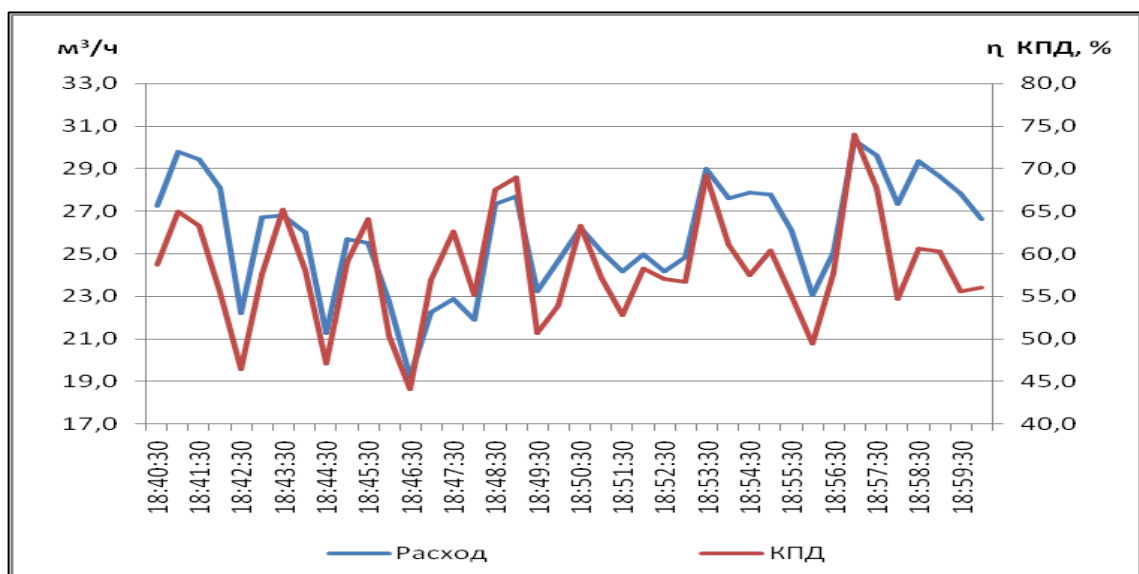


Рис. 6.16б. Расход подачи третьего подъема 12-16.11.2020 г.

Из рисунка видно, что фактическая рабочая область системы находится вне зоны оптимального режима работы станции. Рабочий напор системы ниже оптимального давления, а диапазон расходов только наполовину соответствует оптимальной области. При этом 3-ий насос фактически находится в резерве.

На рис. 6.17 приведены графики объемного расхода воды с насосной станции, расчетный КПД и потребляемая мощность P_1 .

Из рисунка видно, что при увеличении подачи воды в водопроводную сеть увеличивается КПД насосной станции. Удельное потребление электроэнергии насосной станции напрямую зависит от загрузки насосной станции.



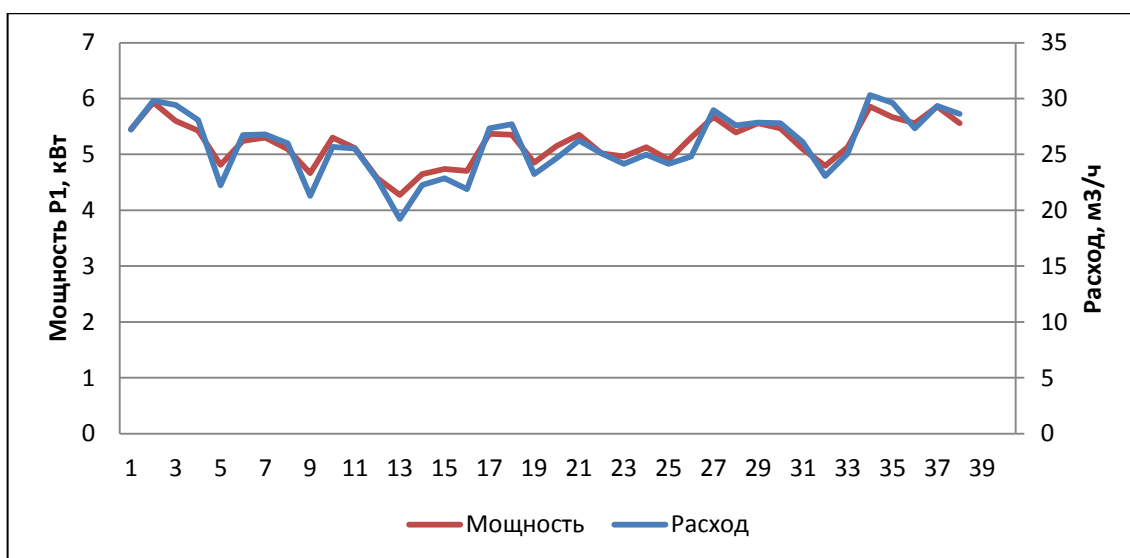


Рис. 6.17. Графики объемного расхода воды КПД и потребляемой мощности насосной станции

Измерения на ВОС-50 - промывочный насос

Измерения на промывочном насосе проводились 22.09.2020 г. в период с 18:00 до 18:10. Во время промывки фильтров был задействован насос К200-150-250С УХ.

Результаты измерений параметров работы насоса К200-150-250С УХ представлены в таблице 6.19.

Таблица 6.19

Дата	Время	Расход, м³/ч	Активная мощность, кВт	COS φ
22.09.2020	18:03:30	369,30	25,921	0,71
22.09.2020	18:04:00	343,70	25,847	0,71
22.09.2020	18:04:59	352,70	26,107	0,72
22.09.2020	18:05:00	352,70	25,902	0,71
Среднее значение		354,6	25,94	0,71

Используя полученные данные, оценим КПД работающего насоса (таблица 6.20).

Таблица 6.20

Показатель	Значение
Избыточное давление на всасе, кгс/см²	0,15
Избыточное давление на выходе насоса, кгс/см²	1,8
Брутто КПД насосного агрегата η_n , %	61

На рис. 6.18 представлена графическая характеристика насоса с указанием гидравлических параметров перекачиваемой жидкости (голубая линия). Пересечение красных линий на графике (расход жидкости и напор) показывает фактическую рабочую точку насоса.

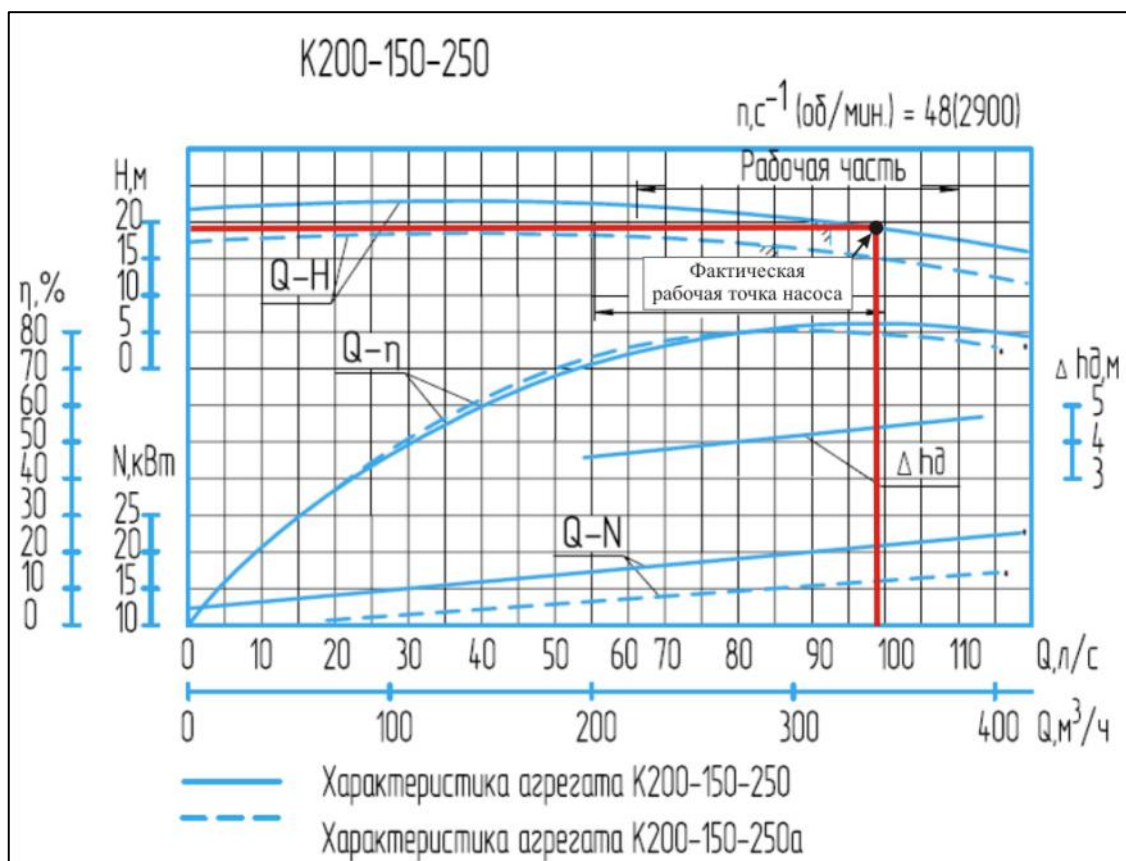


Рис. 6.18. Графическая характеристика насоса K200-150-250С УХ

Из рисунка видно, что фактическая рабочая точка насоса находится в правой части графика в рабочей зоне. Данный насос работает в оптимальном режиме. Поэтому КПД данного насоса приемлемый.

Оценка степени физического износа насосного оборудования ВОС-50

Очистные сооружения ВОС-50 введены в эксплуатацию в 2000 году. Продолжительность работы насосов и оценочная степень физического износа насосного оборудования приведены в таблице 6.21.

Таблица 6.21

Тип насоса	Год ввода в эксплуатацию	Текущее рабочее состояние	Физический износ оборудования, %
Насосы 2 го подъема			
Grundfos NB 40-160/172	2013	в работе	16
Grundfos NB 40-160/172	2009	в резерве	40
Насосы 3 го подъема			
Grundfos HC Hydro MPC-E 3 CRE 15-07	2011	в работе	20
Grundfos HC Hydro MPC-E 3 CRE 15-07	2018	в резерве	20
Промышленные насосы			
K200-150-250С УХ	2000	в работе	20
K290/18 УХЛ4	2000	в резерве	20
Насосы подачи реагентов			

Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE	2013	в работе	16
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE	2013	в резерве	16
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE	2013	в работе	16
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE	2013	в резерве	16
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE (эл.-дв. АИ71А2У2)	2013	в работе	16
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE	2013	в резерве	16

Насосное оборудование объекта находится в рабочем состоянии, не в аварийном, но периодически возникают технические неполадки, которые устраняются в межремонтные интервалы.

Замеры параметров электроэнергии на общем вводе водозабора и очистных сооружений ВОС-50

Для последующей оценки технико-экономической эффективности объектов ЦС ХВС были проведены измерения нагрузки в электросети на общем вводе очистных сооружений и водозабора. Замеры делались 25.09.2020 г. с 11:00 до 11:50 с помощью портативного анализатора количества и качества электроэнергии CIRCUTOR серии AR.5. Результаты измерений активной мощности представлены на рис. 6.19.

На графике выделяются характерные пики срабатывания компрессора. Во время проведения измерений попросили отключить все освещение ВОС-50. В результате отключения освещения отмечено снижение потребления электроэнергии, которое зафиксировано анализатором, и отражено на графике, начиная с 11:24.

Проведенные замеры позволили распределить затраты электроэнергии по видам потребления. Диаграмма распределения потребления электроэнергии основным оборудованием очистных сооружений и водозабора в % представлена на рисунке 6.20.

Из диаграммы видно, что значительную часть электрической энергии очистные сооружения и водозабор тратят на перекачку воды насосами - порядка 73% от общего потребления электроэнергии.

