

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

ОТЗЫВ

руководителя о бакалаврской работе

Студентки Шестоперовой Валентины Александровны

Направление подготовки 280700.62 «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

(профиль «Химическая технология»)

Тема «Повышение качества очистки питьевой воды (на примере ОАО
«ТЕВИС»)»

Содержательная часть отзыва.

В представленной бакалаврской работе рассмотрены проблемы повышения
качества очистки питьевой воды на примере ОАО «ТЕВИС».
Проанализирована действующая технология очистки, предложены методы
инновационной системы очистки, проанализирована система управления
качеством.

Работа актуальна, имеет научную и производственную ценность.

Оценка выпускной работы - «отлично», «хорошо»,
«удовлетворительно», «неудовлетворительно» (нужное подчеркнуть).

Руководитель,

А.Н. Москалюк

(подпись)

А.Н. Москалюк

(И.О. Фамилия)

К.Т. Н., ДОЦЕНТ

(ученая степень, звание, должность)

« 30 » мая 2016 г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
Институт машиностроения
Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина

« ____ » _____ 2016г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студентка: Шестоперова Валентина Александровна

1. Тема «Повышение качества очистки питьевой воды (на примере ОАО «ТЕВИС»)

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы
03.06.2016 г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе
технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест,
планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению
условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов,
результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды,
планировки зданий, план эвакуации и т.д.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих
разработке вопросов, разделов)

Аннотация

Введение

1 Исследование методов очистки питьевой воды

1.1 Получение питьевой воды методом фильтрации

1.2 Современные технологии очистки питьевой воды

2 Недостатки действующих технологий очистки и инновационные методы
улучшения

2.1 Повышение эффективности процесса очистки питьевой воды на предприятии водоснабжения на основе системы управления качеством.

2.2 Анализ системы управления качеством производства очистки питьевой воды на предприятии ОАО «ТЕВИС»

3 Научно – техническое обоснование плана работ по повышению качества очистки и оценка эффективных мероприятий.

3.1 Реализация стратегии отбора проектов по очистке воды

3.2 Обоснование прогноза доходов и расходов на реализацию проекта очистки воды ОАО «ТЕВИС»

Заключение

Список использованных источников

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала
Эскиз объекта (участок, рабочее место). Спецификация оборудования

1. Технологическая схема

2. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой

3. Диаграммы

4. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)

6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – В.В. Петрова,

7. Дата выдачи задания «16» марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

(подпись)

А.Н. Москалюк

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

В. А. Шестоперова

(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»
Институт машиностроения
Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина

« ____ » _____ 2016г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студентки Шестоперовой Валентины Александровны

по теме «Повышение качества очистки питьевой воды (на примере ОАО

«ТЕВИС»»)

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Характеристика объекта	01.03.2016г. – 03.03.2016г.	01.03.2016г. – 03.03.2016г.	выполнено	

Технологический раздел	04.03.2016г. – 07.03.2016г.	04.03.2016г. – 07.03.2016г.	выполнено	
Научно- исследовательский раздел	08.03.2016г. – 15.03.2016г.	08.03.2016г. – 15.03.2016г.	выполнено	
Охрана труда	16.03.2016г. – 26.03.2016г.	16.03.2016г. – 26.03.2016г.	выполнено	
Экологический Раздел	27.03.2016г. – 10.04.2016г.	27.03.2016г. – 10.04.2016г.	выполнено	
Экономический раздел	11.04.2016г. – 28.04.2016г.	11.04.2016г. – 28.04.2016г.	выполнено	
Графическая часть	29.04.2016г. – 23.05.2016г.	29.04.2016г. – 23.05.2016г.	выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

(подпись)

А.Н. Москалюк

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

В.А. Шестоперова

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Представлена научно – исследовательская работа, направленная на исследования методов очистки воды до питьевых нормативов.

Работа выполнена на научно – производственной базе ОАО «ТЕВИС». Результатом работы являются рекомендации по внедрению инновационных методов очистки и кондиционирования воды, внедрение которых планируется на ОАО «ТЕВИС».

Работа состоит из 3 глав:

- 1 Исследование методов очистки питьевой воды
- 2 Недостатки действующих технологий очистки и инновационные методы улучшения
- 3 Научно – техническое обоснование плана работ по повышению качества очистки и оценка эффективных мероприятий.

Дипломный проект состоит из введения, трех разделов, заключения, списка использованной литературы и приложений.

В первом разделе выпускной квалификационной работы исследуются методы очистки питьевой воды. Второй раздел содержит инновационные методы улучшения технологии очистки питьевой воды. Третий раздел включает научно – техническое обоснование плана работ по повышению качества очистки и оценка эффективных мероприятий. В ходе написания дипломного проекта были использованы следующие методы сбора и обработки информации: анализ, синтез, наблюдение.

В выпускной квалификационной работе представлено 5 таблиц, 7 рисунков, 3 схемы, 6 приложений, 30 источников литературы. Общее количество страниц дипломной работы – 74 страницы.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ.....	7
1.1 Получение питьевой воды методом фильтрации.....	10
1.2 Современные технологии очистки питьевой воды.....	13
2 НЕДОСТАТКИ ДЕЙСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ОЧИСТКИ И ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ.....	17
2.1 Повышение эффективности процесса очистки питьевой воды на предприятии водоснабжении на основе системы управления качеством.....	23
2.2 Анализ системы управления качеством производства очистки питьевой воды на предприятии ОАО «ТЕВИС».....	29
3 НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПЛАНА РАБОТ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.....	37
3.1 Реализация стратегии отбора проектов по очистке воды.....	40
3.2 Обоснование прогноза доходов и расходов на реализацию проекта очистки воды ОАО «ТЕВИС».....	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	48
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	51
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	54

ВВЕДЕНИЕ

В наше время водоснабжение занимает большое и почетное место, для благоустройства населенных мест и развития промышленности. В России проблема обеспечения жителей качественной питьевой водой остается нерешенной, а в ряде регионов приобрела кризисный характер. Из объема подаваемой жителям воды 58% занимают поверхностные источники, только 2% которых соответствуют качеству, обеспечивающему при существующих технологиях.

По данным Госкомстата России, централизованные системы водоснабжения имеют 1074 города (96% от общего количества) и 1676 поселков городского типа (80%), около 30 тыс. населенных пунктов (18%). Общая протяженность трубопроводных сетей в России составляет 406000 км.

Существует несколько стандартов на питьевую воду:

- 1 Российский стандарт, определяемый соответствующими нормами и ГОСТами;
- 2 Стандарт ВОЗ (Всемирной организации здравоохранения);
- 3 Стандарт США и стандарта стран Европейского союза (ЕС).

Российский ГОСТ на питьевую воду действует с 1984 г. Сейчас он дополнен более новым нормативом - Санитарные правила и нормы (СанПиН) 2.1.4.550-96 «Питьевая вода».

В России осуществляют мероприятия по охране окружающей среды, в том числе по очистке сточных вод, но проблема очистки малых и средних объемов до сих пор не решена. Особое влияние на повышение качества водоснабжения может оказать введение высокоэффективных методов очистки воды.

Практическая роль темы дипломного проекта представлена выбором оптимального решения в процессе совершенствования технологии очистки питьевой воды, как с экологической, так и с финансовой стороны.

Цель дипломного проекта - повышение качества очистки питьевой воды (на примере ОАО «ТЕВИС»).

В рамках поставленной цели в выпускной квалификационной работе автором решаются следующие задачи:

1) Изучить комплекс проблем, связанных с управлением процессом очистки питьевой воды на предприятии водоснабжения, обосновать необходимость управления качеством для повышения эффективности процесса.

2) Выявить недостатки действующих технологий очистки и создать инновационные методы улучшения

3) Разработать научно – технический план по повышению качества очистки питьевой воды и дать оценку продуктивным мероприятиям.

Проблемы водоснабжения - это проблемы социально существенные. Предприятия, осуществляющие забор воды из водоисточников, ее очистку, по степени решаемых задач и циклу денежных средств занимают одно из ведущих мест в регионе, поэтому высокоэффективность использования денежных ресурсов в данной отрасли, так или иначе, отражается на общем уровне благополучия и здоровья людей, проживающих в данной местности.

Объектом исследования в выпускной квалификационной работе является предприятие ОАО «ТЕВИС», которое оказывает свои услуги населению и предприятиям ВКХ (водопроводного и канализационного хозяйства).

Предметом исследования стали сами процессы водоснабжения и водоотведения в разрезе их ресурсного обеспечения, особенно процесс обеззараживания питьевой воды, в их непосредственной взаимосвязи и влиянии на экологию, безопасность, здоровье населения; рынок услуг

водоснабжения и водоотведения г. Тольятти, его характеристики, возможность и принципы его развития.

Согласно приказу министра автомобильной промышленности СССР в 1971 году в ПО «АВТОВАЗ» были созданы специализированные управления по содержанию и обслуживанию тепловых (УТС) и водопроводно-канализационных (УВКС) сетей. В 1979 году УТС и УВКС преобразованы в управление тепловых и водопроводно-канализационных сетей (УТВКС) в составе ПО «АВТОВАЗ».

В 1993 году решением Совета директоров АО «АВТОВАЗ» № 2/5 от 20.05.1993 г. на базе УТВКС учреждено ОАО "ТЕВИС". Единственным акционером ОАО «ТЕВИС» до декабря 2010 года являлось ОАО «АВТОВАЗ» (г.о. Тольятти).

Единственным акционером ОАО «ТЕВИС» с декабря 2010 года является ООО «РТ-Энергоэффективность» (Москва).

Деятельность акционерного общества осуществляется в самом крупном районе г. Тольятти - Автозаводском. Потребителями услуг общества являются: население, бюджетные организации, промышленные предприятия, теплицы и гаражно-строительные кооперативы.

Согласно статьи 2 Федерального закона «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса» № 210-ФЗ, инвестиционная программа - это определяемая органами местного самоуправления для организации коммунального хозяйства программа финансирования строительства и (или) совершенствование системы коммунальной инфраструктуры и объектов, используемых для переработки (захоронения) бытовых отходов, в целях реализации программы развития коммунальной инфраструктуры.

1 ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Непростая обстановка обеспечения населения России доброкачественной питьевой водой, соответствующей санитарно-гигиеническим условиям приобретает в последние годы общественный характер. Это связано с тем, что около 60% рек и озер России, согласно разным обстоятельствам практически утратили свои качества как источники питьевого водоснабжения.

Пресные водные ресурсы существуют благодаря вечному круговороту воды. В результате улетучивания образуется большой объем воды, достигающий 525 тыс. км³ в год. 68% этого количества приходится на соленые воды Мирового океана и внутренних морей - Каспийского, Аральского и др.; остальное улетучивается на суше, причем половина благодаря транспирации влаги растениями. Каждый год улетучивается слой воды толщиной примерно 1250 мм. Ее доля вновь выпадает с осадками в океан, а другая доля переносится ветрами на сушу и здесь питает реки и озера, ледники и подземные воды [1,4,7].

В качестве первых санитарно-гигиенических характеристик пресной воды использовались органолептические показатели, которые базируются на интенсивности восприятия органами чувств физических свойств воды. На данный момент в эту группу в качестве нормативных характеристик входят:

- Запах при 20⁰С и подогреве до 60⁰ С;
- Балл, цветность по шкале, градус;
- Прозрачность по шкале;

- Мутность по стандартной шкале, мг/дм³;
- Окраска окрашенного столбца (отсутствие водных организмов и пленки)

В качестве базовой базы для разработки ПДК всех видов загрязняющих веществ употребляется теория порогового действия токсикантов на организм.