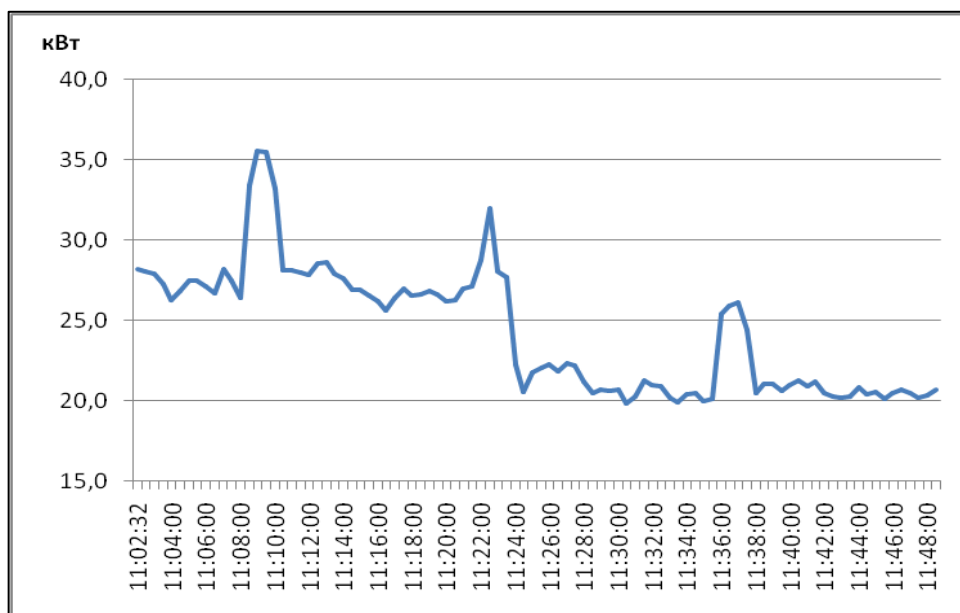


Рис. 6.19. График измерений нагрузки в электросети

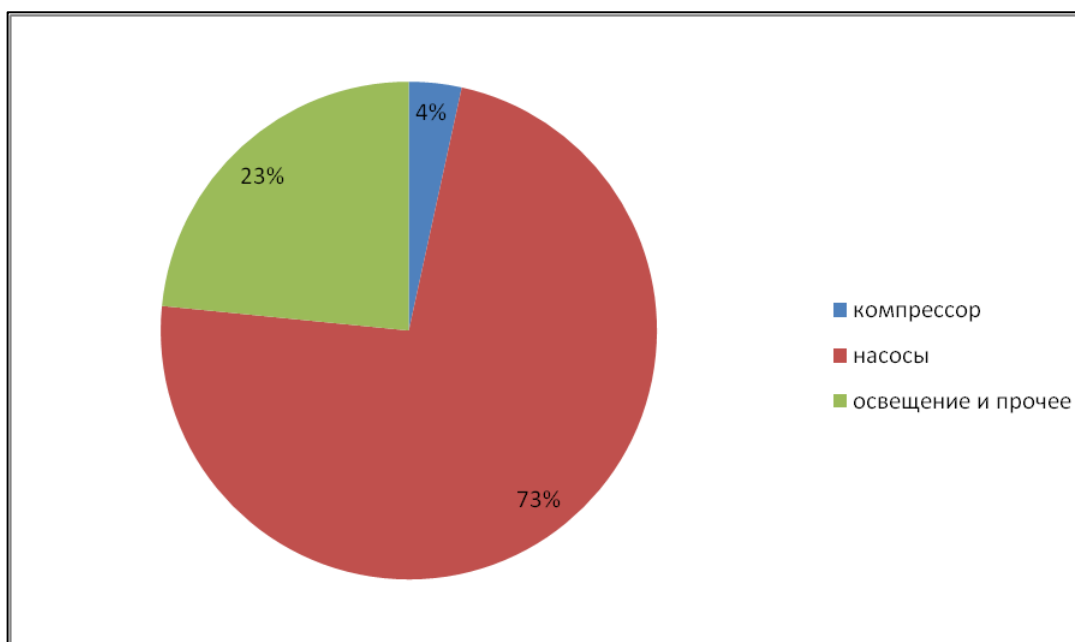


Рис. 6.20. Диаграмма распределения потребления электроэнергии

Затраты электроэнергии на подъем, очистку и подачу питьевой воды потребителям напрямую зависят от местных условий: качества воды, местоположения источников, рельефа местности. Также удельный расход электроэнергии на 1 м³ поданной воды напрямую зависит от технического состояния и фактической эффективности работы насосного оборудования.

По результатам проведенных измерений рассчитаны КПД насосного оборудования очистных сооружений и водозабора. В таблице 6.22 приведены усредненные расчетные значения КПД и величины активной мощности.

Таблица 6.22

Марка насоса	Результаты замеров активной мощности, кВт	Расчетный КПД, %	Применение
Grundfos SP 46-07	7,69	70	Насос 1-го подъема
Grundfos NB 40-160/172	4,53	45	Насос 2-го подъема
Grundfos HC Hydro MPC-E 3 CRE15-07	5,22	61	Насосная станция 3-го подъема

Из таблицы видно, что расчетный КПД работы насосов низкий. Это означает, что насосное оборудование работает с низкой эффективностью. Увеличение КПД работы насосного оборудования до 65% приведет к уменьшению потребления электроэнергии насосами в среднем на 23%. Увеличение КПД возможно при установке насосов с рабочей точкой, соответствующей параметрам системы водоснабжения. Это, в свою очередь, снизит показатель удельного расхода электроэнергии до $0,7 - 0,75 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^3$.

6.5. Оценка технического состояния компрессора (ВОС-50)

В технологии очистки воды в процессе аэрации используется сжатый воздух. Аэрация - это процесс, при котором вода насыщается воздухом, получая необходимый кислород и освобождаясь от находящихся в воде растворенных газов. Если в воде присутствуют растворенное железо или марганец, то использование каталитических реагентов, ускоряющих переход двухвалентного железа в трехвалентное, малоэффективно без аэратора. При использовании загрузок-катализаторов очень важно, чтобы в воде было много растворенного кислорода, поэтому насыщать воду кислородом приходится искусственно при помощи аэратора. Сжатый воздух для аэратора вырабатывается компрессором, работающим совместно с ресивером.



Рис. 6.21. Компрессор Remeza Aircast CB4/C-100.LB75

Небольшой маслозаполненный поршневой компрессор белорусской марки Remeza, вырабатывающий сжатый воздух, установлен в помещении ВОС-50 (см. рис. 6.21). Марка компрессора - Remeza Aircast СБ4/С-100.LB75, дата выпуска 11/2013 г.

Технические характеристики компрессора:

- производительность - 880 л/мин (52,8 м³/ч);
- рабочее давление, max - 1,0 МПа (10 кгс/см²);
- напряжение питания - 380 В;
- номинальная мощность двигателя - 5,5 кВт.

Компрессор введен в эксплуатацию в конце 2013 года, нарушений в его работе не выявлено. К состоянию и внешнему виду нареканий нет. Оценочная степень физического износа оборудования - 15%.

6.6. Оценка технического состояния приборов учета воды

Для определения объемов поднимаемой и отпускаемой в сеть воды на водозаборе и очистных сооружениях ВОС-50 установлены приборы учета. Водосчетчики находятся в коммерческом и техническом учете и контролируют количество поднятой исходной, отпущенной в сеть ХВС и оборотной воды. Водозабор и очистные сооружения не оборудованы системами автоматического сбора данных. Количественные показатели со счетчиков собираются вручную и заносятся в рабочий журнал ежедневно.

Используемый в системе учета на водозаборе и очистных сооружениях ВОС-50 водосчетчик представлены в таблице 6.23 и на рисунке 6.22.

Таблица 6.23

Наименование	Завод. №	Год выпуска	Д _у , мм	Назначение
ZENNER WPH-ZF	15000205	2008	150	коммерческий учет объемов поднимаемой исходной воды на 1-ем подъеме
ZENNER WPH-ZF	11048156	2018	150	коммерческий учет отпуска очищенной воды в сеть на 3-ем подъеме



ZENNER WPH-ZF (водозабор)

ZENNER WPH-ZF (ВОС-50)

Рис. 6.22. Установленные водосчетчики

Полный срок службы приборов учета воды ZENNER WPH-ZF и BMX составляет 12 лет. Методом интерполяции можно определить физический износ счетчиков. Оценочная степень физического износа приборов учета воды и остаточный срок эксплуатации приведены в таблице 6.24.

Таблица 6.24

Наименование/ завод. №	Назначение	Степень физического износа, %	Остаточный срок эксл., лет
ZENNER WPH-ZF/15000205	коммерческий учет объемов поднимаемой исходной воды на 1-ем подъеме	67	1
ZENNER WPH-ZF/11048156	коммерческий учет отпуска очищенной воды в сеть на 3-ем подъеме	12	10

Водосчетчики при условии соблюдения правил эксплуатации и периодической поверки должны обеспечивать безаварийный режим работы на всем сроке эксплуатации. Рекомендации по приборам учета даны в Разделе 7.

6.7. Оценка технического состояния резервуаров для хранения запасов воды на площадке ВОС-50

На площадке водоочистных сооружений имеются 4 резервуара чистой воды емкостью 75 м³ каждый (рис. 6.23). Суммарный объем 4-х резервуаров составляет 300 м³. В отопительном периоде емкости подогреваются от систем отопления котельной №2.



Рис. 6.23. Резервуары чистой воды на площадке ВОС-50

Визуальный осмотр показал, что резервуары технически исправны. Запорная арматура находится в рабочем состоянии. Внутренняя поверхность резервуаров обработана антикоррозийным материалом. Тепловая изоляция резервуаров не нарушена. На рис. 6.24 представлены снимки внутренних и наружных поверхностей резервуаров чистой воды.



Рис. 6.24. Техническое состояние резервуаров

Оценочная степень физического износа емкостей - 16%. Резервуары для хранения запасов воды находится в рабочем состоянии, не в аварийном, но периодически возникают технические неполадки, которые устраняются в межремонтные интервалы.

6.8. Оценка технического состояния противопожарной насосной станции (ПНС) и резервуаров для хранения запасов воды на площадке ПНС

Противопожарная насосная станция (ПНС) расположена на территории котельной №2. ПНС проектировалась для подачи воды из резервуаров противопожарного запаса воды (4 стальных резервуара по 100 м³) в систему

магистрального кольцевого водопровода для противопожарной защиты объектов с. Аксарка.

ПНС представляет собой капитальное здание размером 3,0x5,5x4,0 м. Резервуары чистой воды расположены рядом со зданием ПНС. Емкости используются как для пожарных целей, так и для хранения питьевой воды. В отопительном периоде резервуары подогреваются от систем отопления котельной №2 и защищены тепловой изоляцией.

Запроектированная производительность ПНС составляет 30 л/с или 108 м³/ч. Потребный напор противопожарных насосов рассчитан из условия подачи воды в диктующую точку (школу) в час максимального водопотребления и составляет 70 м. Расчетные расходы с требуемым напором воды обеспечиваются наружными системами водопровода и противопожарными насосами К100-65-250, установленными в здании ПНС. Там же стоят циркуляционные насосы К20/30.

Характеристики насосов представлены в таблице 6.25.

Таблица 6.25

Тип насоса	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Мощность эл.-двиг., кВт	Год ввода в эксплуатацию	Количество, шт.
К100-65-250	100	80	45	2002	2
К20/30	20	30	3,5	2002	2

На рис. 6.26 и 6.27 можно увидеть текущее состояние насосов в ПНС.



Рис. 6.26. Противопожарные насосы К100-65-250



Рис. 6.27. Циркуляционные насосы К 20/30

Со слов представителей обслуживающей организации ЗАО «Спецтепло-сервис» ПНС по своему непосредственному назначению запускалась всего 1 раз за все время ее эксплуатации.

Проведенное визуальное обследование ПНС выявило следующее:

- насосное оборудование станции находится в неудовлетворительном техническом состоянии (многочисленные следы коррозии корпусов насосных агрегатов - см. рис. 6.26 и 6.27);
- техническое обслуживание запорной арматуры своевременно не проводится (см. рис. 6.28). Обнаружены многочисленные места подтеков воды с уплотнительных соединений арматуры.

Схема включения насосов предполагает их дистанционное включение с удаленного пункта управления, установленного в котельной №2. Но при этом запорная арматура насосов и пожарных емкостей открывается вручную.

Существующее техническое состояние ПНС не удовлетворяет пункту 5.10.8 СП [31], в котором определено время выхода пожарных насосов (при автоматическом или ручном включении) на рабочий режим, и оно не должно превышать 10 мин. В данном техническом состоянии насосов выполнение условия работоспособности системы пожаротушения вряд ли возможно.

Текущее техническое состояние оборудования ПНС оцениваем как неудовлетворительное. Степень физического износа объекта - 70%. Хотя оборудование ПНС - в работе, но по выявленным показателям находится в предаварийном или аварийном состоянии, эксплуатация оборудования нежелательна или опасна. Рекомендации по дальнейшему использованию ПНС даны в Разделе 7.



Рис. 6.28. Техническое состояние запорной арматуры

Визуальный осмотр сооружений для хранения воды показал, что резервуары технически исправны. Запорная арматура находится в рабочем состоянии. Внутренняя поверхность резервуаров обработана антикоррозийным материалом. Тепловая изоляция резервуаров не нарушена.

Резервуары находятся в эксплуатации 13 лет. Степень физического износа всех емкостей принимаем равным 30%. Оборудование в работе, находится не в аварийном состоянии, но периодически возникают технические неполадки, которые устраняются в межремонтные интервалы.

6.9. Оценка технического состояния водопроводных сетей с. Аксарка

Водопроводные сети с. Аксарка предназначены для доставки питьевой воды потребителю и для осуществления противопожарных нужд. Разводящая сеть кольцевая, проложено 2 магистральных водовода, которые условно подразделяются на хозяйственно-питьевой и противопожарный трубопроводы. Абоненты подключены к обоим водоводам. Данный водопровод относится ко 2 категории степени обеспеченности подачи воды.

Так как с. Аксарка расположено в зоне распространения вечномерзлых грунтов, и температуры наружного воздуха могут достигать -50°C , то существующий кольцевой водопровод спроектирован, смонтирован и эксплуатируется согласно разделу 16 «Вечномерзлые грунты» [6].

Надземная прокладка, исключая тепловое воздействие трубопроводов на грунт основания, предусматривается на лежневых, городковых, подвесных, свайных опорах, на мачтах, эстакадах и по конструкциям зданий и сооружений в вентилируемых подпольях зданий.

Для предохранения транспортируемой воды от замерзания предусматриваются:

- тепловая изоляция трубопроводов;
- подогрев воды;
- подогрев трубопроводов (с помощью теплового сопровождения или греющего электрокабеля);
- непрерывное движение воды в трубопроводах;
- повышение гидродинамического трения в трубопроводах;
- применение стальной арматуры в исполнении, устойчивом против замерзания;
- установка автоматических выпусков воды.

Предотвращение замерзания воды на территориях распространения вечномерзлых грунтов было решено посредством прокладки в коммуникационных коридорах постоянно действующей водопроводной сети в

надземном исполнении на низких опорах в теплоизоляции совместно с тепловой сетью.

В качестве тепловой и защитной изоляции применяются следующие виды изоляции: изоляция из минеральной ваты, деревянные короба со сплошной засыпкой деревянной стружкой или шлаковой ватой.

В местах отсутствия сетей теплоснабжения водопровод проложен вместе с теплоспутником. В микрорайоне Юбилейный, где нет тепловых сетей, часть водопровода проложена вместе с теплоспутником, часть обогревается электрокабелем. В микрорайоне Брусничный водопровод в предизолированной ППУ трубе проложен под землей в непроходных каналах и обогревается электрокабелем

Распределительные колодцы водопровода, залегающего в подземной прокладке находятся в удовлетворительном состоянии.

На рис. 6.29 и 6.30 показаны типовые варианты прокладки водопровода.



Рис. 6.29. Надземная прокладка совместно с тепловыми сетями



Рис. 6.30. Подземная прокладка и обогрев электрокабелем

В мкрн. Юбилейный тип греющего кабеля - индукционный. Кабель подключен участками от колодца до колодка через водонепроницаемые соединения последовательно. Длина участка составляет примерно 1015 м, длина кабеля – 2030 м. Запуск греющего кабеля осуществляется в ручном режиме. Греющий кабель оснащен терморегулятором, который работает в 2-х режимах:

- 1) с постоянной работой тока около 1А;
- 2) полная мощность при температуре воды (металла) меньше 10°C.

Контроль обрыва цепи греющего кабеля ведется посредством сигнальной лампы. Марка



установленного кабеля - K04-2009 ПвВГ 1x35 <ОЖ>-0.66.

В мкрн. Брусничный используется саморегулируемый нагревательный кабель. Марка установленного кабеля - Lavita GWS24-2 24w/м. Греет участками примерно по 100-150 м трубопровода. Предусмотрено 2 режима регулирования:

- 1) включается при температуре воды 2°C и выключается при 5°C;
- 2) автоматическое поддержание температуры.

Запуск греющего кабеля осуществляется в ручном режиме. Контроль работы греющего кабеля отсутствует.

Также с целью предохранения транспортируемой воды от замерзания и для поддержания постоянной циркуляции в кольцевой ветке водоснабжения микрорайона Брусничный установлен циркуляционный сдвоенный насос WILLO TOP-SD40/7 (рис. 6.31).

Рис. 6.31. Циркуляционный насос микр. Брусничный

Характеристики насоса представлены в таблице 6.26. Степень физического износа насоса - 5%.

Таблица 6.26

Тип насоса	Производительность, м ³ /ч	Напор, м	Мощность эл.-двиг., кВт	Год ввода в эксплуатацию	Текущее рабочее состояние
WILO TOP-SD 40/7	28	7	0,3	2013	в работе

Практика показала, что у стальных труб без защитных покрытий срок службы составляет не более 10 лет. Поэтому в сфере водоснабжения и водоотведения применяются стальные трубы только с защитными покрытиями, которые увеличивают долговечность стальных труб до 40-50 лет.

Небольшой срок службы стальных труб обусловлен низкой коррозионной стойкостью стали, которая влечет за собой зарастание внутренней поверхности трубы, повреждения водопровода, ухудшение качества воды.

Применение стальных труб обусловлено тем, что они имеют высокую прочность, которая нужна для транспортировки различных сред под высоким давлением при сильных скачках гидравлического давления.

При проектировании трубопроводов для водоснабжения срок службы стальных оцинкованных труб в расчетах принимают от 20 до 25 лет. Но реально стальные трубы могут прослужить дольше, хотя есть риски, что срок службы уменьшится.

Проведенная техническая инвентаризация водопроводной сети выявила два аварийных участка магистрального трубопровода ХВС, где чаще всего возникали порывы:

№ п/п	Наименование участка	Обследованный участок трубопровода ТВС: Т1 - подающий теплопровод, Т2 - обратный теплопровод, В1 - водопровод 1, В2 - водопровод 2	Длина обследованного участка, м	Кап. ремонт
1	Сеть ТВС от ТК-15 до ТК-17 с.Аксарка	Т1,Т2 Ø219; В1,В2 Ø108	211,1	2021
2	Подземный участок магистральной сети ТВС в районе дома №21б по ул.Первомайская с.Аксарка	Т1,Т2 Ø159; В1,В2 Ø108	6,7	2021
3	Сеть ТВС до дома №18 по ул.Зверева с.Аксарка	Т1,Т2 Ø89; В1 Ø57	22,5	2021
4	Сеть ТВС до дома №16 по ул.Зверева с.Аксарка	Т1,Т2 Ø57; В1 Ø57	16,5	2021
5	Сеть ТВС до дома №21В по ул.Первомайская с.Аксарка	Т1,Т2 Ø57; В1 Ø32	16,5	2021

6	Сеть ТВС от ТК-3/1 до врезки Ямальская 15 с.Аксарка	Т1,Т2 Ø108; В1,В2 Ø108	264,4	2021
---	--	---------------------------	-------	------

Для определения фактического состояния и степени износа данных участков сети проведен визуальный и инструментальный контроль в соответствии с РД 03.606-03 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю».

Проведены измерения толщин стенок трубопроводов на обоих магистральных водоводах. Использованное оборудование: ультразвуковой толщиномер OLYMPUS MG2 и ультразвуковой расходомер Акрон-01 в режиме толщиномера.

Результаты толщинометрии и фактическое состояние труб на аварийных участках показаны далее на рисунках 6.33 –6.34.

При визуальном и инструментальном контроле выявлено:

- частичное отсутствие коррозионной защиты трубопровода;
- наблюдается язвенная коррозия, которая составляет более 10% толщины стенки трубопровода;
- ультразвуковой толщинометрией выявлено утонение стенок труб обследуемых участков сети.

На участке от ТК-15 до ТК-17толщины стенок трубопроводов составляют:

- ❖ для пожарного водовода - 2,92 мм, утонение стенки относительно новой трубы - 27%;
- ❖ для хозяйственно-питьевого водовода - 5,08 мм, утонение стенки относительно новой трубы - 8%.

На участке магистральной сети ТВС в районе дома №216 толщины стенок трубопроводов составляют:

- ❖ для пожарного водовода - 3,50 мм, утонение стенки относительно новой трубы - 13%;
- ❖ для хозяйственно-питьевого водовода - 3,34 мм, утонение стенки относительно новой трубы - 17%.

На участке ТВС до дома №18 по ул.Зверева толщины стенок трубопроводов составляют:

- ❖ для пожарного водовода - 4 мм, утонение стенки относительно новой трубы - 15%;
- ❖ для хозяйственно-питьевого водовода - 5 мм, утонение стенки относительно новой трубы – 19 %.

На участке до дома №21В по ул.Первомайская с.Аксарка толщины стенок трубопроводов составляют:

- ❖ для пожарного водовода - 3,50 мм, утонение стенки относительно новой трубы - 13%;
- ❖ для хозяйственно-питьевого водовода - 5 мм, утонение стенки относительно новой трубы - 19%.

На участке от ТК-3/1 до врезки Ямальская 15 с.Аксарка толщины стенок трубопроводов составляют:

- ❖ для пожарного водовода - 5 мм, утонение стенки относительно новой трубы - 18%;
- ❖ для хозяйственно-питьевого водовода - 3мм, утонение стенки относительно новой трубы - 16%.

Согласно РД-153-34.0-20.522-99 «Типовая инструкция по периодическому техническому освидетельствованию трубопроводов тепловых сетей в процессе эксплуатации» критическому состоянию соответствует утонение стенки, отличающееся более чем на 20% от первоначальной толщины.

Нормативный срок службы металлических трубопроводов установлен продолжительностью 15 лет (по ВСН 58-88 «Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания жилых зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения»).

Согласно предоставленным данным по участкам кольцевого водопровода и нормативным срокам эксплуатации металлических трубопроводов методом интерполяции (МИ) рассчитаем степень физического износа трубопроводов ХВС. Также проведем оценку степени физического износа трубопровода по результатам проведенного группой специалистов визуально-измерительного обследования (ВИО).

Степень физического износа участков трубопровода (2 варианта: МИ и ВИО) и технические характеристики участков водопроводной сети с. Аксарка приведены в таблице 6.27.

Таблица 6.27

№, литера	Наименование	Год постройки, кап. ремонта	Диаметр, мм	Протяженность (м)	Назначение: В1 - водопровод 1; В2 - водопровод 2.	Оценка степени физического износа, %	
						МИ	ВИО
I-7	Участок сети ВС от ТК2 до ТК3/1	2005	d159	389,2	В1	100	70
I-8	Участок сети ВС от ТК2 до ТК3/1	2005	d108	389,2	В2	100	80
I-113	Участок сети ВС от ТК8 до ТК9	2006	d159	83	В1	93	60
I-114	Участок сети ВС от ТК8 до ТК9	2006	d108	83	В2	93	60
I-360	Участок сети ВС от ТК34 до ТК1	2006	d108	85,4	В1,В2	93	60
I-196	Участок сети ВС от ТК20 до ТК19	2007	d108	290,8	В1,В2	87	60
I-301	Участок сети ВС от ТК26А до ТК26Б	2007	d108	254,8	В1,В2	87	60
I-305	Участок сети ВС от ТК26Б до ТК23	2007	d108	93,6	В1,В2	87	60
I-181	Участок сети ВС от ТК15 до	2008	d108	78,2	В1,В2	80	70

	TK15A						
I-253	Участок сети ВС от TK15A до TK16	2008	d108	113,8	B1,B2	80	70
I-257	Участок сети ВС от TK16 до TK17	2008	d108	230,2	B1,B2	80	70
I-268	Участок сети ВС от TK17 до TK19	2008	d108	368,2	B1,B2	80	60
I-311	Участок сети ВС от TK28 до котельной №5	2008	d108	336	B1,B2	80	60
I-320	Участок сети ВС от TK28 до ПГ9	2008	d108	116	B1,B2	80	60
I-323	Участок сети ВС от ПГ9 до TK28A	2008	d108	139,4	B1,B2	80	60
I-327	Участок сети ВС от TK28A до TK29	2008	d108	38	B1,B2	80	60
I-56	Участок сети ВС от TK4/1 до TK5A	2009	d108	968,8	B1,B2	73	60
I-82	Участок сети ВС от TK5 до TK6	2009	d159	49,8	B1	73	60
I-83	Участок сети ВС от TK5 до TK6	2009	d108	49,8	B2	73	60
I-1	Участок сети ВС от TK1 до TK2	2010	d159	193,6	B1	67	60
I-2	Участок сети ВС от TK1 до TK2	2010	d108	193,6	B2	67	60
	Участок сети ВС от TK3/1 до TK3B (участок 2)	2010	d108	521,8	B1,B3	67	60
I-130	Участок сети ВС от ТК б/н до точки врезки	2010	d108	1014,6	B1	67	60
I-289	Участок сети ВС от TK26A до TK26B	2010	d108	111,3	B1	67	60
I-333	Участок сети ВС от TK30 до TK30A	2010	d108	303,4	B1,B2	67	60
I-96	Участок сети ВС от TK8 до TK11	2011	d108	437,6	B1,B2	60	50
I-119	Участок сети ВС от TK10 до TK12A	2011	d108	356,8	B1,B2	60	50
I-124	Участок сети ВС от TK12A до TK12	2011	d108	183,4	B1,B2	60	50
I-131	Участок сети ВС от точки врезки до точки врезки ж/д мкр. Юбилейный	2011	d100	61,3	B1	60	50
I-216	Участок сети ВС от TK22Б до TK22В	2011	d108	302	B1,B2	60	50
I-230	Участок сети ВС от TK22В до TK22Г	2011	d108	88,8	B1,B2	60	50
I-244	Участок сети ВС от TK22Д до TK29	2011	d108	456,2	B1,B2	60	50
I-278	Участок сети ВС от TK9 до TK25	2011	d108	279,8	B1,B2	60	50
I-280	Участок сети ВС от TK25 до TK26	2011	d108	245,6	B1,B2	60	50
I-6	Участок сети ВС от точки врезки до точки врезки Коломенской ГДЭС	2012	d108	242	B1,B2	53	41

I-167	Участок сети ВС от ТК12 до ТК13	2012	d108	314,4	B1,B2	53	41
I-172	Участок сети ВС от ТК14 до ТК15	2012	d108	197,4	B1,B2	53	41
I-200	Участок сети ВС от ТК20 до ТК21	2012	d108	113,8	B1,B2	53	41
I-237	Участок сети ВС от ТК22Е до ТК22Д	2012	d108	550,8	B1,B2	53	41
I-247	Участок сети ВС от ПГ12 до ТК22Д	2012	d108	569	B1,B2	53	41
I-272	Участок сети ВС от ТК19 до ТК18	2012	d108	150	B1,B2	53	41
I-80	Участок сети ВС от ТК до ТК11	2013	d159	28,7	B1	47	33
I-81	Участок сети ВС от ТК до ТК11	2013	d108	28,7	B2	47	33
I-85	Участок сети ВС от ТК6 до ТК7	2013	d159	12,1	B1	47	33
I-86	Участок сети ВС от ТК6 до ТК7	2013	d108	12,1	B2	47	33
I-87	Участок сети ВС от ТК7 до ТК8	2013	d159	90,1	B1	47	33
I-88	Участок сети ВС от ТК7 до ТК8	2013	d108	90,1	B2	47	33
I-108	Участок сети ВС от ТК11 до ТК12	2013	d159	115,8	B1	47	33
I-109	Участок сети ВС от ТК11 до ТК12	2013	d108	115,8	B2	47	33
I-165	Участок сети ВС от точки врезки до ж/д мкр. Брусничный	2013	d89	534,7	B1	47	33
I-166	Участок сети ВС от точки врезки до ж/д мкр. Брусничный	2013	d76	499,6	B1 обр	47	33
I-171	Участок сети ВС от ТК13 до ТК14	2013	d108	208,6	B1,B2	47	33
I-233	Участок сети ВС от ТК22Г до ТК22Е	2013	d108	243,6	B1,B2	47	33
I-276	Участок сети ВС от ТК18 до ТК23	2013	d108	345,2	B1,B2	47	33
I-182	Участок сети ВС от ТК15А до ТК20	2014	d108	875,4	B1,B2	40	25
I-203	Участок сети ВС от ТК21 до ТК22	2014	d108	131,8	B1,B2	40	25
I-204	Участок сети ВС от ТК21 до котельной №1	2014	d108	94,2	B1,B2	40	25
I-27	Участок сети ВС от ТК3В до ТК4В	2015	d108	259,4	B1,B2	33	16
I-115	Участок сети ВС от ТК9 до ТК10	2015	d108	144,8	B1,B2	33	16
I-177	Участок сети ВС от ТК10 до ТК15	2015	d108	195,4	B1,B2	33	16
I-205	Участок сети ВС от точки врезки до ТК22А	2015	d108	113,4	B1,B2	33	16
I-288	Участок сети ВС от ТК26 до ТК26А	2015	d108	132,2	B1,B2	33	16