Для обеспечения качества воды в водоисточниках и системах водопотребления употребляется ряд нормативных документов, основанных на значениях ПДК, из которых ключевыми являются последующие:

1 ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством».

2 ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора».

3 «Санитарные нормы предельно-допустимого содержания вредных веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового использования» СанПиН 42-121-4130-88.

4 «Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения». СанПиН 4630-88

5 «Водный кодекс РФ», 1997 год

Из размера подаваемой населению воды 60% занимают поверхностные водоисточники, только 2% которых подходит качеству, обеспечивающему при имеющихся разработках, приобретение питьевой воды (в согласовании с лимитами СанПиН 2.1.4.559-96 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды »). При среднем уровне удельного употребления в РФ на хозяйственно-питьевые и коммунально-бытовые нужды, равном 270 л/сутки на 1 жителя, в Москве этот показатель составляет 529 л/сутки, в Челябинской области - 389, Саратовской - 337, Новосибирской - 334, Магаданской - 369, Камчатской – 303, Самарской - 278 л/сутки. В последние годы возникла тенденция загрязненности практически всех поверхностных вод - источников централизованного водоснабжения. В некоторых районах отмечен рост

количества створов с высочайшим (10 ПДК) и экстремально высочайшим (100 ПДК) уровнем загрязнения акваторий. Качество используемых для водоснабжения подземных вод (32% от всеобщего водозабора) в основном удовлетворяет нормативным условиям, но, однако их загрязнение также увеличивается. Вследствие около 90% поверхностных и 30% подземных вод, находящихся для нужд водоснабжения, подвергается обработке. Из-за высокого техногенного загрязнения водоисточников нефтепродуктами, солями тяжелых металлов, пестицидами, нитратами, и иными вредоносными веществами, технологические процессы, используемые для подготовки питьевой воды, в большинстве случаев неэффективны. Что приводит, как правило, к употреблению населением воды не питьевого качества [3,8].

Приобретение и подача населению кондиционированной питьевой воды зависит от ряда условий: состояния источников водоснабжения, санитарных зон, соответствия технологии водоподготовки качеству исходной воды, санитарно-технического состояния водопроводных сетей. Эксплуатирующиеся водоочистные сооружения, построенные 30 - 50 лет назад по традиционным технологиям, существовали для кондиционирования природных вод с незначительной антропогенной нагрузкой. На сегодняшний день они не в состоянии гарантировать бесперебойное снабжение народонаселения высококачественной водой, так как их барьерные миссии в отношении некоторых видов загрязнений (особенно химических) весьма незначительны. Помимо этого, в ходе обработки воды при ее первичном хлорировании в ней как правило образуется до 30 видов канцерогенных загрязнений, в том числе хлороформ, дихлорметан, дихлорэтан, а кроме того прочие хлорированные углеводороды. Определено то, что 28 идентифицированных соединений преобладают мутагенными и канцерогенными свойствами. Кроме того, дезинфекция хлором воды, содержащей хром, приводит к окислению трехвалентного хрома вплоть до шестивалентного, который, как известно, обладает канцерогенным эффектом.

В абсолютно всех субъектах РФ замечены случаи нарушения требований ГОСТа по физико-химическим и микробиологическим показателям. Трудное состояние с обеспечением населения высококачественной питьевой водой отмечается в республиках Карелия, Дагестан, Якутия, Приморском крае, Архангельской, Кемеровской и Мурманской областях [10].

В дополнение к техногенным нагрузкам на поверхностные источники питьевого водоснабжения появляются антропогенные загрязнения от коммунальных служб. Загрязнения, поступающие в организм с питьевой водой, подстрекают возникновение многих заболеваний. Существующие технологические процессы водоподготовки не отвечают современному уровню загрязнения водоисточников. Для улучшения качества воды требуется отказ от ее предварительного хлорирования, применение сильных окислителей, новых коагулянтов и флокулянтов, новых фильтрующих источников.

1.1 Получение питьевой воды методом фильтрации

Сейчас трудно переоценить значение воды для жизнедеятельности человека. В связи с этим встает вопрос максимальной ее очистки от нежелательных примесей. Существует множество различных способов фильтрации воды. Их функциональность напрямую зависит от степени загрязнения исходной жидкости механическими и физическими примесями.

В настоящее время разработаны и действуют определенные государственные стандарты, регламентирующие требования к качеству питьевой воды. В связи с этим, такой показатель, как рН должен обязательно находиться в пределах значений от 6 до 9. Показатель означает величину концентрации ионов водорода в воде, используемой для питья и приготовления пищи. При определении химического состава жидкости считают, что показатель $\text{pH} = 7$ -ми, означает нейтральный ионный состав воды; $\text{pH} < 7$ – жидкостная среда кислая; $\text{pH} > 7$ – жидкостная среда

щелочная. Далее проверяют бактериальный состав воды, в питьевой жидкости должны отсутствовать все виды болезнетворных бактерий.

Жесткость воды определяется наличием солей калия и магния. Этот показатель регламентирован в пределах от 1,5 до 7,0 мг-экв/л. Также регламентированы предельные значения содержания в питьевой жидкости металлов и галогенов. Причем, для организма человека одинаково небезопасно, как превышение предельных норм содержания этих химических элементов, так и слишком низкий их процент в составе питьевой воды.

В связи с вышеизложенным, довольно спорно использования для фильтрации питьевой жидкости устройств, работающих по принципу обратного осмоса. Такие фильтры химическим способом очищают воду, получая на выходе жидкость, содержащую только молекулы воды [12,15].

Обратный осмос – процесс, в котором при помощи давления принуждают растворитель (обычно вода) проходить через полупроницаемую мембрану из более концентрированного в менее концентрированный раствор, то есть в обратном для осмоса направлении. При этом мембрана пропускает растворитель, но не пропускает некоторые растворённые в нём вещества. Обратный осмос используют с 1970-х годов при очистке воды, получении питьевой воды из морской воды, получении особо чистой воды для медицины, промышленности и других нужд. С помощью обратного осмоса также можно производить концентраты соков без нагрева.

Ионообменные фильтры не требуют замены. Но у них есть один существенный недостаток, препятствующий их повсеместному использованию в быту – это необходимость установки специальных емкостей, содержащих фильтрационные регенерирующие растворы. Жидкость, отфильтрованная таким способом, требует дополнительной очистки традиционными сорбционными фильтрами. И только после этого этапа очистки, воду можно использовать в пищевых целях [19].

Фильтрация в системах водоподготовки

В сетях, использующих в качестве источника поверхностные воды, фильтрация является неотъемлемой частью. В случае если вода забирается из потоков горного происхождения – в зависимости от метеорологических условий конкретной местности очень часто она содержит листья и лепестки, ветки, грязь. В каждом случае содержание взвешенных твердых частиц и ила в ней довольно высокое.

В ходе фильтрации из воды удаляются не только взвешенные твердые частицы размером более размеров ячеек фильтра, но и вещества, пребывающие в коллоидном состоянии (переводимые в твердые посредством флокуляции), а также растворимые в воде металлы (например, железо и марганец), осаждаемые посредством окисления. В текущих водораспределительных сетях фильтрующие системы, как правило, сгруппированы по несколько блоков, через которые пропускается водяной поток [18].

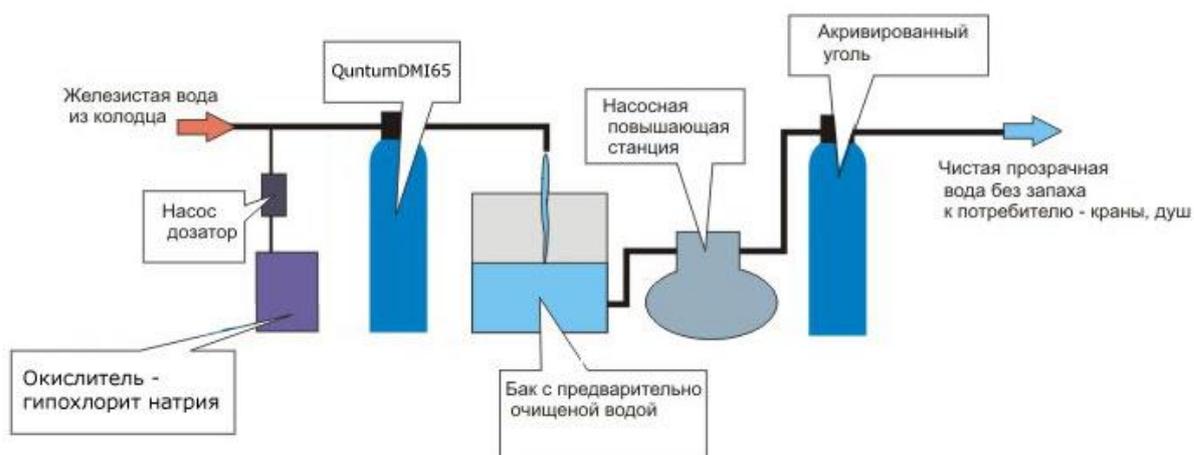


Рисунок 1- Схема водоподготовки воды глубокого залегания

Система водоподготовки

Будем говорить о двух основных методах фильтрации воды:

– контактная фильтрация: водяная масса, подлежащая фильтрации, медленно пропускается через фильтрующее средство, которое механически удерживает взвешенные в воде частицы;

– биологическая фильтрация: этот вид фильтрации основан на очищающем действии колоний анаэробных бактерий, выращиваемых в субстрате щебня.

Фильтрация воды в водопроводной сети бытового назначения:

Пройдя через систему водоподготовки, вода, прежде чем поступить на водоразборные точки, проходит очень длинный путь. На самом деле она может собирать и переносить различного рода примеси, которые могут служить причиной засорения вентилей, водонагревательных колонок, стиральных машин, посудомоечных машин, душевых стоков, сантехнического оборудования в целом. Помимо этого, вода может спровоцировать коррозию трубопровода. Этого можно избежать, если кроме остального определить соответствующие фильтры в точке, где вода поступает в домашний водопроводный контур (сразу за счетчиком).

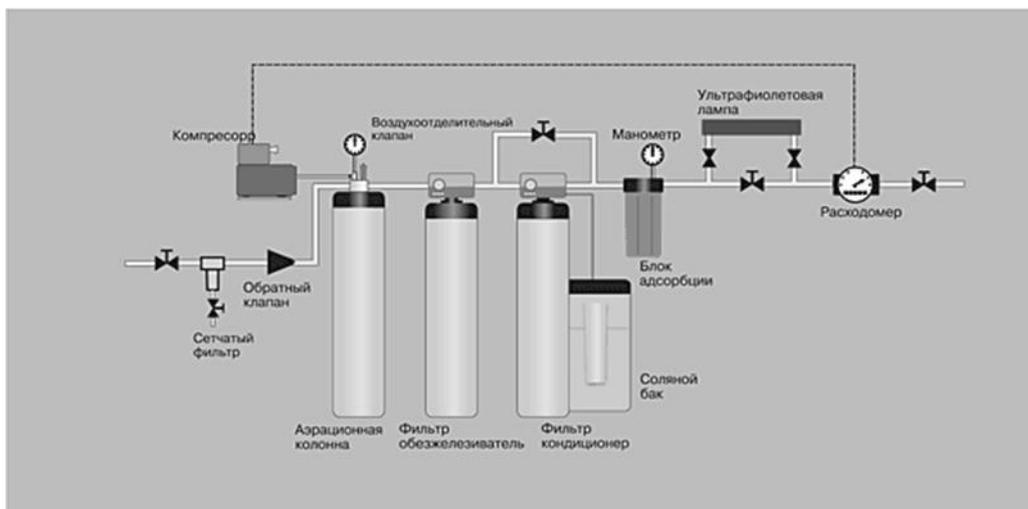


Рисунок 2 – система водоподготовки

1.2 Современные технологии очистки питьевой воды

Осветление – исключение из воды взвешенных веществ. Осуществляется фильтрацией воды через пористые фильтроэлементы (картриджи) или через слой фильтроматериала. Осветление воды путем осаждения взвешенных веществ. Эту функцию выполняют осветлители, отстойники и фильтры. В осветлителях и отстойниках вода движется с

замедленной интенсивностью скорости, на основании чего происходит выпадение в осадок взвешенных частиц. В целях осаждения мелких коллоидных частиц, которые имеют все шансы находиться во взвешенном положении не долгий временной промежуток, к воде добавляют раствор коагулянта (обычно сернокислый алюминий, стальной купорос либо хлорное железо). В результате реакции коагулянта с солями многовалентных металлов, содержащимися в воде, образуются хлопья, увлекающие при осаждении взвеси и коллоидные вещества.

Коагуляция – водообработка специальными химическими реагентами для укрупнения частиц загрязнений. Делает возможными или интенсифицирует осветление, обесцвечивание, обезжелезивание. Коагуляцией примесей воды называют процесс укрупнения мельчайших коллоидных и взвешенных частиц, происходящий вследствие их взаимного слипания под действием сил молекулярного притяжения.

Окисление – водообработка кислородом воздуха, гипохлоритом натрия, марганцевокислым калием или озоном. Обработка воды окислителем (или их комбинацией) делает возможными или интенсифицирует обесцвечивание, дезодорацию, обеззараживание, обезжелезивание, деманганацию.

Обесцвечивание – исключение или преобразование веществ, усиливающих в воде цвет. Создается различными методами, в зависимости от причины цветности. Обесцвечивание воды, т. е. удаление или обесцвечивание различных окрашенных коллоидов или полностью растворенных веществ может быть достигнуто коагулированием, применением различных окислителей (хлор и его производные, озон, перманганат калия) и сорбентов (активный уголь, искусственные смолы).

Обеззараживание – водообработка окислителями или УФ-излучением для уничтожения микроорганизмов. Обеззараживание воды (удаление бактерий, спор, микробов и вирусов) является заключительным этапом подготовки воды питьевой кондиции. Использование для питья подземной и

поверхностной воды в большинстве случаев невозможно без обеззараживания. Обычными методами при очистке воды являются:

1 Хлорирование путем добавления хлора, диоксида хлора, гипохлорита натрия или кальция.

2 Озонирование. При применении озона для подготовки питьевой воды используются окислительные и дезинфицирующие свойства озона.

3 Ультрафиолетовое облучение. Используется энергия ультрафиолетового излучения для уничтожения микробиологических загрязнений. Кишечная палочка, бацилла дизентерии, возбудители холеры и тифа, вирусы гепатита и гриппа, сальмонелла погибают при дозе облучения менее 10 мДж/см², а ультрафиолетовые стерилизаторы обеспечивают дозу облучения не менее 30 мДж/см².

Обезжелезивание (деманганация) – изменение растворённых соединений железа и марганца в нерастворимые, и устранение тех и других путем фильтрования, через специальные фильтроматериалы. Решение проблемы очистки воды от железа является довольно сложной и комплексной задачей. К наиболее часто используемым методам можно отнести:

1 Аэрирование – окисление кислородом воздуха с последующим осаждением и фильтрацией. Расход воздуха для насыщения воды кислородом составляет около 30 л/м³. Это традиционный метод, применяемый уже много десятилетий. Реакция окисления железа требует довольно длительного времени и больших резервуаров, поэтому этот способ используется только на крупных муниципальных системах.

2 Каталитическое окисление с последующей фильтрацией. Самый распространенный на сегодняшний день метод удаления железа, применяемый в высокопроизводительных компактных системах. Суть метода заключается в том, что реакция окисления железа происходит на поверхности гранул специальной фильтрующей среды, обладающей свойствами катализатора (ускорителя химической реакции окисления).

Наибольшее распределение с передачей в актуальной на сегодня водоподготовке отыскивали фильтрующие среды на базе диоксида марганца (MnO_2). Железо в пребывании диоксида марганца быстро окисляется и оседает на поверхности гранул фильтрующей среды. Впоследствии большая часть окисленного железа вымывается в дренаж при обратной промывке. Таким образом, слой гранулированного катализатора является одновременно и фильтрующей средой. Для улучшения процесса окисления в воду могут добавляться дополнительные химические окислители [13,17].

Умягчение – смена катионов Ca^{+2} и Mg^{+2} в воде на эквивалентное количество катионов Na^+ или H^+ . Создается фильтрованием воды через специальные ионообменные смолы. С жесткой водой сталкивался каждый, достаточно вспомнить о накипи в чайнике. Слой накипи в 1,0 мм понижает теплоотдачу на 12%, а слой толщиной 15 мм – уже на 40%. Понижение теплоотдачи ведет к увеличению расхода топлива или электроэнергии, что, в свою очередь, ведет к образованию прогаров, трещин на трубах и стенках котлов, выводя преждевременно из строя системы отопления и горячего водоснабжения. Наиболее действенным способом борьбы с высокой жесткостью является применение автоматических фильтров – смягчителей. В основе их работы лежит ионообменный процесс, при котором растворенные в воде жесткие соли заменяются на более мягкие, которые не образуют прочных отложений.

Обессоливание – устранение из воды растворённых солей на ионообменных смолах или фильтрация воды через мембраны, пропускающие только молекулы воды.

Все большую значимость в охране поверхностных вод от загрязнения и засорения получают агролесомелиорация и гидротехнические мероприятия. С их помощью можно предотвращать заиление и зарастание озер, водохранилищ и малых рек.

2 НЕДОСТАТКИ ДЕЙСТВУЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ОЧИСТКИ И ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ

Водопроводная вода относительно чиста, безвредна. Но и водопроводная вода далеко не везде может быть использована. Например, для аптек, фотографий и многих научных лабораторий вода из водопровода непригодна – так как ней всегда есть небольшое количество растворенных солей и некоторые органические вещества [16].

Трубы большей части водопроводных сетей городов старые, проржавевшие. В них могут образовываться вредные соединения хлора, взвесь, ржавчина, окалина, бактерии. Сейчас постепенно проводится замена стальных труб на пластиковые, которые служат 80-90 лет, а стальные - лишь около 30 лет. Пластиковые трубы дорогие, но они создают гораздо меньшее гидравлическое сопротивление, не корродируют, на них не фиксируются бактерии - и, как следствие, снижается вероятность возникновения вторичного загрязнения воды.

Обеззараживание питьевой воды озоном очень эффективно, но получение озона - процесс дорогостоящий. Озонирование воды дает возможность комплексной ее обработки. Но и у озонирования есть свои минусы: побочные продукты в виде органических соединений, кетоны, альдегиды. Реальное их образование требует дополнительной очистки. И это опять приводит к подорожанию единицы объема воды.

Интерес к применению озона при подготовке питьевой воды обуславливается тем, что озон как сильнейший окислитель имеет ряд преимуществ перед другими реагентами. Озонирование не только осуществляет быстрое и надёжное обеззараживание, но дает и весьма значительное улучшение органолептических свойств воды, т.к. после обработки озоном удаляются привкусы и запахи, цветность воды. Кроме

того, возрастет содержание растворенного кислорода, что возвращает очищенной воде одно из основных свойств, характеризующих чистые природные источники.

Озонирование также позволяет удалять из воды железо и марганец в тех случаях, когда деферризация и детонганация с помощью известных методов не дают достаточно хороших результатов. Наконец, озонирование является почти незаменимым способом обеззараживания минеральных и фруктовых вод.

Ультрафиолетовое обеззараживание воды и сточных вод:

1 предоставляет обеззараживание питьевой воды и сточных вод от целого ряда микроорганизмов;

2 возможен полный или частичный отказ от применения окислителей, что повышает надежность и безопасность систем водоснабжения и канализации;

3 уничтожается образование токсичных продуктов, характерных для хлорирования и озонирования - простота ввода ультрафиолетовых установок в технологическую схему водоподготовки и очистки сточных вод;

4 незначительные капитальные затраты по сравнению с применением окислителей;

5 меньшее по сравнению с озонирующими установками электропотребление - низкая себестоимость обработанной воды, по сравнению с применением хлорирования и озонирования.

Если при эксплуатации нанофильтрационных установок накопившиеся в процессе работы на поверхности мембран осадки удаляются с помощью химических промывок, то при эксплуатации ультрафильтрационных мембран удаление загрязнений с поверхности мембран производится обратным током, как у фильтров с зернистой загрузкой. Поэтому безреагентная ультрафильтрация считается за рубежом технологией будущего.

Очистные сооружения водопроводной сети, обеспечивающие подготовку воды питьевого качества по традиционной схеме

(коагулирование, отстаивание, фильтрование), не создают эффективного барьера для попадания этих соединений в питьевую воду. С целью уменьшения концентрации хлорорганических соединений для обеззараживания питьевой воды ученым-исследователем Алексеевой Л.П. рекомендуется использовать связанный хлор (хлорамины) [6,7].

Комплекс методов и технологий очистки воды, применяемый в установках и станциях водоподготовки производства, должен определяться следующими показателями загрязнений в исходной воде: состав, форма и концентрации, независимо от источника воды (поверхностного или подземного). Кроме того он регулируется нормами СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

Технологическая линия очистки воды на предприятии ОАО «ТЕВИС» включает в себя следующие методы очистки:

- 1 реагентная обработка (коагулянтами, флокулянтами);
- 2 осаждение (седиментация);
- ионообменные методы (натрий-катионирование, натрий-хлор-ионирование, водород-натрий-катионирование, аммоний-натрий-катионирование, анионирование, декарбонизация, деминерализация);
- 3 очистка на мембранах (микрофильтрация, ультрафильтрация, нанофильтрация, обратный осмос);
- 4 обезжелезивание (окисление аэрацией кислородом воздуха и озонированием, химическое окисление, фильтрование, ионообмен);
- 5 деманганация (окисление, фильтрование, ионообмен);
- 6 сорбция (на активированных углях);
- 7 озонирование (для обеззараживания, обесцвечивание, устранения привкусов и запахов);
- 8 хлорирование и хлораммонизация воды .