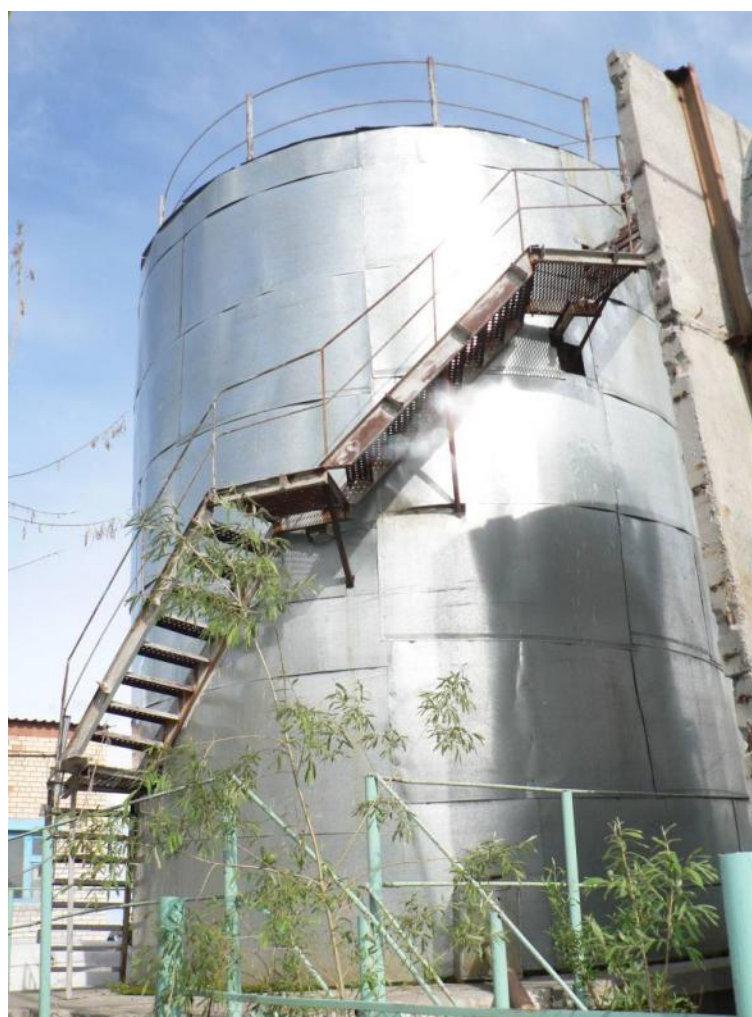
I-332	Участок сети ВС от ТК29А до ТК30	2015	d108	390,6	B1,B2	33	16
I-390	Участок сети ВС от ТК22А до ТК22Б	2015	d108	185,8	B1,B2	33	16
I-307	Участок сети ВС от ТК23 до ТК28	2016	d108	573	B1,B2	27	12
I-349	Участок сети ВС от ТК31 до ТК32	2016	d108	213,2	B1,B2	27	12
I-352	Участок сети ВС от ТК32 до ТК33	2016	d108	255,4	B1,B2	27	12
I-314	Участок сети ВС по пер.Полярный	2017	п/э 110	574	B1	20	6
I-328	Участок сети ВС от ТК29 до ТК29А	2017	d108	461,2	B1,B2	20	6
I-356	Участок сети ВС от ТК33 до ТК34	2017	d108	483,6	B1,B2	20	6
I-365	Участок сети ВС от ТК1 до ВОС-50	2017	d100	144	B1	20	6
I-71	Участок сети ВС от ТК5 до ТК	2018	d159	257	B1	13	3
I-72	Участок сети ВС от ТК5 до ТК	2018	d108	257	B2	13	3
I-339	Участок сети ВС от ТК30 до ТК31	2018	d108	303	B1,B2	13	3
I-16	Участок сети ВС от ТК3/1 до ТК3В (участок 1)	2019	d108	240	B1,B2	7	0
I-44	Участок сети ВС от ТК4/2 до ТК4В	2019	d159	220,1	B1	7	0
I-45	Участок сети ВС от ТК4/2 до ТК4В	2019	d108	220,1	B2	7	0
I-46	Участок сети ВС от ТК4В до ТК5Б	2019	d159	85,2	B1	7	0
I-47	Участок сети ВС от ТК4В до ТК5Б	2019	d108	85,2	B2	7	0
I-53	Участок сети ВС от ТК5Б до ТК5А	2019	d219	86,5	B1	7	0
I-54	Участок сети ВС от ТК5Б до ТК5А	2019	d108	86,5	B2	7	0
I-69	Участок сети ВС от ТК5А до ТК5	2019	d219	139,6	B1	7	0
I-70	Участок сети ВС от ТК5А до ТК5	2019	d108	139,6	B2	7	0
I-29	Участок сети ВС от ТК3/1 до ТК4	2020	d159	106,9	B1	0	0
I-30	Участок сети ВС от ТК3/1 до ТК4	2020	d108	106,9	B2	0	0
I-36	Участок сети ВС от ТК4 до ТК4/1	2020	d159	134,5	B1	0	0
I-37	Участок сети ВС от ТК4 до ТК4/1	2020	d108	134,5	B2	0	0
I-39	Участок сети ВС от ТК4/1 до ТК4/2	2020	d159	33,7	B1	0	0
I-40	Участок сети ВС от ТК4/1 до ТК4/2	2020	d108	33,7	B2	0	0
I-128	Участок сети ВС от ТК12 до	2020	d108	377,8	B1	0	0

	ТК б/н						
I-129	Участок сети ВС от ТК б/н до ТК б/н	2020	d108	432,4	B1	0	0
I-219	Участок сети ВС по ул. 8 Марта	2020	п/э 110	562,6	B1	0	0
I-220	Участок сети ВС по ул. 8 Марта	2020	d108	562,6	B2	0	0

Рис. 6.37. Сооружение для резервуаров чистой воды и вид емкости, находящейся внутри сооружения

Визуальный осмотр показал, что все емкости технически исправны. Запорная арматура находится в рабочем состоянии. Внутренняя поверхность резервуаров обработана антикоррозийным материалом. Тепловая изоляция резервуаров не нарушена.

Степень физического износа всех емкостей принимаем равным 30%. Оборудование в работе, находится не в аварийном состоянии, но периодически возникают технические неполадки, которые устраняются в межремонтные интервалы.



6.38. Емкость для резерва чистой воды и противопожарных целей

На территории котельной №1 установлен резервуар чистой воды объемом 100 м³. Емкость предназначена для резервирования чистой воды и противопожарных целей. Резервуар защищен тепловой изоляцией и подключен к системе теплоснабжения котельной №1 (рис. 6.39). По дате ввода в эксплуатацию емкости данные не предоставлены.

Визуальный осмотр показал, что емкость технически исправна. Запорная арматура находится в рабочем состоянии. Внутренняя поверхность резервуара обработана антикоррозийным материалом. Тепловая изоляция не нарушена.

Степень физического износа емкости принимаем равной 30%. Резервуар в работе, находится не в аварийном состоянии, но периодически возникают технические неполадки, которые устраняются в межремонтные интервалы.

6.39. Оценка технического состояния водозабора с. Харсаим

В связи с вводом в эксплуатацию водозабора с. Харсаим в 2019 году и малой долей часов наработки оборудования оценку состояния водозабора проводить нецелесообразно.

Береговая насосная станция состоит из блок-бокса размером 2330×5867 мм на металлических сваях. Отопление помещения водяное, от тепловых сетей. В здании предусмотрены машинный зал, операторная и санузел. В помещении установлены два центробежных насоса с осевым всасыванием номинальной мощностью 15 кВт, один основной, второй резервный.

От насосной станции к реке надземно, по эстакаде, проложено два трубопровода с подогревом, основной и резервный. Зимой на лёд укладывается труба в ППУ изоляции с греющим кабелем, глубинный насос с всасывающим оголовком опускается в лунку. В летний период в русло р. Обь протягивается шланг, который укрепляется на плавучей станции следующей комплектации:

- поплавок (полиэтилен, толщина стенки 25 мм);
- площадка;
- защитная решетка с диаметром ячеек 2 см;
- насос дренажный (погружной) производительностью 14 м³/час.

Ведется эксплуатационный журнал учета забора воды на производительность работы основного насоса дежурными машинистами насосных установок.





6.40 Оценка технического состояния водоочистных сооружений с. Харсаим

В связи с вводом в эксплуатацию станции очистки воды в с. Харсаим в 2019 году и малой долей часов наработки оборудования оценку состояния водозабора проводить нецелесообразно.

Подача воды на установку водоочистки осуществляется с рабочим давлением 0,3 – 0,4 МПа. Затем вода подается на дисковый фильтр (ДФ) грубой очистки от механических примесей, с ручной промывкой. Поступая в фильтр через входное отверстие, проходит внутри по спирали через дисковые элементы к выходу. Поверхности дисков имеют поперечные канавки, образующие при наложении друг на друга сетчатую поверхность (размер ячейки 400 мкм). Удаление загрязнений дискового фильтра производится с помощью ручной промывки под напором исходной воды. После прохождения дискового фильтра вода поступает в узел учета исходной воды. Узел учета исходной воды (FT1) имеет импульсный выход для подключения насосов дозирования реагентов.

В трубопровод после узла учета исходной воды предусмотрено дозирование реагентов дозирующими насосами:

- гипохлорита натрия;
- гидроксохлорида алюминия;
- корректора рН.

Дозирование готовых растворов реагентов производится автоматически, пропорционально расходу исходной воды, который контролируется импульсным расходомером.

Далее вода распыляется через форсунки ТС 9020 (для равномерного смешивания раствора с обрабатываемой водой) в резервуар исходной воды (РИВ). Он должен быть всегда максимально заполнен исходной водой – расчетное время нахождения исходной воды в РИВ не менее 30 мин. Это время необходимо для аэрации-дегазации исходной воды, окисления железа, коагуляции. Проектом принят резервуар исходной воды (РИВ) объемом 10м³ из 5 составных частей, объемом по 2м³ каждая.

Исходная вода поступает в 1-ю емкость, последовательно проходит через каждую из емкостей и далее подается на фильтры с помощью насосной станции (Н1.1, Н1.2).

Вода поступает на фильтры, которые включают в себя 3 ступени: 1 ступень –осветления, 2 ступень – обезжелезивания, 3 ступень – сорбционная. Для визуального контроля фильтрации и промывки (Ф1.1 - Ф1.4, Ф2.1 - Ф2.4, Ф3.1 - Ф3.3) установлены ротаметры, как на чистую воду после каждого фильтра, так и на дренаж.

Фильтры 1 ступени. Фильтры осветлительные (Ф1.1, Ф1.2, Ф1.3, Ф1.4):

При фильтрации происходит удаление механических примесей, мелкодисперсных примесей и взвесей (в том числе, образовавшихся в результате коагуляции). В качестве фильтрующего материала используется Сорбент АС.

Фильтрующий материал фильтров:

- подстилающий слой – кварцевый песок (фракция –5,0 – 10,0 мм) – 100 л;
- кварцевый песок (фракции 1,0-3,0 мм) – 75 л;
- сорбент АС (фракции 0,7-1,4 мм) – 500 л.

Фильтры 2 ступени. Фильтры каталитического обезжелезивания (Ф2.1, Ф2.2, Ф2.3, Ф2.4): В фильтре в качестве фильтрующего материала используется Сорбент МС, применяется для обезжелезивания, деманганации воды, удаления сероводорода и других растворенных в воде неорганических примесей. «Сорбент МС» действует как катализатор окисления в реакциях взаимодействия растворенного кислорода с соединениями железа (II) и (III). В результате образуется гидроксид трехвалентного железа. Осадки задерживаются и удаляются при обратной промывке.

Фильтрующий материал для двух фильтров:

- подстилающий слой – кварцевый песок (фракция –5,0 – 10,0 мм) – 100 л;
- кварцевый песок (фракции 1,0-3,0 мм) – 75 л;
- сорбент МС (фракции 0,3-0,7 мм) – 500 л.

Фильтры 3 ступени. Фильтры сорбционные (Ф3.1, Ф3.2, Ф3.3).

При фильтрации происходит удаление механических примесей и взвесей (в том числе, образовавшихся в результате реакций окисления, нерастворимых в воде соединения железа и др.), улучшение качества воды по показателям мутности, цветности, органолептических свойств. Фильтрующая способность среды восстанавливается обратной промывкой. В качестве фильтрующего материала применяется – активированный уголь.

Фильтрующий материал для двух фильтров:

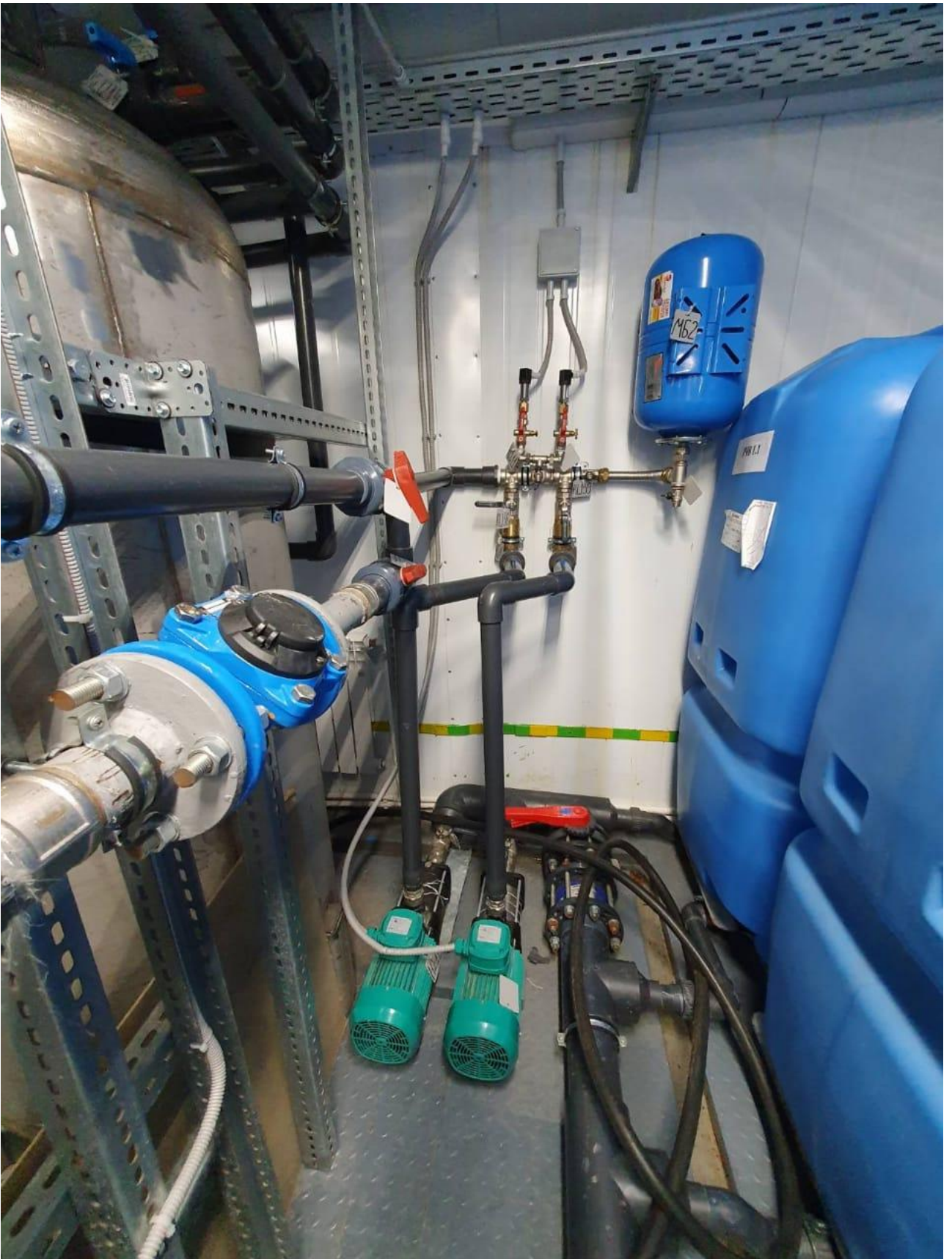
- подстилающий слой – кварцевый песок (фракция –5,0 – 10,0 мм) – 100 л;
- кварцевый песок (фракции 1,0-3,0 мм) – 75 л;
- углеродистый сорбент БАУа – 500 л.

После фильтров вода обеззараживается на ультрафиолетовой установке бактерицидной ТСВ-УФ-20 (СП 31.13330.2012 п. п. 14.26), далее вода поступает в резервуар чистой воды внутренний или внешний.

Промывка фильтров предусмотрена чистой водой из РЧВ1 и РЧВ2 при помощи группы насосов (Н2.1, Н2.2). Сброс сточных вод, образующихся в процессе промывки, производится в дренажный трубопровод







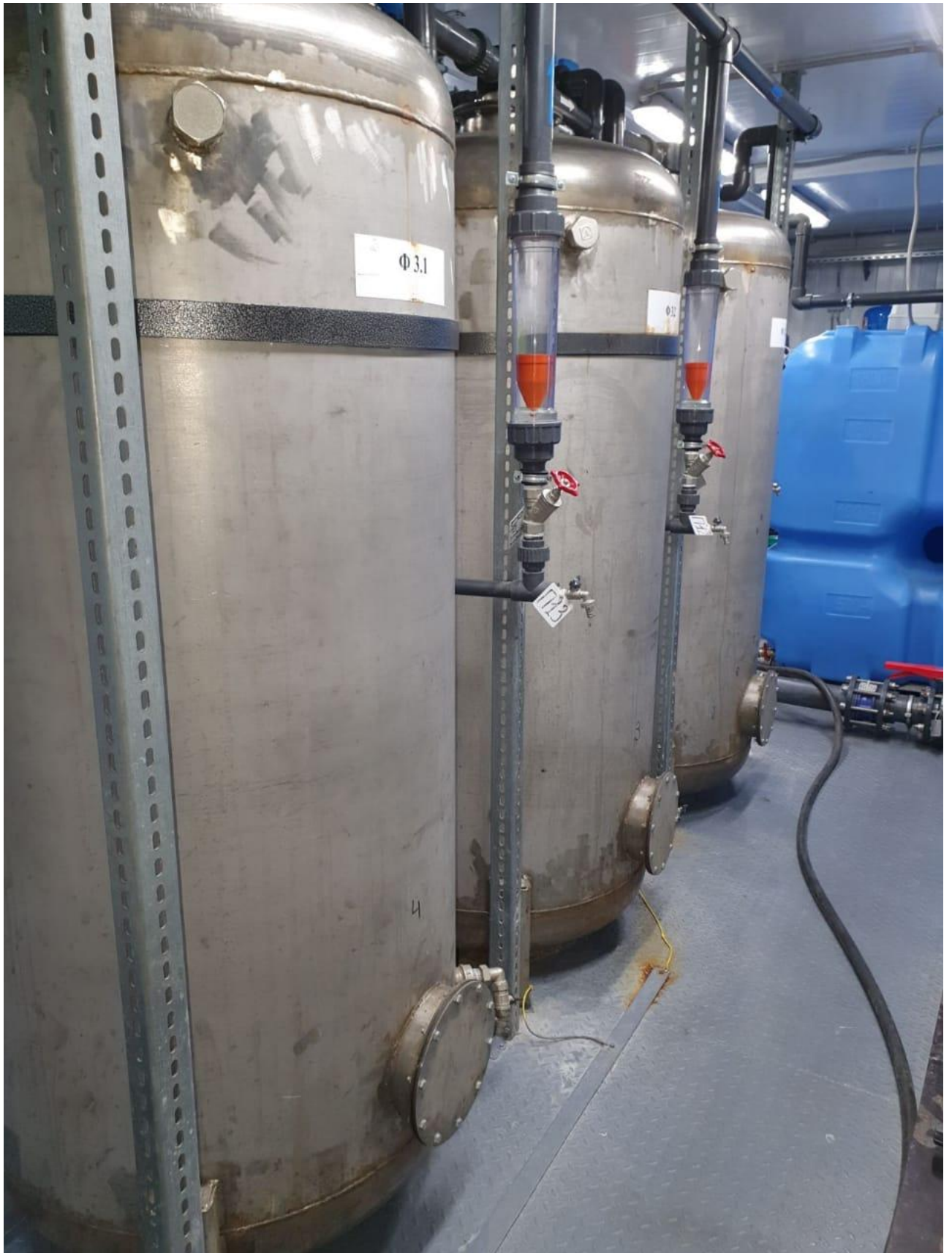






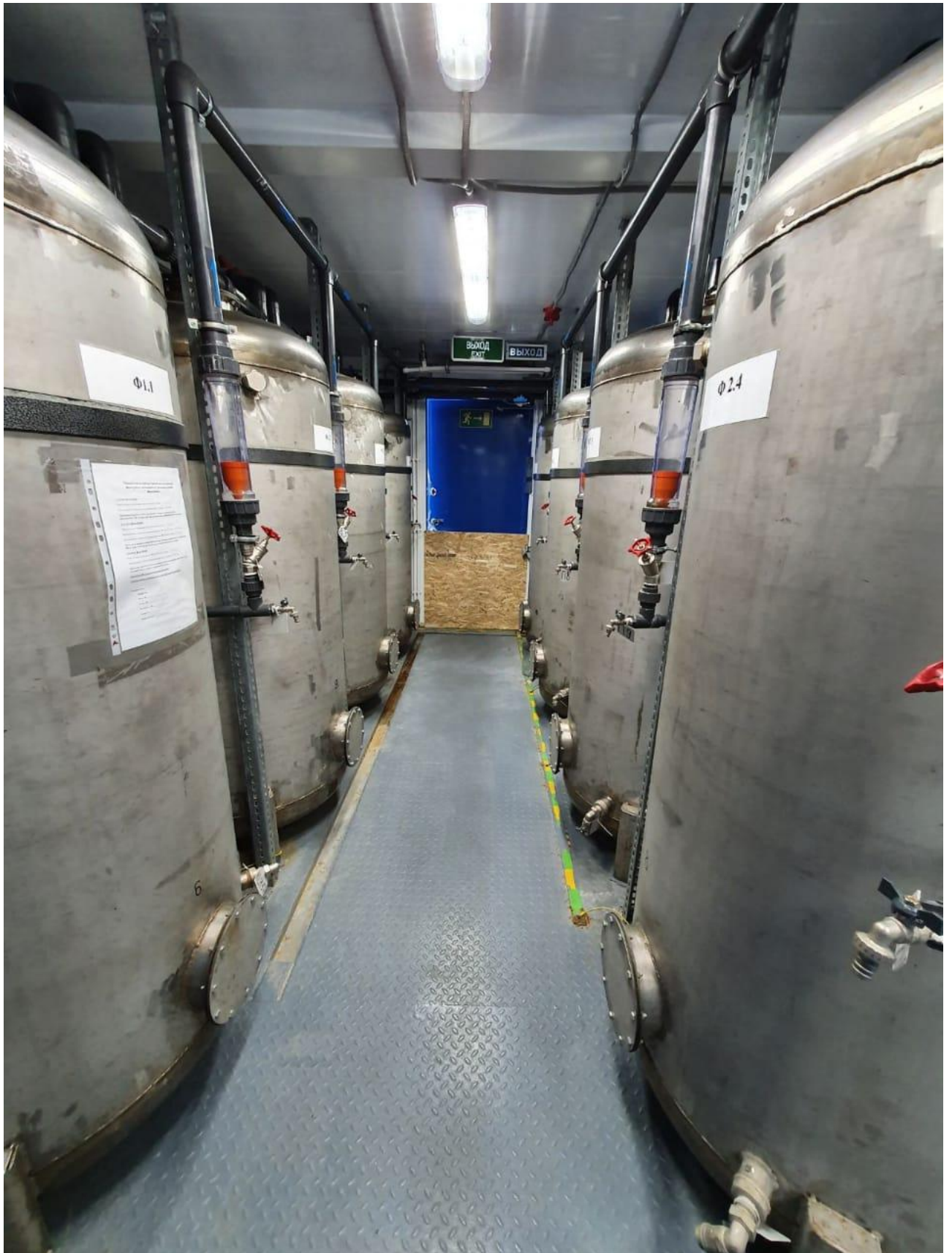
















6.41 Оценка технического состояния водопроводных сетей с. Харсаим

Водопроводные сети с. Харсаим предназначены для доставки питьевой воды потребителю. Разводящая сеть кольцевая, проложен магистральный водовода. Абоненты подключены. Данный водопровод относится ко 2 категории степени обеспеченности подачи воды.

Так как с. Харсаим расположено в зоне распространения вечномерзлых грунтов, и температуры наружного воздуха могут достигать -50°C , то существующий водопровод спроектирован, смонтирован и эксплуатируется согласно разделу 16 «Вечномерзлые грунты» [6].

Надземная прокладка, исключая тепловое воздействие трубопроводов на грунт основания, предусматривается на лежневых, городковых, подвесных, свайных опорах, на мачтах, эстакадах и по конструкциям зданий и сооружений в вентилируемых подпольях зданий.

Для предохранения транспортируемой воды от замерзания предусматриваются:

- тепловая изоляция трубопроводов;
- подогрев воды;
- подогрев трубопроводов (с помощью теплового сопровождения или греющего электрокабеля);
- непрерывное движение воды в трубопроводах;
- повышение гидродинамического трения в трубопроводах;
- применение стальной арматуры в исполнении, устойчивом против замерзания;
- установка автоматических выпусков воды.

Предотвращение замерзания воды на территориях распространения вечномерзлых грунтов было решено посредством прокладки в коммуникационных коридорах постоянно действующей водопроводной сети в надземном исполнении на низких опорах в теплоизоляции совместно с тепловой сетью.

В качестве тепловой и защитной изоляции применяются следующие виды изоляции: изоляция из минеральной ваты, деревянные короба со сплошной засыпкой деревянной стружкой или шлаковой ватой.

На риспоказаны типовые варианты прокладки водопровода.

Надземная прокладка совместно с тепловыми сетями







Практика показала, что у стальных труб без защитных покрытий срок службы составляет не более 10 лет. Поэтому в сфере водоснабжения и водоотведения применяются стальные трубы только с защитными покрытиями, которые увеличивают долговечность стальных труб до 40-50 лет.

Небольшой срок службы стальных труб обусловлен низкой коррозионной стойкостью стали, которая влечет за собой зарастание внутренней поверхности трубы, повреждения водопровода, ухудшение качества воды.

Применение стальных труб обусловлено тем, что они имеют высокую прочность, которая нужна для транспортировки различных сред под высоким давлением при сильных скачках гидравлического давления.

При проектировании трубопроводов для водоснабжения срок службы стальных оцинкованных труб в расчетах принимают от 20 до 25 лет. Но реально стальные трубы могут прослужить дольше, хотя есть риски, что срок службы уменьшится.

Проведенная техническая инвентаризация водопроводной сети выявила два аварийных участка магистрального трубопровода ХВС в с. Харсаим:

- 1) Сеть ТВС от ТК-14 до врезки на пож.вод. по ул.Полярная с.Харсаим, хозяйственно-питьевой водовод D_y 100 мм. Протяженность участка – 212,5 м.
- 2) Сеть ТВС до дома №12 по ул.Полярная с.Харсаим, хозяйственно-питьевой водовод D_y 50мм. Протяженность участка – 17,6 м.

3) Сеть водоснабжения от точки врезки Школьная 3 (столовая) до точки врезки Полярная 5 с.Харсаим, хозяйственно-питьевой водовод D_y 89 мм. Протяженность участка – 140,4 м

Для определения фактического состояния и степени износа данных участков сети проведен визуальный и инструментальный контроль в соответствии с РД 03.606-03 «Инструкция по визуальному и измерительному контролю».

Проведены измерения толщин стенок трубопроводов на обоих магистральных водоводах. Использованное оборудование: ультразвуковой толщиномер OLYMPUS MG2 и ультразвуковой расходомер Акрон-01 в режиме толщиномера.

При визуальном и инструментальном контроле выявлено:

- частичное отсутствие коррозионной защиты трубопровода;
- наблюдается язвенная коррозия, которая составляет более 10% толщины стенки трубопровода;
- ультразвуковой толщиномерией выявлено утонение стенок труб обследуемых участков сети.