В предоставляемые Заказчиком анализы загрязнений исходной воды рекомендуется включать следующие показатели:

Таблица 1- Показатели загрязнения питьевой воды по СанПин

Показатели	Единицы измерения	Норматив	Показатель вредности	Класс опасности	Норматив ЕС
1	2	3	4	5	6
Органолептические показатели					
Запах	баллы	не более 2			
Привкус	баллы	не более 2			
Цветность	градусы	не более 20			
Мутность	ЕМФ		не более 2,6		Мутность
Обобщенные показатели					
Водородный показатель	Ph	6-9			6.5 - 8,5
Общая минерализация	мг/л	1000			1500
Жесткость общая	мг-экв/л	7			1,2
Окисляемость перманганатная	мгО ₂ /л	5			5
Нефтепродукты	мг/л	0,1			
Поверхностно-активные вещества (ПАВ), анионоактивные	мг/л	0,5			
Фенольный индекс	мг/л	0,25			
Щелочность	мгНСО ₃ /л	0,5 - 6,5			30
Неорганические вещества					
Алюминий	мг/л	0,5		с. - т.	2 0,2
Железо общее	мг/л	0,3		орг.	3 0,2
Марганец	мг/л	0,1		орг.	3 0,05
Кадмий	мг/л	0,001		с. - т.	2 0,005
Медь	мг/л	1		орг.	3 2
Мышьяк	мг/л	0,05		с. - т.	2 0,01
Ртуть	мг/л	0,0005		с. - т.	1 0,001
Свинец	мг/л	0,03		с. - т.	2 0,01
Барий	мг/л	0,1		с. - т.	2 0,1
Кобальт	мг/л	0,1		с. - т.	2
Кремний	мг/л	10		с. - т.	2
Магний	мг/л	5 - 65		с. - т.	50
Никель	мг/л	0,1		с. - т.	3
Селен	мг/л	0,01		с. - т.	2 0,01
Серебро	мг/л	0,05		с. - т.	2 0,01
Нитраты	мг/л	45		орг.	3 50
Нитриты	мг/л	3		орг.	2 0,5
Азот аммонийный	мг/л	2		с. - т.	3 0,5
Сероводород	мг/л	0,003		орг.	4
Кальций	мг/л	25 - 130			100

Калий	мг/л	20			12
Натрий	мг/л	200	с. - т.		
Гидрокарбонаты	мг/л	30 - 400			
Сульфаты	мг/л	500	орг.	4	250
Хлориды	мг/л	350	орг.	4	250
Фториды	мг/л	0,7 - 1,5	с. - т.	2	1,5
Хлор свободный	мг/л	0,3 - 0,5	орг.		

На станции водоподготовки производства очистка исходной воды происходит до норм СанПиН 2.1.4.1074-01 по следующим основным физико-химическим показателям: рН, железо общее, аммиак, жесткость общая. Началом технологической схемы очистки является озонно-сорбционный метод очистки. Исходная вода проходит предварительную фильтрацию на сетчатом механическом фильтре. Промывка фильтра осуществляется в автоматическом режиме с контролем по перепаду давления до и после фильтра.



Рисунок 2 - Безреагентное окисление - сорбционная фильтрация - умягчение-доочистка

Для окисления органических и минеральных загрязнений с целью последующим укрупнением коллоидных частиц, находящихся в воде,

применяется озон. Применение инъекционного способа усреднения озона с водой обеспечивает наиболее эффективное и долгое его использование.

Фильтрация воды осуществляется на засыпных фильтрах с каталитическим алюмосиликатным сорбентом, действующим как катализатор окисления в реакциях взаимодействия растворенного кислорода с соединениями железа (II) и (III), в результате чего образуется гидроксид железа (III), который является нерастворимым соединением и легко удаляется обратным током воды [4,6].

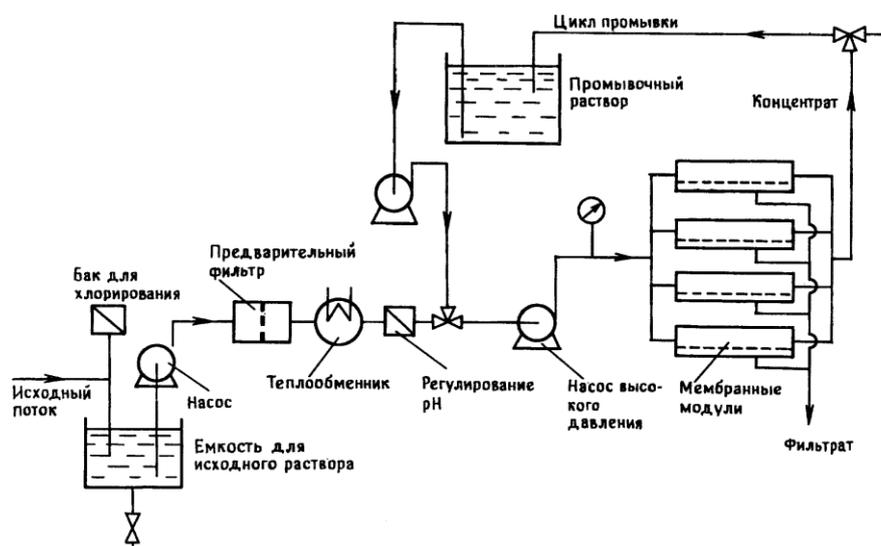


Рисунок 3 - Двухступенчатая фильтрация - обратноосмотическое обессоливание

Первой ступенью очистки является двухступенчатая механическая фильтрация исходной воды от грубых и тонких примесей, что дополнительно защищает от повреждения мембранные элементы.

Технология очистки на станции УПВ предназначена для удаления соединений железа, марганца, брома, умягчения артезианской воды и подачи ее потребителям.

Умягчение воды производится на ионообменном фильтре с загрузкой - сильнокислотным катионитом гелевого типа. Умягчение производится непрерывно, из трех фильтров один находится в процессе регенерации или в режиме ожидания.

Доочистка осуществляется на активном угле, имеющем хорошо развитую микропористую структуру и высокую прочность, позволяющую производить многократную регенерацию. После сорбционных колонн вода накапливается в накопительной емкости чистой воды, откуда, с помощью повысительной установки, подается на обеззараживание на УФ-стерилизаторе .

Образующиеся при очистке воды промывные воды (основные загрязнения - повышенное содержание гидроксида железа, хлорида натрия и аммония) - допустимо сбрасывать на биологические очистные сооружения бытовых сточных вод при условии их разбавления. Для обеспечения равномерности подачи эти воды аккумулируются в емкости типа рН и в течение суток равномерно подаются на очистные сооружения.

Основой технологической схемы является обратноосмотическое обессоливание с предварительной двухступенчатой фильтрацией. Источник водоснабжения - поверхностные воды.

Схема очистки на установках и станциях ориентирована на удаление соединений железа, марганца, аммиака. Основой технологической очистки является обратноосмотическое обессоливание с предварительным реагентным осветлением воды. Источник водоснабжения - артезианская скважина и поверхностные воды [10,13].

2.1 Повышение эффективности процесса очистки питьевой воды на предприятии водоснабжения на основе системы управления качеством.

Проблемой регулирования качеством продукции и его повышением занимаются во всех странах мира, о чем говорят многочисленные публикации по вопросам теории и практики управления качеством и его

повышением. В повышении качества продукции заинтересованы как производители, так и потребители, а также государство.

Эффект от повышения качества продукции выражается в разных этапах - прямая экономия материалов и энергии, получение большого количества продукции на единицу затрат труда, снижение себестоимости и рост прибыли, ускорение оборачиваемости оборотных средств, ускорение экономического и общественного развития

Для управления качеством процесса системы очистки питьевой воды и его повышением необходимо оценить уровень качества очищенной питьевой воды. Результаты оценки уровня качества являются основой для выработки необходимых управляющих воздействий в системе управления качеством процесса. В общем виде оценка уровня качества питьевой воды может быть представлена этапами, отраженными в таблице 2.

Таблица 2 - Оценка уровня качества питьевой воды

Характер информации	Источник			Характеризуемый объект	
	подземный	поверхностный	водоподготовка	обработанная питьевая вода	распределительная сеть
1	2	3	4	5	6
1. Геологическая характеристика расположения водозабора	+				
2. Защищенность водоносного горизонта	+				
3. Гидрогеологическая характеристика водоема на участке водозабора		+			
4. Интенсивность самоочищения на участках, прилегающих к водозабору		+			
5. Санитарное состояние водосборной территории и зоны питания	+	+			
6. Наличие ЗСО первого и второго пояса и соблюдение в них режима	+	+			
7. Точечные и рассредоточенные источники загрязнения подземных водоисточников	+	+			
8. Технология водоподготовки			+		

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9. Используемые реагенты и фильтрующие загрузки					
10. Протяженность водопроводных сетей					+
11. % изношенности водопроводных сетей					+
12. Материалы, используемые в конструктивных элементах водопровода					+
13. Качество воды по контролируемому в настоящее время перечню показателей	+	+	+	+	+
14. Прогнозируемый перечень показателей, не контролируемый производственной лабораторией в настоящее время	+	+	+	+	+

Для каждого этапа оценки уровня качества определяется содержание объемов работ, что определено целью оценки качества.

Цель оценки качества обуславливает то, какие показатели качества следует выбирать для рассмотрения, какими средствами, с какой точностью определять их значения, какие средства для этого потребуются, как обработать и в какой форме представить результаты оценки. Чтобы ответить на вопрос, каково качество продукции, необходимо сравнить значение показателей качества одного и другого вида продукции. На основании сравнения можно будет сделать вывод о том, качество какой продукции будет выше, например, сравнить питьевую воду после первичной очистки и после вторичной.

Измерительный метод основан на информации, получаемой с использованием технических измерительных средств.

Расчетный метод базируется на использовании информации, получаемой с помощью теоретических или эмпирических зависимостей. Этим методом пользуются при проектировании продукции, когда продукция еще не может быть объектом экспериментальных исследований.

Органолептический метод строится на использовании информации, получаемой в результате анализа восприятий органов чувств: зрения, слуха, обоняния, осязания и вкуса. Применяется учреждениями и организациями, в ведении которых находятся централизованные системы хозяйственно-питьевого водоснабжения и водопроводы, используемые одновременно для хозяйственно-питьевых и технических целей.

Заведения и организации, в ведении которых находятся централизованные системы хозяйственно-питьевого водоснабжения и водопроводы, используемые одновременно для хозяйственно-питьевых и технических целей, ежедневно контролируют качество воды на водопроводе, в местах водозабора, перед поступлением в сеть, а также в распределительной сети в соответствии с требованиями контроля за качеством воды. Качество воды определяют ее составом и свойствами при поступлении в водопроводную сеть в точках водоразбора наружной и внутренней водопроводной сети.

Контроль качества питьевой воды должен осуществляться в соответствии со следующим стандартом: «Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества. ГОСТ Р. 51232-98».

Настоящий стандарт применяют при:

- 1 организации производственного контроля и выборе методов определения показателей качества питьевой воды и воды источника водоснабжения;
- 2 оценке состояния измерений в лабораториях, при их аттестации и аккредитации;
- 3 осуществлении метрологического контроля и надзора за деятельностью лабораторий, осуществляющих контроль качества (определение состава и свойств) питьевой воды и воды водоисточника.

Питьевая вода – главный фактор здоровья человека. Практически все ее источники поддаются антропогенному и техногенному воздействию разной интенсивности. Санитарное состояние большей части открытых

водоемов России в последние годы улучшилось из-за уменьшения сброса стоков промышленных предприятий, но все еще остается тревожным.

Качество используемых для водоснабжения подземных вод (29% от общего водозабора) в основном удовлетворяет нормативным требованиям, однако их загрязнение также увеличивается. В результате около 80% поверхностных и 20% подземных вод, забираемых для нужд водоснабжения, поддается обработке [17,19].

Очередность действий по оценке системы контроля и испытаний процесса очистки питьевой воды в ходе эксплуатации водоочистных устройств:

- Определение объема необходимых исследований: анализ сопроводительной нормативной, технологической и эксплуатационной документации и эколого-гигиеническая экспертиза использованных в водоочистных устройствах реагентов и материалов.
- Установление типа водоочистных устройств в соответствии с их классификацией по технологическим и конструкционным признакам, области применения, назначения и ограничения его использования по причине вредности.
- Эколого-гигиеническая оценка новых реагентов и материалов, использованных в водоочистных устройствах.
- Определение обязательных и дополнительных контролируемых показателей в соответствии с заявленными характеристиками водоочистных устройств.
- Эколого-гигиеническая оценка безвредности водоочистных устройств с учетом комплекса воздействующих факторов, миграционных и трансформационных процессов.
- Эколого-гигиеническая оценка и количественная формализация эффективности очистки, обеззараживания или кондиционирования качества воды с учетом кинетических характеристик по всем изученным показателям.