На участке от ТК-14 до врезки на пож.вод. по ул.Полярная толщины стенок для хозяйственно-питьевого водовода - 5,08 мм, утонение стенки относительно новой трубы - 8%.

На участке до дома №12 по ул.Полярная толщины стенок для хозяйственно-питьевого водовода - 3,34 мм, утонение стенки относительно новой трубы - 17%.

На участке от точки врезки Школьная 3 (столовая) до точки врезки Полярная 5 с.Харсаим толщины стенок для хозяйственно-питьевого водовода - 4,07 мм, утонение стенки относительно новой трубы – 21 %.

Согласно РД-153-34.0-20.522-99 «Типовая инструкция по периодическому техническому освидетельствованию трубопроводов тепловых сетей в процессе эксплуатации» критическому состоянию соответствует утонение стенки, отличающееся более чем на 20% от первоначальной толщины.

7. Определение технико-экономической эффективности объектов централизованной системы холодного водоснабжения МО Аксарковское

Согласно Приложению №2 Приказа [2] технико-экономическое состояние объектов централизованных систем холодного водоснабжения оценивается по показателям, характеризующим:

- состояние объектов централизованных систем холодного водоснабжения, находящихся в эксплуатации;

- объекты, планируемые к строительству, реконструкции или модернизации при реализации инвестиционных программ.

В данной работе проводилось техническое обследование объектов, находящихся в эксплуатации. В итоге определяются показатели технико-экономического состояния изученных объектов:

- 1) степень физического износа оборудования объектов ЦС ХВС;
- 2) состояние оборудования объектов ЦС ХВС;
- 3) показатель технического состояния водопроводных сетей;
- 4) энергетическая эффективность объектов ЦС ХВС;
- 5) экономическая эффективность работы объектов ЦС ХВС.

Оценка физического износа и состояния оборудования

По итогам камерального обследования и технической инвентаризации произведена оценка технического состояния оборудования объектов ЦС ХВС на дату проведения обследования и дано соответствующее заключение с указанием уровней физического износа основного оборудования объектов (результаты представлены в Разделе 6).

Рекомендуется вести оценку степени физического износа оборудования объектов (реального состояния) по 5 основным группам (пункты 5-7 Приложения №2 Приказа [2]):

- оборудование новое или почти новое, нарушений в работе не выявляется, к состоянию и внешнему виду нареканий нет – группа «А»;
- оборудование в работе, находится в не аварийном состоянии, но периодически возникают технические неполадки, которые устраняются в межремонтные интервалы – группа «Б»;
- оборудование в работе, находится в не аварийном состоянии, но периодически возникают технические неполадки (чаще, чем указанные заводом изготовителем межремонтные интервалы) – группа «В»;
- оборудование в работе, но по выявленным показателям находится в предаварийном или аварийном состоянии, эксплуатация оборудования нежелательна или опасна – группа «Г»;
- оборудование не работает по причине невозможности эксплуатации вследствие явных нарушений конструкций или элементов – группа «Д».

Для каждого вида оборудования групп «в» и «г» рекомендовано указать возможность ремонта и узлы/элементы, нуждающиеся в ремонте. В случае, если бухгалтерский износ этого оборудования не более 50%, рекомендуется пояснить причины такого состояния. При этом необходимо учитывать факторы, влияющие на оборудование. В том случае, если оборудование работает с нарушениями вследствие не соблюдения технологических режимов, следует указать это отдельно.

Степени физического износа оборудования объектов для разных групп

выражены в следующих количественных показателях:

- для группы «А» в интервале от "0%" до "15%";
- для группы «Б» в интервале от "16%" до "40%" - если оборудование по наработке прошло капитальный ремонт, а в межремонтные интервалы оборудование работает без аварий (допустимы незначительные сбои);
- для группы «В» в интервале от "41%" до "60%" – оборудование, прошедшее более 1 капитального ремонта и (или) имеющее сбои в работе чаще, чем положено проведением ППР (при этом оборудование не вызывает аварийных ситуаций);
- для группы «Г» в интервале от "61%" до "80%" - оборудование находится в аварийном состоянии, оборудование опасно в эксплуатации – нарушением работы водопроводных сетей или подвергающее опасности жизнь и здоровье обслуживающего персонала, находящегося в непосредственной близости. Оборудование не может эксплуатироваться без постоянного надзора;
- для группы «Д» от "81%" до "100%" – оборудование, включение которого невозможно и (или) опасно для сетей, и (или) жизни и здоровья обслуживающего персонала. Эксплуатация такого оборудования неминуемо приведет к аварии и (или) такое оборудование физически невозможно включить в работу.

В том случае, если нарушение целостности оборудования носит временный характер, и его возможно устранить в результате ремонта, для такого оборудования указываются две группы.

Процент условного износа определялся экспертным путем (рабочей группой специалистов от экспертной организации) в заданных интервалах.

Для оценки применялись как данные физического износа деталей и узлов, так и внешнее состояние оборудования, нарекания в работе и прочее. Условный износ может иметь один и тот же процент несколько лет, если его эксплуатационные характеристики соответствуют такому условному износу.

Присвоим обследованному оборудованию объектов ЦС ХВС группу износа и сведем эти данные о физическом износе оборудования с указанием группы износа в 3 таблицы: таблица 7.1 – все объекты, кроме насосного оборудования ВОС-50 и водопроводной сети с. Аксарка; таблица 7.2 - насосное оборудование ВОС-50; таблица 7.3 - водопроводная сеть с. Аксарка по участкам.

Поскольку приборы учета воды (водосчетчики) по истечении срока эксплуатации (таблица 6.24) подлежат замене на новые, для такого оборудования указываем две группы износа. Вне зависимости от степени физического износа присваиваем группу «Б», так как водосчетчики при условии соблюдения правил эксплуатации и периодической поверки обеспечивают безаварийный режим работы на всем сроке эксплуатации.

Таблица 7.1

№ п/п	Объект	Оборудование	Физический износ, %	Группа износа
Аксарка				
1	Водозабор (без глубинных насосов), станция 1-го подъема	Водоприемные колодцы, насос 1-го подъема, трубопроводы (Раздел 6.2)	20	Б
		Коммерческий водосчетчик (Раздел 6.6)	15	А
2	Водоочистные сооружения ВОС-50, станции 2-го и 3-го подъемов	Ресивер (Раздел 6.3)	57	В
		Компрессор (Раздел 6.5)	5	А
		Технологические емкости (Раздел 6.3)	20	Б
		Насосы (Раздел 6.4)	таблица 6.30	
		Коммерческий водосчетчик (Раздел 6.6)	33	Б(А)
		Технический водосчетчик (Раздел 6.6)	92	Б(А)
3	Противопожарная насосная котельной №2	Насосы, трубопроводы, запорная арматура (Раздел 6.8)	70	Г
4	Водоснабжение с. Аксарка (кольцевой водопровод)	Водопроводная сеть (Раздел 6.9)	таблица 6.31	
		Насос (Раздел 6.9)	5	А
5	Емкость чистой воды 75 м ³ (ВОС-50)	Резервуар с соответствующим оборудованием (Раздел 6.7)	16	Б
6	Емкость чистой воды 75 м ³ (ВОС-50)			
7	Емкость чистой воды 75 м ³ (ВОС-50)			
8	Емкость чистой воды 75 м ³ (ВОС-50)			
9	Емкость чистой воды 100 м ³ (котельная №2)	Резервуар с соответствующим оборудованием (Раздел 6.8)	30	Б
10	Емкость чистой воды 100 м ³ (котельная №2)			
11	Емкость пожарная 100 м ³ (котельная №2)			
12	Емкость пожарная 100 м ³ (котельная №2)			
№ п/п	Объект	Оборудование	Физический износ, %	Группа износа
13	Сооружение (котельная №5)	Резервуары с соответствующим оборудованием (Раздел 6.10)	30	Б
		Насос (Раздел 6.10)	60	В

14	Емкость резервная и пожарная 100 м ³ (котельная №1)	Резервуар с соответствующим оборудованием (Раздел 6.10)	30	Б
Харсаим				
1	Здание мобильное контейнерного типа «Кедр-БК283»	Сэндвич-панели	-	А
2	Резервуар исходной воды, марки Т2000ФК23	Полиэтиленовые емкости по 2 м ³	-	А
3	Фильтры осветления I ступень	Загрузка, состояние металла	-	А
4	Фильтр обезжелезивания II ступень	Загрузка, состояние металла	-	А
5	Фильтр сорбционный III ступень	Загрузка, состояние металла	-	А
6	Резервуар чистой воды внутренний, марки Т2000ФК23	Полиэтиленовые емкости по 2 м ³	-	А
7	Резервуар чистой воды наружный	Металл, изоляция, фундамент	-	А
8	Ультрафиолетовая установка ТСВ-УФ-20	Бактерицидная лампа	-	А
9	Компрессора, марки Air Pump CAP-2	Эл. двигатель	-	А
10	Водозабор	Насосы, трубопроводы, арматура	-	А

Таблица 7.2

Тип насоса	Год ввода в эксплуатацию	Текущее рабочее состояние	Физический износ, %	Группа износа
Аксарка				
Насосы 2 го подъема				
Grundfos NB 40-160/172	2013	в работе	16	Б
Grundfos NB 40-160/172	2016	в резерве	40	Б
Насосы 3 го подъема				
Grundfos HC Hydro MPC-E 3 CRE 15-07 (B)	2011	в работе	20	Б
Grundfos HC Hydro MPC-E 3 CRE 15-07 (B)	2018	в резерве	40	Б

Промывочные насосы				
K200-150-250С УХ	2000	в работе	20	Б
K290/18 УХЛ4	2000	в резерве	20	Б
Насосы подачи реагентов				
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE	2013	в работе	16	Б
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE	2013	в резерве	16	Б
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE	2013	в работе	16	Б
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE	2013	в резерве	16	Б
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE (эл.-дв. АИ71А2У2)	2013	в работе	16	Б
Grundfos NB 32-160,1/172 A-F-A BAQE	2013	в резерве	16	Б
ХАрсаим				
Насос для подачи воды на фильтры Wilo MHIL 905 E-3-400-50-2	2019	в работе	-	А
Насос для подачи воды на фильтры Wilo MHIL 905 E-3-400-50-2	2019	в резерве	-	А
Насосная станция для подачи воды на промывку Wilo MHIL 905 E-3-400-50-2	2019	в работе	-	А
Насосная станция для подачи воды на промывку Wilo MHIL 905 E-3-400-50-2	2019	в резерве	-	А
Насосная станция для подачи воды потребителю Wilo HELIX V 1608-1/16/E/S/400-50	2019	в работе	-	А
Насосная станция для подачи воды потребителю Wilo HELIX V 1608-1/16/E/S/400-50	2019	в резерве	-	А

Для водопроводной сети группа износа присваивается по результатам визуально-измерительного обследования (ВИО). Поскольку аварийные участки трубопровода (группа «Г») впоследствии будут отремонтированы, т.е. нарушение целостности оборудования носит временный характер, для таких участков указываем две группы.

Таблица 7.3

Наименование участка		Год пост- ройки	Назначение тр-да: В1–водовод 1 В2–водовод 2	D, мм	L, м	Физический износ, %		Группа износа
Начало	Конец					МИ	ВИО	

Аксарка								
Кот 1	TK22A	2000	B1	108	60,0	100	60	B
Кот 1	TK22A	2000	B2	108	60,0	100	60	B
TK22A	TK22Б	2000	B1	108	88,5	100	60	B
TK22A	TK22Б	2000	B2	108	88,5	100	60	B
TK26	TK26A	2000	B1	108	63,0	100	60	B
TK26	TK26A	2000	B2	108	63,0	100	60	B
TK9	TK10	2004	B1	108	94,0	73	60	B
TK9	TK10	2004	B2	108	94,0	73	60	B
TK10	TK15	2004	B1	108	114,0	73	60	B
TK10	TK15	2004	B2	108	114,0	73	60	B
TK3 (убрали TK)	TK3A	2005	B1	159	327,0	67	60	B
TK3A	TK4	2005	B1	159	106,0	67	60	B
TK3A	TK4	2005	B2	108	106,0	67	80	Г(B)
TK4	TK4A	2005	B1	159	86,0	67	60	B
TK4	TK4A	2005	B2	108	86,0	67	80	Г(B)
TK4A	TK4Б	2005	B1	159	22,0	67	60	B
TK4A	TK4Б	2005	B2	108	22,0	67	80	Г(B)
TK4Б	TK4В	2005	B1	159	221,5	67	60	B
TK4Б	TK4В	2005	B2	108	221,5	67	80	Г(B)
TK4В	TK5Б	2005	B1	159	110,0	67	60	B
TK4В	TK5Б	2005	B2	108	110,0	67	80	Г(B)
TK23	TK24	2005	B1	108	12,0	67	65	Г(B)
TK23	TK24	2005	B2	108	12,0	67	65	Г(B)
TK24	TK28	2005	B1	108	232,0	67	60	B
TK24	TK28	2005	B2	108	232,0	67	60	B
TK3В	TK4В	2006	B1	108	130,0	60	50	B
TK3В	TK4В	2006	B2	108	130,0	60	50	B
TK8	TK9	2006	B1	108	102,0	60	50	B
TK8	TK9	2006	B2	108	102,0	60	50	B
TK31	TK1	2006	B1	108	523,0	60	50	B
TK31	TK1	2006	B2	108	523,0	60	50	B
TK22Б	TK22В	2007	B1	108	152,7	53	41	B
TK22Б	TK22В	2007	B2	108	152,7	53	41	B
TK26A	TK26B	2007	B1	108	127,7	53	41	B
TK26A	TK26B	2007	B2	108	127,7	53	41	B
TK26A	TK26Б	2007	B1	108	128,0	53	41	B
TK26A	TK26Б	2007	B2	108	128,0	53	41	B
TK26Б	TK23	2007	B1	108	47,0	53	41	B
TK26Б	TK23	2007	B2	108	47,0	53	41	B
TK10	TK12	2008	B1	108	267,0	47	33	Б
TK10	TK12	2008	B2	108	267,0	47	33	Б
TK15	TK15A	2008	B1	108	39,3	47	33	Б
TK15	TK15A	2008	B2	108	39,3	47	33	Б
TK15A	TK16	2008	B1	108	60,4	47	33	Б
Наименование участка		Год постройки	Назначение тр-да: B1–водовод 1 B2–водовод 2	D, мм	L, м	Физический износ, %		Группа износа
Начало	Конец					МИ	ВИО	