- Вынесение решения о соответствии ВУ нормативной документации.

Из-за повышенного техногенного загрязнения водоисточников нефтепродуктами, солями тяжелых металлов, пестицидами, нитратами, и другими вредными веществами, технологии, применяемые для подготовки питьевой воды, в большинстве случаев неэффективны. Что приводит, как правило, к потреблению населением воды не питьевого качества.

Получение и подача населению кондиционированной питьевой воды зависит от ряда факторов:

- состояния источников водоснабжения, санитарных зон,
- соответствия технологии водоподготовки качеству исходной воды,
- санитарно-технического состояния водопроводных сетей.

Исследования водоочистных устройств на безвредность проводят на чистой воде, соответствующей основным гигиеническим требованиям, предъявляемым к качеству питьевой воды по критериям непосредственного аналитического контроля химических показателей. Они свидетельствуют, как правило, либо:

- ✓ о начальной (стартовой) миграции в питьевую воду специфических химических веществ, входящих в композиционный состав основных компонентов водоочистителя,

- ✓ происходящих в них и пролонгированных во времени деструктивных или трансформационных процессов.

Эксплуатирующиеся водоочистные сооружения, построенные 25 - 30 лет назад по традиционным технологиям, были предназначены для кондиционирования природных вод с небольшой антропогенной нагрузкой. В настоящее время они не в состоянии гарантировать бесперебойное снабжение потребителей доброкачественной водой, так как их барьерные функции в отношении некоторых видов загрязнений (особенно химических) чрезвычайно малы.

2.2 Анализ системы управления качеством производства очистки питьевой воды на предприятии ОАО «ТЕВИС»

Использование при реализации документальной информации о результатах предыдущего проектирования, научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ, оформленной в соответствии с установленными нормами, обусловлено постоянным улучшением контроля качества услуг по водоподготовке и совершенствованием процесса очистки питьевой воды. О чем свидетельствует разработанная на ОАО «ТЕВИС» интегрированная система менеджмента, которая внедрена и поддерживается в рабочем состоянии (далее - ИСМ), соответствующая требованиям МС ИСО 9003:2000 и МС ИСО 14003:2006. В начале 2010 года Ассоциацией по сертификации «Русский Регистр» выданы сертификаты о соответствии ИСМ ОАО «ТЕВИС» требованиям МС ИСО 9003:2001 и МС ИСО 14003:2006 в отношении обеспечения хозяйственно-питьевой водой населения, эксплуатации сетей водоснабжения Атозаводского района г. Тольятти, а также очистки хозяйственно-бытовых сточных вод:

Периодичность и объем проведения инспекционного контроля за соответствием продукции требованиям, установленным при сертификации, определяет орган по сертификации, но не реже, чем один раз в год.

Результаты инспекционного контроля оформляют актом, в котором дается оценка результатов испытаний (проверок) и делается заключение о возможности сохранения действия данного сертификата. Акт хранится в органе по сертификации, а его копии направляются исполнителю и в организации, принимавшие участие в инспекционном контроле.

Контроль качества питьевой воды на ОАО «ТЕВИС» осуществляет лаборатория химико-бактериологического анализа.

Всего за 2015 год лабораторией химико-бактериологического анализа (ЛХБА) проконтролировано 9 367 проб и выполнено 60 295 анализов. План

отбора и контроля проб с учетом заявок на выполнение производственного контроля различных вод, поступающих от предприятий ОАО «ТЕВИС», в 2015 году выполнен на 114,9 %. Плановая работа контроля вод включает основной план-график питьевой воды, горячего водоснабжения, сточных вод, «Рабочую программу производственного контроля качества питьевой воды в разводящей сети Автозаводского района», контроль питьевого режима производственных объектов ОАО «ТЕВИС», мониторинг скважинной воды в поселке коттеджей с. Ягодное, контроль трубопроводов ПВ и ГВС после ремонта. В 2015 году был количественно расширен контроль проб по горячему водоснабжению в связи с введением СанПиН 2.1.4.2496- 09. На основании этого увеличились объемы работ по химическому и микробиологическому контролю. Лаборатория постоянно поддерживает установленную процедуру идентификации, сбора, индексирования, доступа, систематизации, хранения, ведения и изъятия регистрационных данных по качеству и техническим вопросам. Для проведения диагностики сетей ПВКС (предприятие водопроводно-канализационных сетей) использует самое современное оборудование. Внедрение диагностики трубопроводов позволяет уменьшить стоимость ремонтов, т.к. предотвратить аварию проще и легче, чем ее устранить. В 2015 году качество питьевой воды в целом соответствовало требованиям санитарных правил СанПиН 2.1.4.1074-01 и МУК 4.2.1018-01 – бактериологическим, органолептическим и химическим. За 2015 год по графику было проконтролировано 4 326 проб питьевой воды и выполнено 24 142 химических и бактериологических анализа. За пределы норм СанПиН выходили только такие показатели, как железо, алюминий и перманганатная окисляемость. Концентрация железа в течение года колебалась от 0,09 до 0,43 мг/л при средней величине 0,18 мг/л на ВНС-1,2 и 0,20 мг/л в разводящей сети города. В районе ПКЗ концентрация железа – от 0,10 до 0,40 мг/л при средней величине 0,17 мг/л. Отклонения по железу – 0,5% на ВНС-1,2, 0,2% на ПКЗ и 0,1% в разводящей сети города. Концентрация алюминия колебалась от 0,10 до 0,84 мг/л при средней

величине 0,30 мг/л на ВНС-1,2 (1,2% отклонений) и 0,29 мг/л в районе ПКЗ (1,2% отклонений). В 2009 году наибольшие отклонения были характерны для перманганатной окисляемости. За год колебания составили от 4,4 до 6,9 мг/л при средней величине 5,7 мг/л на ВНС-1,2 и такой же величине в разводящей сети района с отклонениями 80,5-89,9% (норматив СанПиН 5,0 мг/л). Если же учесть согласованную величину этого показателя для водопроводных сооружений г. Тольятти, а это с 2000 года 6,5 мг/л, тогда среднестатистическая величина отклонения составляет 0,6%. Бактериологический анализ показал стабильное качество питьевой воды в санитарно-эпидемиологическом отношении – отсутствие нарушений нормативов СанПиН по всем исследуемым показателям – ОМЧ, ОКБ, ТКБ, колифаги и сульфитредуцирующие клостридии. Мониторинг скважинной воды в поселке коттеджей с. Ягодного в 2009 году проводился в тех же объемах, что и в 2008 году. Всего было отобрано и проанализировано 264 пробы и выполнено 2 154 химических и бактериологических анализов. Качество воды оценивалось по согласованному «Регламенту». Характерной особенностью подземных вод данного региона являются повышенные концентрации 2-х валентного железа и марганца, за счет чего вода приобретает желтовато-мутный цвет. Использование данных вод для хозяйственно-питьевых целей связано с необходимостью их доочистки и кондиционирования до требований СанПиН [26,27].

В структуру лаборатории ОАО «ТЕВИС»», обеспечивающей контроль процесса системы очистки питьевой воды, входит:

- группа физико-химического контроля питьевой воды;
- группа микробиологического контроля питьевой воды;
- группа физико-химического контроля сточной воды очистных сооружений, сточной воды от предприятий и природных поверхностных вод.

Основной задачей группы химико-бактериологического контроля питьевых вод является контроль качества воды в местах водозабора, перед поступлением в распределительную сеть, а также в точках водозабора

наружной и внутренней водопроводной сети, согласно требованиям СанПиН 2.1.4. 1074-01 по:

- ✓ органолептическим показателям;
- ✓ бактериологическим показателям;
- ✓ химическим веществам.

Среднегодовые значения качества питьевой воды на выходе с водопроводной станции ОАО «ТЕВИС» за 2014-2015 г. оформляются следующим нормативным документом, который представлен в (приложении А). Процедура проверки показателей качества очистки питьевой воды, выявила их соответствие установленным нормам и требованиям. Следовательно, контроль качества продукции (питьевой воды), произведенный по органолептическим показателям, привел к положительным результатам.

Анализы питьевых вод проводятся: фотометрическим, турбидиметрическим, потенциометрическим, комплексонометрическим методами.

Основной задачей группы химико-бактериологического контроля питьевых вод является контроль качества воды в местах водозабора, перед поступлением в распределительную сеть, а также в точках водозабора наружной и внутренней водопроводной сети, согласно требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 по микробиологическим показателям.

Анализ качества воды проводится на первых литрах, в конце ресурса или фильтроцикла и при «прогоне» через устройства каждые 25-33 % объема общего ресурса или фильтроцикла.

Для реализации деятельности по обеспечению контроля качества процесса очистки питьевой воды, лабораторией ОАО «ТЕВИС» в ходе проведения анализа выполняются следующие функции:

1 Отбор проб и проведение физико-химических, микробиологических измерений, контроль объектов согласно заявленной области аккредитации.

2 Аналитический контроль эффективности работы очистных сооружений сточных вод.

3 Контроль природных поверхностных вод.

4 Проведение платных услуг по заказу сторонних организаций в области, определенной аттестатом аккредитации.

5 Подготовка аналитической информации по качеству и количеству выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, качеству сточных вод для составления статистической отчетности по формам Ростехрегулирования и расчетов платежей за выбросы в окружающую среду. С 16.02.2008 года Постановлением № 619 Руководителя Исполнительного комитета муниципального образования город Самарской области утверждены и вводятся в действие нормативы водоотведения (сброса) по составу сточных вод города Тольятти. Нормативы установлены в соответствии с ФЗ №131-ФЗ от 06.10.2003 года «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», Правилами пользования системами коммунального водоснабжения и канализации в РФ, утвержденными Постановлением Правительства РФ №167 от 12.02.1999 года, статьей 41 Устава города.

6 Оформление протоколов по результатам измерений по соответствию требованиям нормативных документов, передача их в установленном порядке заказчику для принятия технических, природоохранных решений или составления статистической отчетности.

7 Внедрение в лаборатории более новых методов анализа, методик выполнения измерений и средств измерения.

Повышение темпов увеличения можно наблюдать по показателю объема воды, отпущенной бюджетным организациям и другим потребителям в 2015 году - рост составил 28,66% и 59,14% соответственно. Кроме того, можно увидеть, что показатель по отпуску воды, не прошедшую очистку в 2015 году снизился на 9,42%, по сравнению с 2014 годом, что является положительной тенденцией, потому что на предприятии ОАО «ТЕВИС»

принята и реализуется « Программа капитального ремонта и восстановление сетей водоснабжения Автозаводского района г. Тольятти». В соответствии с этой программой за период 2011-2015 г. обновлено более 130 км водопроводных сетей, что составляет 40% от их общей протяженности. Все проложенные трубы имеют внутреннюю антикоррозионную защиту, что является гарантией их долговечности и надежности, а также исключает вторичное загрязнение транспортируемой воды. Протяженность сети за 2014 год увеличилась на 30%, поэтому можно наблюдать увеличение темпов роста удельного потребления воды в 2010 году на 30%, равномерный рост объемов отпуска в сеть питьевой воды на протяжении трех лет, и, в связи с этим увеличение объема потерь в сетях на 24,37%, что является отрицательной тенденцией. Уровень потерь в сетях увеличился за три года с 0,17% до 0,24%.

Организация осуществляла инспекционный контроль системы водоснабжения в 2015 году после капитального ремонта водопроводных сетей, поэтому уровень потребления воды на собственные нужды увеличился на 80,10%, в 2014 году темп роста потребления воды по сравнению с 2010 годом уменьшился на 70%.