TK15A	TK16	2008	B2	108	60,4	47	33	Б
TK16	TK17	2008	B1	108	115,5	47	33	Б
TK16	TK17	2008	B2	108	115,5	47	33	Б
TK17	TK19	2008	B1	108	186,2	47	33	Б
TK17	TK19	2008	B2	108	186,2	47	33	Б
TK19	TK20	2008	B1	108	149,3	47	33	Б
TK19	TK20	2008	B2	108	149,3	47	33	Б
TK28	Кот5	2008	B1	108	168,0	47	33	Б
TK28	Кот5	2008	B2	108	168,0	47	33	Б
TK28	TK28A	2008	B1	108	131,0	47	33	Б
TK28	TK28A	2008	B2	108	131,0	47	33	Б
TK28A	TK29	2008	B1	108	19,8	47	33	Б
TK28A	TK29	2008	B2	108	19,8	47	33	Б
TK5Б	TK5A	2009	B1	159	86,0	40	25	Б
TK5Б	TK5A	2009	B2	108	86,0	40	25	Б
TK4A	TK4Г	2009	B1	108	177,0	40	25	Б
TK4A	TK4Г	2009	B2	108	177,0	40	25	Б
TK4Г	TK5A	2009	B1	108	308,0	40	25	Б
TK4Г	TK5A	2009	B2	108	308,0	40	25	Б
TK5A	TK5	2009	B1	159	140,0	40	25	Б
TK5A	TK5	2009	B2	108	140,0	40	25	Б
TK5	TK6	2009	B1	159	51,0	40	25	Б
TK5	TK6	2009	B2	108	51,0	40	16	Б
TK3A	TK3B	2010	B1	108	389,0	33	16	Б
TK3A	TK3B	2010	B2	108	389,0	33	16	Б
TK19	TK18	2010	B1	108	75,0	33	16	Б
TK19	TK18	2010	B2	108	75,0	33	16	Б
TK29	TK30	2010	B1	108	339,2	33	16	Б
TK29	TK30	2010	B2	108	339,2	33	16	Б
TK30	TK30A	2010	B1	108	151,0	33	16	Б
TK30	TK30A	2010	B2	108	151,0	33	16	Б
TK30	TK31	2010	B1	108	155,0	33	16	Б
TK30	TK31	2010	B2	108	155,0	33	16	Б
TK1	TK2	2011	B1	159	185,6	27	12	А
TK1	TK2	2011	B2	108	185,6	27	12	А
TK8	TK11	2011	B1	108	219,0	27	12	А
TK8	TK11	2011	B2	108	219,0	27	12	А
TK22B	TK22Г	2011	B1	108	45,0	27	12	А
TK22B	TK22Г	2011	B2	108	45,0	27	12	А
TK22Г	TK22E	2011	B1	108	117,0	27	12	А
TK22Г	TK22E	2011	B2	108	117,0	27	12	А
TK9	TK25	2011	B1	108	165,0	27	12	А
TK9	TK25	2011	B2	108	165,0	27	12	А
TK25	TK26	2011	B1	108	127,4	27	12	А
TK25	TK26	2011	B2	108	127,4	27	12	А
от TK2	до ГПТЭС	2012	B1	108	257,0	20	6	А
Наименование участка		Год пост- ройки	Назначение тр-да: B1–водовод 1 B2–водовод 2	D, мм	L, м	Физический износ, %		Группа износа
Начало	Конец					МИ	ВИО	

от ТК2	до ГПТЭС	2012	B2	108	257,0	20	6	A
ТК14	ТК15	2012	B1	108	99,0	20	6	A
ТК14	ТК15	2012	B2	108	99,0	20	6	A
ТК20	ТК21	2012	B1	108	56,7	20	6	A
ТК20	ТК21	2012	B2	108	56,7	20	6	A
ТК22Е	ТК22Д	2012	B1	108	236,5	20	6	A
ТК22Е	ТК22Д	2012	B2	108	236,5	20	6	A
от магистр. ТК22Е	ТК у перв.21б	2012	B1	108	102,0	20	6	A
от магистр. ТК22Е	ТК у перв.21б	2012	B2	108	102,0	20	6	A
ТК у перв.21б	у ТК22Д	2012	B1	108	168,0	20	6	A
ТК у перв.21б	у ТК22Д	2012	B2	108	168,0	20	6	A
ТК5	ТК11	2013	B1	159	293,0	13	3	A
ТК5	ТК11	2013	B2	108	293,0	13	3	A
ТК11	ТК12	2013	B1	159	112,0	13	3	A
ТК11	ТК12	2013	B2	108	112,0	13	3	A
ТК12	мкр.Юбилей ный, кольцо	2013	B1,B2	108	1798,1	13	3	A
ТК12	ТК13	2013	B1	108	152,0	13	3	A
ТК12	ТК13	2013	B2	108	152,0	13	3	A
ТК13	ТК14	2013	B1	108	105,7	13	3	A
ТК13	ТК14	2013	B2	108	105,7	13	3	A
ТК18	ТК23	2013	B1	108	175,0	13	3	A
ТК18	ТК23	2013	B2	108	175,0	13	3	A
мкр. Брусничный		2013	B1	89	534,7	13	3	A
мкр. Брусничный		2013	B2	76	499,6	13	3	A
ТК2	ТК3 (убрали ТК)	2014	B1	159	47,6	7	0	A
ТК2	ТК3	2014	B2	108	47,6	7	0	A
ТК6	ТК7	2014	B1	157	11,0	7	0	A
ТК6	ТК7	2014	B2	108	11,0	7	0	A
ТК7	ТК8	2014	B1	159	92,0	7	0	A
ТК7	ТК8	2014	B2	108	92,0	7	0	A
ТК15А	ТК20	2014	B1	108	444,0	7	0	A
ТК15А	ТК20	2014	B2	108	444,0	7	0	A
ТК21	ТК22	2014	B1	108	66,3	7	0	A
ТК21	ТК22	2014	B2	108	66,3	7	0	A
ТК22	Кот1	2014	B1	108	43,5	7	0	A
ТК22	Кот1	2014	B2	108	43,5	7	0	A
ТК22Д	ТК29	2014	B1	108	250,0	7	0	A
ТК22Д	ТК29	2014	B2	108	250,0	7	0	A
Харсаим								
Участок сети ВС от Котельной до точки врезки в ТК7-ТК3		2010	B1	108	70	100	60	B
Участок сети ВС от Котельной до точки врезки в ТК7-ТК3		2010	B2	108	70	100	60	B
Участок сети ВС от котельной до ТК-1		2017	B1	57	55	100	60	B

Участок сети ВС от ТК-1 до ТК-2	2020	B1	57	125,7	100	60	B
Участок сети ВС от ТК7 до ТК3	2017 /2018	B1	108	86,5	100	60	B
Участок сети ВС от точки врезки ВОС-10 до ТК3	2018	B2	57	56,5	100	60	B
Участок сети ВС от точки врезки ВОС-10 до ТК7	2017	B2	108	30	93	80	Г (B)
Участок сети ВС от ТК3 до ТК4	2005	B1	108	172	93	80	Г (B)
Участок сети ВС от ТК3 до ТК4	2005	B2	57	172	93	80	Г (B)
Участок сети ВС от ТК4 до ТК6	2005	B1	108	77	93	80	Г (B)
Участок сети ВС от ТК4 до ТК6	2005	B2	57	77	67	60	B
Участок сети ВС от ТК7 до ТК11	2014	B1	57	82	67	60	B
Участок сети ВС от ТК11 до ТК12	2014	B1	57	57	60	50	B
Участок сети ВС от ТК12 до ТК14	2006	B1	57	109	60	50	B
Участок сети ВС от ТК14 до ТК15	2006	B1	57	37	53	41	B
Участок сети ВС от ТК15 до ТК16	2006	B1	57	41	40	25	Б
Участок сети ВС от ТК16 до точки врезки п/в.		B1	57	130	40	25	Б
Участок сети ВС от ТК14 до точки врезки ж/д ул Полярная 8	/2020	B1	57	214	20	6	A
Участок сети ВС от точки врезки ул.Полярная 8 до точки врезки ул.Полярная 10	2020	B1	40	72	20	6	A
Участок сети ВС от ТК7 до ТК8	2005	B1	108	299	20	6	A
Участок сети ВС от ТК7 до ТК8	2005	B2	108	299	20	6	A
Участок сети ВС от ТК8 до ТК9	2013	B1	108	161	20	6	A
Участок сети ВС от ТК8 до ТК9	2013	B2	108	161	13	3	A
Участок сети ВС от ТК9 до ТК10	2017	B1	108	129	0	0	A
Участок сети ВС от ТК9 до ТК10	2017	B2	57	129	0	0	A
Участок сети ВС от ТК10 до точки врезки ж/д ул. Полярная 24		B1	108	275	0	0	A
Участок сети ВС от ТК10 до точки врезки ж/д ул. Полярная 24	2010	B2	57	275	0	0	A
Участок сети ВС от Котельной до точки врезки в ТК7-ТК3	2010	B1	108	70	100	60	B
Участок сети ВС от Котельной до точки врезки в ТК7-ТК3	2017	B2	108	70	100	60	B

Участок сети ВС от котельной до ТК-1	2020	B1	57	55	100	60	B
Участок сети ВС от ТК-1 до ТК-2	2017 /2018	B1	57	125,7	100	60	B
Участок сети ВС от ТК7 до ТК3	2018	B1	108	86,5	100	60	B
Участок сети ВС от точки врезки ВОС-10 до ТК3	2017	B2	57	56,5	100	60	B

Оценка технического состояния сетей холодного водоснабжения

Оценка технического состояния сетей характеризуется долей ветхих (аварийных), подлежащих замене, водопроводных сетей и определяется по формуле:

$$K_c = \frac{S_c^{\text{экспл}} - S_c^{\text{ветх}}}{S_c^{\text{экспл}}}, \quad (4)$$

где $S_c^{\text{экспл}}$ – протяженность водопроводных сетей, находящихся в эксплуатации (таблица 6.27), равна 21481,2 м в однострубно исполнении;

$S_c^{\text{ветх}}$ – протяженность ветхих (аварийных) водопроводных сетей, находящихся в эксплуатации (в помеченных строках таблицы 6.27), равна 569,5 м в однострубно исполнении.

Таким образом, доля ветхих (аварийных) водопроводных сетей составляет 2,7%. Показатель технического состояния сетей ЦС ХВС – 97,3%.

Показатели надежности, качества, энергетической эффективности объектов ЦС ХВС

Согласно Приказу [3] организация, осуществляющая холодное водоснабжение, должна ежегодно определять показатели надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем горячего водоснабжения, холодного водоснабжения и (или) водоотведения.

К показателям надежности, качества, энергетической эффективности объектов централизованных систем холодного водоснабжения относятся:

- показатели качества воды (в отношении питьевой воды и горячей воды);
- показатели надежности и бесперебойности водоснабжения;
- показатели эффективности использования ресурсов, в том числе уровень потерь воды.

Показатели качества питьевой воды

Показателями качества питьевой воды являются:

- доля проб питьевой воды, подаваемой с источников водоснабжения, водопроводных станций или иных объектов централизованной системы водоснабжения в распределительную водопроводную сеть, не соответствующих установленным требованиям, в общем объеме проб,

отобранных по результатам производственного контроля качества питьевой воды (Дпс);

- доля проб питьевой воды в распределительной водопроводной сети, не соответствующих установленным требованиям, в общем объеме проб, отобранных по результатам производственного контроля качества питьевой воды (Дпрс).

Согласно пункту 21 Приказа [2] для объектов централизованных систем водоснабжения производится определение (оценка) качества питьевой воды, подаваемой с источника водоснабжения в распределительную сеть, и в распределительной водопроводной сети на соответствие требованиям, установленным законодательством в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения.

По данным ЗАО «Спецтеплосервис» с. Аксарка за 2019 год:

- 1) количество проб питьевой воды, подаваемой с источника водоснабжения (ВОС-50), отобранных по результатам производственного контроля качества воды и не соответствующих установленным требованиям - 2;
- 2) общее количество отобранных проб из источника водоснабжения (ВОС-50) – 438;
- 3) количество проб питьевой воды в распределительной водопроводной сети, отобранных по результатам производственного контроля качества воды и не соответствующих установленным требованиям - 6;
- 4) общее количество отобранных проб из распределительной водопроводной сети – 96.

По данным ЗАО «Спецтеплосервис» с. Харсаим за 2019 год:

- 1) количество проб питьевой воды, подаваемой с источника водоснабжения (ВОС-10), отобранных по результатам производственного контроля качества воды и не соответствующих установленным требованиям - 2 ;
- 2) общее количество отобранных проб из источника водоснабжения (ВОС-10) – 10;
- 3) количество проб питьевой воды в распределительной водопроводной сети, отобранных по результатам производственного контроля качества воды и не соответствующих установленным требованиям - 0;
- 4) общее количество отобранных проб из распределительной водопроводной сети – 0.

Более подробно результаты по различным видам исследований проб воды, взятых из поверхностного водоисточника с. Аксарка и с. Харсаим, приведены в данном документе в Разделе 5.4. Анализ полученных результатов исследований проб поверхностной воды показал, что природная вода в р. Обь не соответствует СанПиН [24] , в первую очередь, по железу и марганцу. Также в

речной воде присутствуют термотолерантные колиморфные бактерии. Других превышений допустимых санитарных параметров по гельминтологическим, радиационным, микробиологическим показателям не установлено.

Показатели надежности и бесперебойности водоснабжения

По Приказу [3] показателем надежности и бесперебойности водоснабжения (P_n) является количество перерывов в подаче воды, зафиксированных в местах исполнения обязательств организацией, осуществляющей холодное водоснабжение, по подаче холодной воды, возникших в результате аварий, повреждений и иных технологических нарушений на объектах централизованной системы холодного водоснабжения, принадлежащих организации, осуществляющей холодное водоснабжение, в расчете на протяженность водопроводной сети в год (ед./км).

По данным ЗАО «Спецтеплосервис» за 2016-2020 гг. $P_n = 0$.

Продолжительность перерывов водоснабжения не рассчитывалась в связи с тем, что по итогам анализа зафиксированных аварий в эксплуатационном журнале учета потерь воды и теплоносителя выявлено, что продолжительность ремонтных работ (в т.ч. с использованием сварки) не превышала нормативов, приведенных в таблице 5.22.

Показатели энергетической эффективности объектов ЦС ХВС

Энергоэффективность подачи воды оценивается как соотношение удельного расхода электрической энергии, необходимой для подачи требуемого объема воды, и установленного уровня напора.

Согласно Приказу [3] показателями энергетической эффективности являются:

- доля потерь воды в централизованных системах водоснабжения при транспортировке в общем объеме воды, поданной в водопроводную сеть (в процентах);
- удельный расход электрической энергии, потребляемой в технологическом процессе подготовки питьевой воды, на единицу объема поднятой воды (кВт*ч/м³);
- удельный расход электрической энергии, потребляемой в технологическом процессе транспортировки питьевой воды, на единицу объема транспортируемой воды (кВт*ч/м³).

По данным ЗАО «Спецтеплосервис» за 2019-2020 гг. показатели энергетической эффективности объектов ЦС ХВС отражены в таблице 7.5.

Таблица 7.5

Наименование	Ед.изм.	2019	2020
Доля потерь воды в централизованных системах водоснабжения при ее транспортировке в общем объеме,	%	4,0	3,4

поданной в водопроводную сеть			
Объем потерь воды в централизованных системах водоснабжения при ее транспортировке	м ³	5903	4816
Общий объем воды, поданной в водопроводную сеть	м ³	167355	167792
Удельный расход электрической энергии, потребляемой в технологическом процессе подготовки питьевой воды, на единицу объема поднятой воды	кВт*ч/ м³	1,183	0,984
Общее количество электрической энергии, потребляемой в соответствующем технологическом процессе	кВт*ч	216600	188629
Общий объем питьевой воды, в отношении которой осуществляется водоподготовка	м ³	183157	174344
Наименование	Ед.изм.	2019	2020
Удельный расход электрической энергии, потребляемой в технологическом процессе транспортировки питьевой воды, на единицу объема транспортируемой воды	кВт*ч/ м³	0,304	0,282
Общее количество электрической энергии, потребляемой в соответствующем технологическом процессе	кВт*ч	48044	42368
Общий объем транспортируемой питьевой воды	м ³	157980	150364

На данный момент в Российской Федерации утвержденные нормативы удельных расходов электроэнергии на подъем, очистку и доставку воды отсутствуют. Для оценки величины удельного расхода электроэнергии на подъем воды в с. Аксарка и с Харсаим используем разработанный на базе обобщения, анализа и корректировки фактических данных по более 40 предприятиям регионов России норматив–индикатор («Рекомендации по расчету тарифов в водопроводно-канализационном хозяйстве» - методическая разработка Института экономики ЖКХ, 2004 год).

Согласно Рекомендациям средняя норма расхода электроэнергии на подъем, очистку и доставку воды лежит в пределах от 0,65 до 0,93 кВт*час/м³. Фактическое удельное потребление электроэнергии на 1 м³ поднятой воды несколько превышает предложенный норматив–индикатор, но за последние 2 года показатель существенно снизился (таблица 3.4) за счет более эффективного использования оборудования (насосов), поскольку примерно 80% электроэнергии расходуется насосными станциями.

Таким образом, энергозатратность производства питьевой воды в части затрат электроэнергии можно охарактеризовать как высокую, но с тенденцией к снижению.

Оценка экономической эффективности работы объектов ЦС ХВС

Оценка экономической эффективности работы объектов централизованной системы холодного водоснабжения проводится путем сравнения удельных расходов на эксплуатацию различных объектов, а также путем оценки величины снижения таких расходов в случае модернизации или реконструкции объекта. По имеющимся данным за 2019-2020 гг. можем рассчитать удельные затраты на поднятую и отпущенную в сеть питьевую воду в целом.

Удельные затраты на поднятую воду:

- 2019 год – 285 руб./м³;
- 2020 год – 421 руб./м³.

Удельные затраты на отпущенную в сеть питьевую воду:

- 2019 год – 349 руб./м³;
- 2020 год – 505 руб./м³.

Удельные затраты на полезный отпуск питьевой воды:

- 2019 год – 364 руб./м³;
- 2020 год – 523 руб./м³.

Изменение затрат ЗАО «Спецтеплосервис» на производство питьевой воды в период 2019-2020гг. обусловлено следующими статьями затрат: амортизацией основных средств, ростом заработной платы, увеличением объемов проведенных капремонтов сети, увеличением материальных затрат.

Описание существующих технических и технологических проблем, возникающих при водоснабжении

Весь бассейн водоисточника выше водозабора расположен в зоне хозяйственной деятельности человека. В водную среду попадают не только вредные ингредиенты промышленных и бытовых сточных вод, но и поверхностный сток с промышленных площадок.

Паводковые и аварийные периоды характеризуются многократным (в 10 раз и более) увеличением содержания примесей и продолжаются до 20 суток.

Отсутствие автоматизации технологического процесса водоподготовки на водоочистных сооружениях ВОС-50 в полном объеме не позволяет максимально повысить оперативность и качество управления технологическими процессами, обеспечить их функционирование без постоянного присутствия дежурного персонала, сократить затраты времени на обнаружение и локализацию неисправностей и аварий в системе, провести оптимизацию трудовых ресурсов и облегчить условия труда обслуживающего персонала.

В процессе водоподготовки и транспортировки воды используется оборудование с избыточной мощностью (насосные агрегаты). В связи с этим достаточно большой удельный вес расходов на водоподготовку приходится на оплату электроэнергии, что актуализирует задачу по реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Проблемным вопросом в части сетевого водопроводного хозяйства является износ магистральных водоводов (таблица 7.3), в среднем – 28,7%. Это приводит к аварийности на сетях – образованию утечек, потере объемов воды, отключению абонентов на время устранения аварии. Поэтому необходима своевременная реконструкция и модернизация сетей.

Рекомендации по насосному оборудованию ВОС-50

Согласно ПТЭ [15] насосные агрегаты должны работать в экономичном режиме. Экономичный режим работы насосных станций обеспечивается:

- работой насосов в зоне оптимальных значений КПД, т.е. в допускаемом рабочем диапазоне изменений водоподачи и давления;
- контролем износа оборудования (насосов, затворов, задвижек, клапанов)

и устранением обнаруженного износа;

- поддержанием соответствия режима работы насосных станций режиму работы водопроводных сетей.

Приведение в соответствие режима работы насосных станций с режимом работы водопроводных сетей осуществляется различными способами:

- ❖ правильным подбором состава насосных агрегатов для изменяющихся режимов водоподачи. Для этого расчетным и опытным путем подбираются наиболее экономичные рабочие комбинации разнотипных насосов для различных диапазонов водоподачи. При необходимости у некоторых насосов подрезаются рабочие колеса;
- ❖ регулированием режима работы отдельных насосных агрегатов, путем: дросселирования насосов напорными задвижками, сброса воды из напорных линий насосов в приемные резервуары или во всасывающие линии насосов. Регулирование центробежных насосов всасывающими задвижками запрещается;
- ❖ регулированием частоты вращения рабочих колес насосов с помощью регулируемого привода, а также сочетанием этого способа с вышеназванными способами.

Агрегаты, находящиеся в резерве, должны быть постоянно готовы к немедленному пуску, периодически осматриваться и опробоваться по утвержденному графику.

Для контроля технико-экономических показателей насосная станция должна быть оснащена приборами учета:

- воды, перекачиваемой основными насосными агрегатами;
- воды, расходуемой на собственные нужды;
- электроэнергии, потребляемой насосной станцией из энергосистемы или другого источника (собственной автономной дизельэлектростанции);
- электроэнергии, расходуемой основными агрегатами на водоподачу, на собственные нужды;
- тепла, расходуемого на отопление и другие нужды станции.

Насосные станции, использующие в качестве энергоносителей органическое топливо, сжатый воздух и т.п., должны иметь приборы учета потребления и расхода этих энергоносителей.

Для оперативного контроля работы оборудования и обеспечения экономичного режима работы станция должна быть оснащена:

- устройствами для измерения давления (датчиками давления, манометрами) на напорных и всасывающих линиях насосов, на напорных и всасывающих коллекторах, на трубопроводах технической воды;

- устройствами для измерения уровня в резервуарах чистой воды (уровнемерами, датчиками уровня);
- расходомерными устройствами с интегрирующими приставками и самопишущими устройствами на отходящих водоводах и магистральных;
- электросчетчиками на питающих линиях, отходящих линиях собственных нужд;
- электроизмерительными приборами (амперметрами, вольтметрами, фазометрами и проч.), в соответствии с проектом электрической части объекта.

Для оценки технико-экономической эффективности насосного оборудования проводились замеры нагрузки в электросети на общем вводе очистных сооружений и водозабора (Раздел 6.4). Значительную часть электрической энергии очистные сооружения и водозабор тратят на перекачку воды насосами - порядка 73% от общего потребления электроэнергии.

По результатам проведенных измерений рассчитаны КПД насосного оборудования очистных сооружений и третьего подъема (таблица 6.22). Расчетный КПД работы насосов низкий. Это означает, что насосное оборудование очистных сооружений и водозабора работает с низкой энергоэффективностью. Увеличение КПД насосного оборудования до 70% приведет к уменьшению потребления электроэнергии насосами в среднем на 23%. Это, в свою очередь, снизит показатель удельного расхода электроэнергии до $0,7 - 0,75 \text{ кВт} \cdot \text{ч}/\text{м}^3$.

Основные способы увеличения эффективности работы насосного оборудования это:

- оптимальный подбор насосного оборудования под требуемые гидравлические параметры;
- установка частотного привода насосов.

Практически все основные насосы очистных сооружений и водозабора оснащены частотным приводом. Тем не менее, КПД насосов остается низким. Это свидетельствует о завышенных характеристиках установленного насосного оборудования. Насосы работают не в своих оптимальных рабочих диапазонах. Избыточность (по производительности) насосных станций связана с тем, что практически все станции постройки 80-х – 90-х годов проектировались на большую производительность (в первую очередь, по подаче), нежели необходимо, так как во внимание принималась перспектива развития. Однако темпы роста населенных пунктов оказались значительно ниже прогнозов, а местами, наоборот, происходит сокращение потребления воды абонентами. В результате проектная мощность установленного оборудования оказалась выше реального потребления, что вызвало высокие удельные эксплуатационные затраты.

Вторым фактором, приводящим к завышению характеристик насосов, является резервирование мощности насоса на пожаротушение.

За последние годы произошли изменения как в подходах к подбору насосного оборудования (в т.ч., в плане исключения избыточности параметров), так и в техническом уровне доступного насосного оборудования. Часто эксплуатирующие организации пользуются существующими проектными данными типовых объектов, внедряя простые и понятные на первый взгляд решения, в частности - например, «прямую» замену основного насосного оборудования на импортные аналоги с внедрением современных систем автоматизации технологических процессов, применением частотного регулирования и т.п.

Такие решения нельзя признать оптимальными, хотя в реалиях избыточности и морального устаревания существующего оборудования новое оборудование всегда обеспечивает значительную экономию и эффективность. Однако необходимо осознавать, что знание паспортных и фактических характеристик отдельных единиц существующего оборудования не всегда позволяет принять эффективное решение по его замене. Опыт проведения технических обследований показывает, что только анализ всей системы водоснабжения позволяет достаточно точно прогнозировать эффективность реконструкции, выбирая оптимальные технологические решения.

Поэтому необходимо более тщательно проанализировать работу насосного оборудования на соответствие его текущим гидравлическим режимам. Затем осуществить подбор насосов с учетом обеспечения расчетным количеством воды потребителей и обеспечения противопожарного расхода.

Рекомендации по водопроводным сетям

Организация ЗАО «Спецтеплосервис» качественно выполняет услуги водоснабжения потребителей МО Аксарковское. Своевременно выполняет техническое обслуживание водопроводной сети. Проводятся планово-предупредительные ремонты на участках водопроводной сети по замене изоляции и самих труб, выводятся из эксплуатации ветхие участки и заменяют на новые.

В результате проведения технического обследования централизованной системы холодного водоснабжения рекомендуются следующие мероприятия:

- провести замену выявленных ветхих (аварийных) участков кольцевого водопровода
- провести гидравлический расчет системы холодного водоснабжения с. Харсаим.

Для анализа режимов работы водопроводной сети используются результаты натурных измерений на системе водоснабжения: манометрическая съемка давлений; вторичные измерения фактических гидравлических сопротивлений участков водопроводной сети; параметры работы насосных станций; размер водопотребления абонентами и др.

Материалы обследований и натурных измерений сети водопровода дадут возможность оценить уровень водопотребления различными группами

абонентов, округлить напоры в контрольных узлах сети и значения фактических сопротивлений отдельных участков сети, параметры работы насосных станций. Однако этих данных недостаточно для детального анализа условий работы системы, выявления причин недостатков водоснабжения и резервов повышения эффективности работы водопроводной сети, насосных станций и резервуаров.

Подобный анализ возможен только на основе знания расходно-напорных характеристик элементов системы. Поэтому необходимо осуществить оценку и анализ фактической пропускной способности водопроводной сети. Эта задача решается путем создания адекватной модели действующей системы.

В результате анализа будут определены:

- участки сети с недостаточными и избыточными свободными напорами;
- загруженность участков сети (перегруженные, недогруженные, характеризующиеся малыми расходами и значительными потерями напора);
- конструктивность сети;
- точки схода потоков и узлов с минимальными значениями свободных напоров. Эти материалы являются основой для изучения возможности зонирования сети или изменения сложившейся структуры зонирования;
- эффективность использования резервуаров имеющихся при регулирующих узлах;
- распределение нагрузок между насосными станциями регулирования и экономичность работы насосных станций;
- причины недостатков в работе водопроводной сети.