Численность населения, пользующегося услугами данного предприятия, возросла на 40%.

Проводится автоматизирование технологических процессов. Данные концепции дали наглядное представление о состоянии технологических процессов, дистанционном управлении оборудованием, подготовки показаний и ведение статистики о работе оборудования в одном месте, точного соблюдения технологических процессов (Приложение Б).

Формируется необходимая эффективность улучшения качества воды, что и устанавливает рациональность использования водоочистных устройств, как средств основной или дополнительной водообработки с целью водопользования. Безвредность ВУ определяется отсутствием значимого негативного воздействия их на качество очищаемой воды.

Ресурсные проверки водоочистных устройств на ОАО «ТЕВИС» выполняют на специально оборудованном щите, который должен обеспечивать возможность:

- отмеряющего введения изучаемых видов биологических и химических загрязнений, равномерного распределения их по всему исходному объему воды, количественного учета скорости пропускания загрязненной воды через портативный водоочиститель и соблюдения прочих технологических условий его практического применения;
- поэтапного отбора проб воды (на входе, на выходе и, возможно, после отдельных узлов водоочистного устройства) в соответствии с требованиями ГОСТа 24481-80 «Вода питьевая. Отбор проб» и ГОСТ 18963-73 «Вода питьевая. Методы санитарно-бактериологического анализа»;
- изготовления различных комбинаций загрязняющих химических веществ при невозможности совмещения некоторых загрязнителей, заявленных заказчиком, в одном модельном растворе из-за вероятности химических реакций между ними;
- постепенного «прогона» через водоочистное устройство всего ресурсного объема модельных растворов в соответствии с его нормативными характеристиками.

Загрязненные промывочные воды, возникшие в процессе обработки воды, отводятся за границы водоочистной станции. Промывание фильтров выполняется в механическом режиме. Устранение оставшейся доли железа происходит на второй стадии, состоящей из четырех работающих параллельно фильтрах с каталитическим алюмосиликатным сорбентом. Изменение солевого состава воды осуществляется на мембранной обратноосмотической установке [15].

В приложении «В», приведены показатели безопасности снабжения потребителей питьевой водой.

Исследования эффективности работы водоочистного устройства следует прекратить в тех случаях, когда до исчерпания ресурса, указанного в технических условиях на изделие, в воде после устройства:

- ✓ значения одного из изученных показателей превышают исходные уровни комбинации;
- ✓ значения одного из основных показателей, регламентированные техническими условиями, не соответствуют необходимым нормативным требованиям.

Пробы воды из водопроводных сетей отбирают в целях определения общего уровня качества водопроводной воды, поиска причин загрязнения распределительной системы, контроля степени возможного загрязнения питьевой воды продуктами коррозии и др.

Органолептическая оценка качества воды - обязательная начальная процедура санитарно-химического контроля воды. Ее правильному проведению специалисты придают большое значение.

Запах по характеру подразделяют на две группы, описывая его индивидуально по своим ощущениям:

- Естественного происхождения (от живущих и обмерших организмов, от влияния почв, водной растительности),
- Искусственного происхождения. Такие запахи обычно значительно изменяются при обработке воды.

3 НАУЧНО – ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПЛАНА РАБОТ ПО ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Высокоэффективная охрана окружающей среды, проведение природоохранных мероприятий невероятны без качественной системы экологического контроля за их выполнением, что является основной задачей отдела экологии организации ОАО «ТЕВИС».

К сожалению, сейчас не приходится рассчитывать на сознательность граждан, руководителей юридических лиц, предпринимателей в деле охраны природы от загрязнения. Несмотря на принцип устойчивого развития, сбалансированного сочетания экономических и экологических интересов, провозглашенный Указом Президента РФ от 06.04.1994 № 236 «О государственной стратегии Российской Федерации по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития», на практике экономические интересы преобладают.

Для усовершенствования процесса системы очистки питьевой воды рекомендуется использовать: полный подход к оценке рисков питьевого водоснабжения и управлению рисками, который превышает точность в безопасности питьевой воды. Этот подход предусматривает проведение правильной оценки рисков на всем пути снабжения питьевой водой - от водосбора и получаемой из него воды до водопотребителя и определение способов, с помощью которых можно устранять эти риски, методы обеспечения высокоэффективности мер по контролю. Он содержит стратегии для проведения и ежедневного регулирования качества воды, устранение повреждений и аварий. Больше внимание при этом следует уделять основам безопасности воды и осуществлению планов по обеспечению безопасности воды [5,6].

Комплекс экологических проблем, непосредственно влияющих на качество питьевой воды, должен решаться с выполнением следующих мероприятий:

- постепенное прекращение сброса в источник промышленных сточных вод и достижение соответствующего режима природопользования в зонах санитарной охраны (утверждение и реализация территориальных экологических программ, установление более жестких требований к качеству сбрасываемой воды, экологическое стимулирование прекращения сброса сточных вод, включая совершенствование налоговой системы и пр.). Общее строительство на предприятии локальных систем очистки и канализационных очистных сооружений и соответственно уменьшение концентрации вредных химических веществ в производственных стоках;
- введение оборотных систем водоснабжения, что позволит значительно сократить расход питьевой воды;
- устранение сброса в источник неочищенных или недостаточно очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод;
- разрешение проблемы поверхностного стока, в значительной мере загрязняющего воду в водоемах.

Вода не должна иметь привкуса и запаха, который неприемлем для потребителей. При оценке качества питьевой воды водопотребители в основном полагаются на свое ощущение. Микробные, химические и физические элементы, содержащиеся в воде, могут оказывать влияние на вид, запах и вкус воды, и водопотребитель будет оценивать качество и приемлемость воды на основе этих критериев. Но эти элементы могут не оказывать непосредственного воздействия на здоровье, очень мутная с сильной окраской вода или вода с неприятным вкусом и запахом может считаться водопотребителями небезопасной и они могут от нее отказаться.

Необходимо учитывать процесс влияние землепользования на качество воды, который следует оценивать как часть управления водными ресурсами. Эта оценка обычно не проводится лишь одними органами здравоохранения

или учреждениями по питьевому водоснабжению. Кроме того, необходимо согласование при принятии общих природоохранных решений, с целью регулирования работы специалистов в коллективе.

С целью безопасности питьевого водоснабжения установившийся порядок эксплуатации водопроводной системы должен предостерегать появление факторов риска для здоровья людей. Это может являться посредством обеспечения того, чтобы:

- 1 трубы, по которым проходит питьевая вода или сточные воды, были водонепроницаемыми и прочными, с ровной и свободной внутренней поверхностью;

- 2 не было перекрестных соединений между системами питьевого водоснабжения и удаления сточных вод;

- 3 эффективно функционировали водопроводные системы;

- 4 системы хранения воды не были повреждены и не допускали проникновения микробных и химических загрязнителей;

- 5 системы горячей и холодной воды были разработаны таким образом, чтобы свести к минимуму распространение;

- 6 были установлены соответствующие средства защиты для предотвращения противотока;

- 7 конструкция системы в многоэтажных зданиях сводила к минимуму колебания давления;

- 8 сточная вода удалялась без заражения питьевой воды;

Выполнение оперативного мониторинга в организации, то есть запланированного наблюдения или проведения измерений для оценки того, действуют ли надлежащим образом меры по контролю в системе питьевого водоснабжения [30].

Можно установить пределы для мер по контролю, провести мониторинг этих пределов и принять действия по исправлению положения в ответ на обнаруженное отклонение от нормы до того, как воды станет небезопасной. Например, ограждение вокруг насоса было целое и не

повреждено, мутность воды после фильтрации была ниже определенной величины или остаточное количество хлора после дезинфекционных установок или в конце системы распределения было бы выше согласованной величины. В случае если мониторинг демонстрирует, что порог не соответствует спецификациям, в таком случае существует конкретная вероятность того, что вода считается или станет небезопасной. Задача оперативного мониторинга - мероприятия контроля, с применением логически аргументированного плана частичного контроля для предотвращения снабжения вероятно небезопасной водой.

3.1 Реализация стратегии отбора проектов по очистке воды

Так как основными критериями оценки системы контроля и испытаний процесса производства очистки питьевой воды на предприятии ОАО «ТЕВИС» является выявление гарантированной безвредности водоочистных устройств, то предприятие должно вовремя выполнять их замену, но в связи с недостатком денежных средств не может уложиться в график замены оборудования, то есть водопроводных труб.

Следовательно, для того, чтобы находить средства на замену оборудования, предприятию ОАО «ТЕВИС» необходима комплексная оценка деятельности предприятия с целью экономии ресурсов, а также обоснование денежных вложений в тот или иной проект по развитию процессов.

Такой подход будет способствовать решению следующих проблем:

- улучшение эффективности природоохранной деятельности путем введения новейшего оборудования;
- улучшение профессионального уровня работников отдела экологии и классификация его работы.

В текущих условиях обеззараживание стало, чуть ли не единственным обязательным процессом в многоступенчатой системе очистки воды питьевого водоснабжения.

Из этого следует, что первым этапом в процессе очистки питьевой воды является ее обеззараживание, которое может быть проведено при помощи разных методов, которые будут составлять часть спецпроектов.

Спецпроект №1: Обеззараживание воды ультрафиолетовыми лучами

Бактериубивающее действие ультрафиолетовых лучей объясняется их влиянием на протоплазму и ферменты микробных клеток, что вызывает их гибель. Наибольшим воздействием на бактерии обладают лучи с длинами волн от 2020 до 2980А.

В процессе вымирания бактерий под действием бактерицидной энергии основное значение имеет степень сопротивляемости их действию лучей, которая неодинаковая для различных видов.

Высокоэффективность этого метода зависит от количества поданной бактерицидной энергии, от наличия взвеси, от количества микроорганизмов и их морфологических и физиологических особенностей и от оптической плотности воды, или ее погашающей способности.

Источником ультрафиолетовых лучей служат ртутные лампы, выполненные из кварцевого стекла. Лампы имеют форму трубки диаметром 10 - 15 см с оксидными электродами на концах. Под действием электрического тока ртутные пары дают яркий голубовато-белый свет, обогащенный ультрафиолетовыми лучами.

Опыт эксплуатации установок для обеззараживания воды бактерицидными лучами показывает, что этот метод обеспечивает долгую дезинфекцию воды.

Вода, обезвреженная этим методом, не изменяет ни физических, ни химических свойств [9,10] .

Эксплуатационные расходы на обеззараживание воды облучением не превышают затрат на хлорирование. К недостаткам рассматриваемого метода обеззараживания следует отнести отсутствие оперативного способа контроля за эффектом обеззараживания, невозможность использования метода для

обеззараживания вод, отличающихся повышенной мутностью и цветностью, а также возможность последующего заражения воды.

Спецпроект №2: Озонирование воды

Бактериубивающее действие озона связано с его высоким окислительным потенциалом и легкостью его диффузии через клеточные оболочки микробов. Он окисляет органические вещества микробной клетки и приводит ее к гибели. Обеззараживание воды с помощью озона имеет ряд преимуществ:

- озон улучшает органолептические свойства воды и не загрязняет ее дополнительно химическими веществами;
- озонирование не требует дополнительных операций для удаления из очищенной воды избытка бактерицида, как дехлорирование при хлоре, это позволяет пользоваться повышенными дозами озона;
- озон вырабатывается на месте; для его получения требуется лишь электроэнергия, из химических реактивов пользуются только силикагелем в качестве абсорбента влаги (для подсушивания воздуха).

Большому использованию метода озонирования мешает сложность получения озона, связанная с затратой больших количеств электроэнергии высокой частоты и высокого напряжения. Озоно-воздушная или озоно-кислородная смеси, содержащие более 15% озона, взрывоопасны. Чистый озон взрывается с огромной силой от самых ничтожных импульсов. Кроме того, озон токсичен: предельно допустимое содержание его в воздухе помещений, где находятся люди, составляет 0,00001 мг/л. Обработка воды озоном усложняется также его коррозионной активностью. Озон и его водные растворы разрушают сталь, чугун, медь, резину и эбонит. Для этого все элементы озонаторных установок и трубопроводы, по которым проходят его водные растворы, должны изготавливаться из нержавеющей стали или алюминия. В этих условиях продолжительность службы установок и трубопроводов из стали 10-15 лет, а алюминия 4-6 лет.

Спецпроект №3: Хлорирование воды

Сущность обеззараживающего действия хлора заключается в окислительно-восстановительных процессах, происходящих при взаимодействии хлора и его соединений с органическими веществами микробной клетки. Хлористая кислота вступает в реакцию с ферментами бактерий и тем самым разрушает обмен веществ в бактериальной клетке. Наряду с положительными качествами хлорирование имеет существенные недостатки, основными из которых являются:

- при хлорировании не уничтожаются спорообразующие бактерии;
- при работах связанных с дозированием хлора, требуется постоянный лабораторный контроль за состоянием хлоропоглощаемости воды, остаточным хлором в хлорируемой воде, особенно в наиболее отдаленных точках водопроводной сети, и т.д.
- работа хлораторщиков вредна для здоровья и требует от них особого внимания и осторожности. Автоматизировать процесс хлорирования довольно сложно;
- хранить получаемые с заводов реагенты необходимо в специальных складских помещениях. Развозить хлор к местам потребления следует на специальном транспорте под присмотром обученного персонала. Баллона из-под жидкого хлора необходимо своевременно возвращать заводу - поставщику;
- при использовании для водоснабжения водяных скважин весьма усложняется схема водопроводных сооружений из-за необходимого контакта хлора с водой.

Спецпроект №4: Хлораммонизация воды

Как уже было сказано, введение в воду хлора вызывает появление в ней специфических хлорных запахов и привкусов. Для борьбы с этими запахами и привкусами применяют аммонизацию воды, т.е. аммиак вводят в воду раньше хлора.

Аммиак представляет собой бесцветный газ с резким запахом, почти вдвое легче воздуха; предельно допустимая концентрация его в воздухе производственного помещения не должна превышать 20 мг/м. Более высокая его концентрация опасна для здоровья человека. При аммонизации процесс хлорирования протекает несколько иначе. При взаимодействии аммиака с хлористой кислотой, образующейся при хлорировании воды, получаются хлорамины, которые изменяют характер взаимодействия хлора с фенолами и препятствуют образованию хлорфенольных запахов. В то же время они в известной мере ослабляют бактерицидное действие хлора.

Для осуществления проекта, прежде всего, необходимо оценить соответствие проектов целям предприятия.

Большая задача ОАО «ТЕВИС» - выбрать приемлемый путь, т.е. определить задачу предприятия, программу действий, определяющую его развитие. Она указывает критерии важности выполняемых спецпроектов, которая учитывается при исчислении затрат на спецпроект.

Необходимо расставить приоритеты и проанализировать значение каждой цели. Для этого надо определить значимость каждой цели, выявить важные, так как именно это определит разработку стратегии развития организации ОАО «ТЕВИС».

При реализации выбранного спецпроекта руководителю организации необходимо обратить внимание на состояние научно - технической информации, в частности, на научно - технические разработки, и принять необходимые меры.

Сделаем вывод, что спецпроект №4 выглядит лучше по соображению реализации намеченной стратегии организации, на его реализацию не потребуется дополнительных производственных затрат.

Время, затрачиваемое на исполнение данного спецпроекта потребуются минимальное, затраты на проект наименьший из всех предложенных проектов. Таким образом, четвертый проект удовлетворяет намеченной стратегии организации ОАО «ТЕВИС», ее финансовому состоянию.

3.2 Обоснование прогноза доходов и расходов на реализацию проекта очистки воды ОАО «ТЕВИС»

Вновь новый спецпроект неизбежно сталкивается с определенными трудностями, угрожающими его проведению и существованию. Необходимо отметить моменты, связанные с риском спецпроекта, а также уточнить мероприятия, позволяющие уменьшить риск и потери. В связи с перечисленными возможными рисками руководству ОАО «ТЕВИС» необходимо предпринять ряд мер по минимизации рисков:

- ✓ при необходимости дополнительного финансирования, оговорить условия предоставления кредита банком, который имеет устойчивое финансовое положение;
- ✓ все расчетные сроки учесть с запасом;
- ✓ инженерные коммуникации многократно продублировать, что сведет к минимуму вероятность перебоев с электроэнергией;
- ✓ принять усиленные меры по пожарной безопасности (установка сигнализаций помещений, организация служб наемной охраны и др.);
- ✓ постоянно следить за изменениями в законодательстве; глобальными политическими изменениями;

Для введения спецпроекта в первую очередь необходимо разработать и в дальнейшем поддерживать в рабочем состоянии документированные процедуры управления ресурсами.

Процесс управления ресурсами на предприятии ОАО «ТЕВИС» должен включать в себя динамически изменяющиеся в пространстве и времени, связанные между собой управленческие функции, целью которых является решение проблем и задач организации, путем преобразования ресурсов на «входе» в продукцию или услуги на «выходе».

Контролирование ресурсами на предприятии ОАО «ТЕВИС» должно осуществляться в соответствии с циклом управления, который состоит из следующих элементов:

1 Подготовки системы управления ресурсами согласно структуре предприятия в рамках центров ответственности, проектов и предприятия в целом.

2 Планирования ресурсов согласно установленным процедурам.

3 Приведения (расчета норм материальных запасов, норм материальных и трудовых затрат, нормативов на содержание персонала, норм расхода материалов, труда, энергии при производстве продукции и т.п.).

4 Подготовки и координации работы (распределении ответственности по управлению ресурсами между подразделениями предприятия).

5 Контроля и анализа хозяйственной деятельности предприятия (расчета показателей финансовой независимости, показателей финансовой независимости, показателей платежеспособности, ликвидности и др.).

Оценка надежности оборудования на предприятии ОАО «ТЕВИС» должно включать справедливую оценку в условиях ресурсных испытаний по следующим условиям:

- безвредность водоочистных устройств для здоровья человека;
- соответствие качества очищенной воды действующим гигиеническим требованиям по номенклатуре показателей, заявленных производителем как улучшаемых в процессе водообработки;
- выбрасывание вторичного загрязнения воды вследствие вымывания из фильтро - элементов сорбируемых на них загрязнений (химических, радиоактивных, микробных, паразитарных) и продуктов их деструкции, миграции веществ из материалов и конструкционных элементов устройств, а также в результате биообрастания;
- соответствие заявленной производителем эффективности очистки и обеззараживания на протяжении всего ресурса, обозначенного в технической документации;
- надежность режима эксплуатации, заявленного в нормативных документах на устройства.

Установление безопасности оборудования должно быть основано:

- на комплексной эколого-гигиенической оценке безопасности оборудования и связано со спецификой конструктивных особенностей, технологических параметров и режимов эксплуатации устройств, а также с особенностями использования в них различных реагентов и материалов;
- на эколого-гигиенической оценке комплексного воздействия всех действующих факторов, включая миграционные и трансформационные процессы, происходящие в устройствах при контакте с водной средой.

Организация ОАО «ТЕВИС» самостоятельно распоряжается результатами выполненных работ и оказанных услуг, полученной в результате деятельности предприятия, оставшейся после уплаты налогов и других обязательных платежей (Приложение «Г»).

В ходе реализации программы финансирования на предприятии ОАО «ТЕВИС» процесса очистки питьевой воды, были выделены следующие направления работы, которые будут обеспечивать нормальное протекание процесса контроля качества в следующем году:

1 Замена масляных выключателей подачи воды в устройства на вакуумные выключатели.

2 Катализирование процесса обеспечения производства автоматизированным оборудованием для фильтрации на станции очистки воды.

3 Потребность совершенствования технологического оборудования для производства очистки воды.

4 Последующее оснащение химической лаборатории по контролю качества очистки питьевой воды компьютерами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подход к высококачественной питьевой воде имеет особое значение в качестве охраны здоровья людей и развития на национальном, региональном и местном уровне. Инвестиции в водоснабжение могут привести к чистой экономической выгоде, поскольку сокращение вредного воздействия на здоровье людей и затрат по оказанию медицинской помощи превышают затраты на реализацию мероприятий по очистке питьевой воды. Время показало, что действия по улучшению доступа к качественной питьевой воде служат интересам, особенно средних слоев населения в сельских и городских районах и могут являться эффективной частью стратегии по уменьшению бедности.

В производственном масштабе ОАО «ТЕВИС» представляет собой большой комплекс специальных сооружений и устройств.

Специалисты производства водоподготовки постоянно работают над разрешением задач по повышению качества подготовки питьевой воды, модернизацией технологического оборудования и повышением развития системы водоснабжения.

Отдел экологии предприятия дает возможность тщательного изучения природоохранной проблемы в конкретной области деятельности; высокоэффективное управление по отдельным аспектам охраны окружающей среды. Отдел экологии занимается решением комплексных проблем охраны окружающей среды и рациональному природопользованию.

Свойствен комплексный подход к работе при рассмотрении проблем по негативному воздействию на необходимый компонент природной среды, учитываются изменения в других компонентах.

Введена система экологического менеджмента, работают отдельные сотрудники в области охраны окружающей природной среды.

В результате выполненной работы были выявлены следующие недостатки:

1 Функция ОАО «ТЕВИС» связана с производственным процессом очистки питьевой воды, который является опасным для экологической обстановки в регионе.

2 Функция ОАО «ТЕВИС» оказывает негативные воздействия по вредным выбросам в атмосферный воздух и сбросам сточных вод.

3 Сжатый объем используемых методик выполнения процессов по очистке питьевой воды.

4 Недостаток комплексного подхода при рассмотрении экологических проблем, а также несогласованность при принятии общих природоохранных решений.

5 Специалисты выполняют функции, связанные с комплексной оценкой негативных воздействий на различные объекты окружающей среды, рассматриваются экологические проблемы не всей хозяйственной деятельности в целом, а отдельных технологических операций.

Комплекс экологических проблем, непосредственно влияющих на качество питьевой воды, должен решаться с выполнением следующих мероприятий:

- поэтапное прекращение сброса в водоисточник промышленных сточных вод и достижение соответствующего режима природопользования в зонах санитарной охраны (утверждение и реализация территориальных экологических программ, установление более жестких требований к качеству сбрасываемой воды, экологическое стимулирование прекращения сброса сточных вод, включая совершенствование налоговой системы и пр.). Повсеместное строительство на предприятии локальных систем очистки и канализационных очистных сооружений и соответственно уменьшение концентрации вредных химических веществ в производственных стоках;
- внедрение оборотных систем водоснабжения, что позволит значительно сократить расход питьевой воды;
- исключение сброса в водоисточник неочищенных или недостаточно очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод;

- решение проблемы поверхностного стока, в значительной мере загрязняющего воду в водоемах.

При введении улучшений работы отдела экологии должны учитываться ресурсные возможности компании. Важен комплексный подход к решению природоохранных задач.

При управлении циклом обращения отходов на предприятии необходимо:

предотвращать образование отходов (минимизировать);

- искать возможность переработки отходов и вторичного использования;

- использовать безопасную транспортировку и размещение отходов.

В процессе управления жизненным циклом продукции должен быть контроль экологичности продукции на всех стадиях жизненного цикла: разработка, производство, эксплуатация, утилизация.

Экологический учет и отчетность необходимо использовать для документирования и информирования заинтересованных лиц о деятельности компании в области охраны окружающей среды и рационального природопользования.

Оценку экономической эффективности природоохранных мероприятий производить для обоснования целесообразности средозащитных действий и определения их рентабельности.

Так как основной проблемой на предприятии является снижение темпов роста потребления воды по причине аварий, то вложения денежных средств будут направлены на финансирование затрат на монтаж и наладку оборудования, замену старого оборудования, капитальный ремонт, увеличение протяженности водопроводной сети.

В плане мероприятий по повышению высокоэффективности функции организации коммунального комплекса на 2014-2015 гг. определен эффект от внедрения реализаций, рассчитанный как показатель планируемой прибыли.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Богомолов, М.В., Международный конгресс озоновых и ультрафиолетовых технологий // Водоснабжение и санитарная техника. - 2009. - № 5. - С.37-56
2. Борисов Д.Д., Основы технологической очистки воды.- Спб.: Питер,1999.- 338 с.
3. Водоподготовка: Справочник./ Под ред. С.Е. Беликова. М.: Аква-Терм,2007-240 с.
4. Воронов, Ю.В., Яковлев, С.В. водоотведение и очистка сточных вод./ Учебник для вузов М.: Издательство ассоциации строительных вузов,2006- 704 с.
5. Водный кодекс РФ/ Федеральный закон РФ от 03 июня 2006 г // СЗ РФ.-2006.-№ 73.- Ст. 35.
6. Голубков, Е.П. Технология принятия управленческих решений. М.: ДИС, 2005. - 420 с.
7. Зинченко, В.А. Очистка воды.- Спб.: Питер,1999.-123 с.
8. Иванова, Д.И.Качество питьевой воды: Учебное пособие для вузов/ Д.И. Иванова. – 1-е изд., перераб. и доп.-М: Издательство «Альтернатива»,1992.- с.34-37
9. Краснов, М.В.Водоснабжение и водоотведение. Н.-13 с.46
10. Лебяжин, А.И. Отбор проб питьевой воды. Москва,2003.-с.29
11. Нечаев, А.Н.Технология очистки питьевой воды.1997 г.с 23-26
12. Орлов, А.И., Правила технической эксплуатации водопроводов и канализации // Неорганическая химия.-2003.- Н.34.- с.46-50
13. Охрана труда. Универсальный справочник / под ред. Г.Ю. Касьяновой. – М.: ИД «Аргумент», 2008. - 560 с.
14. Об охране окружающей среды: Федеральный Закон от 10.01.2002 г. №7-ФЗ//СЗ РФ.-2002.-ст. 133

15. Об основах регулирования тарифов коммунального комплекса: Федеральный Закон от 30.12.2004 г. № 210 - ФЗ // СЗ РФ.-2004. (ред. от 27.07.2010)
16. Петров, А.И. Охрана труда на производстве. С 46-47
17. Павлов, А.Г. Мероприятия по улучшению очистки воды. Вып.3.- М.2002.-203 с.
18. Сибирцева Елена Алексеевна; Белицина Валентина Григорьевна. Здоровье Человека и Окружающая Среда, Вып.2. – М.: , 2003. – 30 с.
19. Тимонина, Е.В. Окружающая среда. Вып.1 с 12-14
20. Справочник специалиста по охране труда №12 2006 г Н.Н. Пашин. Состояние охраны труда в Российской Федерации, 11 с.
21. Хотунцев, Ю.Л. Экология и экологическая безопасность [Текст]: Учеб. пособие для вузов .- 2-е изд.- М.: Академия, 2004.
22. Чистякова, С.Б. Охрана окружающей среды [Текст]: Учебник для вузов.- М.: Строй - издат, 1988.- 272 с.
23. ГОСТ 4151-72. Вода питьевая. Метод определения общей жесткости ГОСТ51592-2000 .Вода. Общие требования к отбору проб. ГОСТ Р ИСО 14001-2007. Системы экологического менеджмента. Требования и руководство по применению
24. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества.
25. СанПиН «Санитарно-эпидемиологические требования к производству, качеству и безопасности расфасованных в емкости питьевых, минеральных природных и искусственно минерализованных вод» Утв. М.З. РК 24.03.05 г. №147
26. Ksenofontov BS Flotation treatment of surface waste water and soil at power plants // Tr. 2nd International Scientific and Practical Conference "Ecology

in Power Engineering - 2005". 19-21 October 2005 M. : MEI Publishing, 2005, pp 143-146

27. Yakovlev SV, Voronov Yu Sewage and waste water treatment. M. : IASV 2002.

28. Komarova, LF Use of water for plants and wastewater treatment in various industries: tutorial / L. F.Komarova, MA Poletaeva. - Barnaul: Altai State Technical University Publishing House, 2010.

29. Wilson EV Detoxification activated sludge peroxide vodoroda.pp 45

30. Bespamyatnov GP, Krotov Yu.A. Maximum allowable concentrations of chemicals in the environment. Directory. - L. : Chemistry 1985

ПРИЛОЖЕНИЕ А

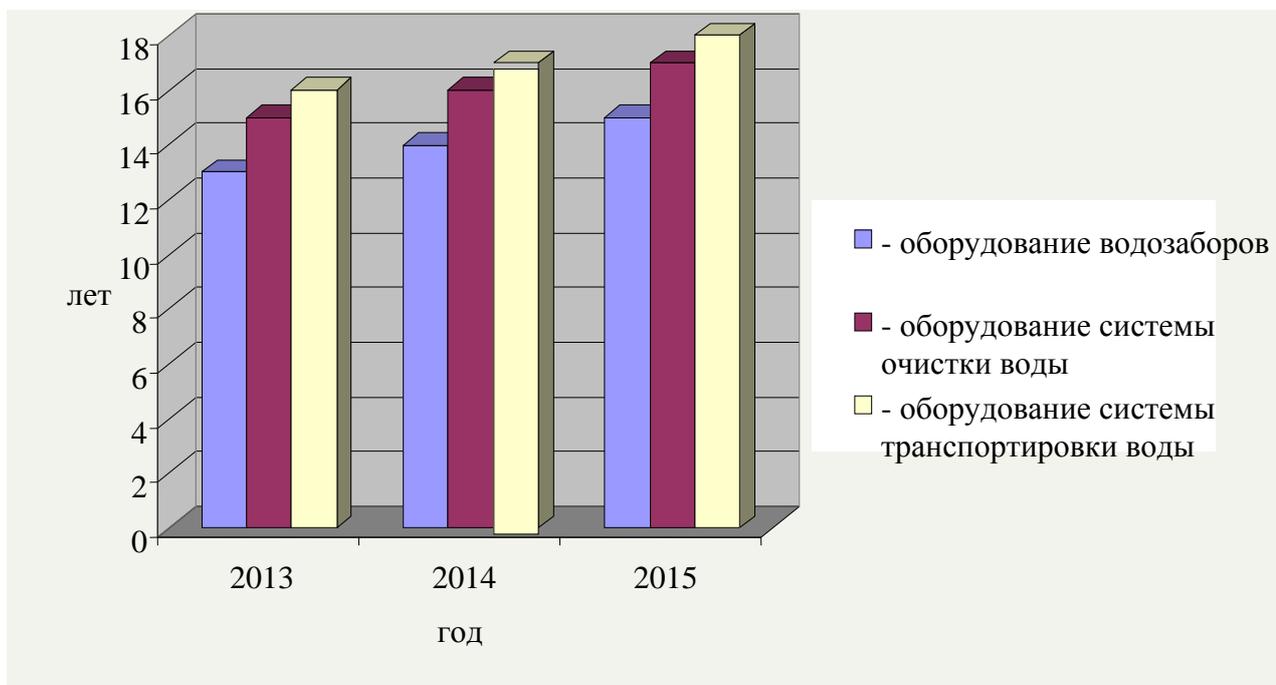
Среднегодовые значения качества питьевой воды на выходе с
водопроводной станции ОАО «ТЕВИС» за 2014-2015 г.

Определяемые показатели	Качество питьевой воды перед её поступлением в распределительную сеть Автозаводского района г.о Тольятти в 2014 г.	РФ, СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода централизован- ных систем	РФ, СанПиН 2.1.4.1116-02 Бутилирован- ная вода первой категории	ЕС, Питьевая вода
1. Органолептические показатели				
Запах при 20 °С, баллы	1,0	2,0	0	Приемлемый
Привкус, баллы	1,0	2,0	0	Приемлемый
Цветность, градус цветности	12,0	20,0 (35,0)	5,0	Приемлемый
Мутность, мг/дм ³	0,2	1,50 (2,0)	0,58	Приемлемый
2. Обобщенные показатели				
Водородный показатель (рН)	7,7	6-9	6,5 - 8,5	6,5 - 9,5
Жесткость общая, градус жесткости	3,5	7	7	-
Нефтепродукты (суммарно), мг/дм ³	0,01	0,1	0,05	-
Окисляемость перманганатная, мгО ₂ /дм ³	4,5	5	3	5
ПАВ (анионактивные), мг/дм ³	<0,025	0,5	0,05	-
Щелочность, ммоль/дм ³	2,00	Не нормируется	6,5	-
Фенолы летучие (в сумме), мг/дм ³	<0,0005	0,25	0,0005	-
3. Неорганические химические вещества				
Алюминий, мг/дм ³	0,27	0,5	0,2	0,2

Аммиак и аммоний-ион, мг/дм ³	0,14 (0,11 по азоту)	2,0 (по азоту)	0,1	0,5 (по азоту)
Железо общее, мг/дм ³	0,14	0,3	0,3	0,2
Кадмий, мг/дм ³	<0,0001	0,001	0,001	0,005
Марганец, мг/дм ³	0,01	0,10	0,05	0,05
Медь, мг/дм ³	0,001	1,0	1,0	2,0
Мышьяк, мг/дм ³	<0,005	0,05	0,01	0,01
Никель, мг/дм ³	0,001	0,1	0,02	0,02
Нитраты, мг/дм ³	2,5	45	20	50
Нитриты, мг/дм ³	<0,003	3	0,5	0,5
Полифосфаты, мг/дм ³	<3,5	3,5	3,5	-
Ртуть, мг/дм ³	<0,0001	0,0005	0,0005	0,001
Свинец, мг/дм ³	<0,001	0,03	0,01	0,01
Сульфаты, мг/дм ³	54,0	500	250	250
Сухой остаток, мг/дм ³	277,0	1000 (1500)	1000	1500
Фторид-ион, мг/дм ³	0,14	1,20	1,50	1,50
Хлор остаточный, мг/дм ³	0,87	1,20	0,05	-
Хлориды, мг/дм ³	30,0	350,0	250,0	250,0
Хром (Cr ⁶⁺), мг/дм ³	<0,025	0,05	0,05	0,05
Цинк, мг/дм ³	<0,001	5,0	5,0	-
4. Органические химические вещества, мг/дм³				
Хлороформ	0,23	0,20	0,06	-
5. Показатели эпидемиологической безопасности				
Бактериологические	Не обнаружены	Отсутствие	Отсутствие	-
Общие колиформные бактерии	Не обнаружены	Отсутствие	Отсутствие	Отсутствие
Термотолерантные	Не обнаружены	Отсутствие	Отсутствие	-
Вирусологические	Не обнаружены	Отсутствие	Отсутствие	-

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Фактический срок службы оборудования ОАО «ТЕВИС» за 2013-2015гг. (лет)



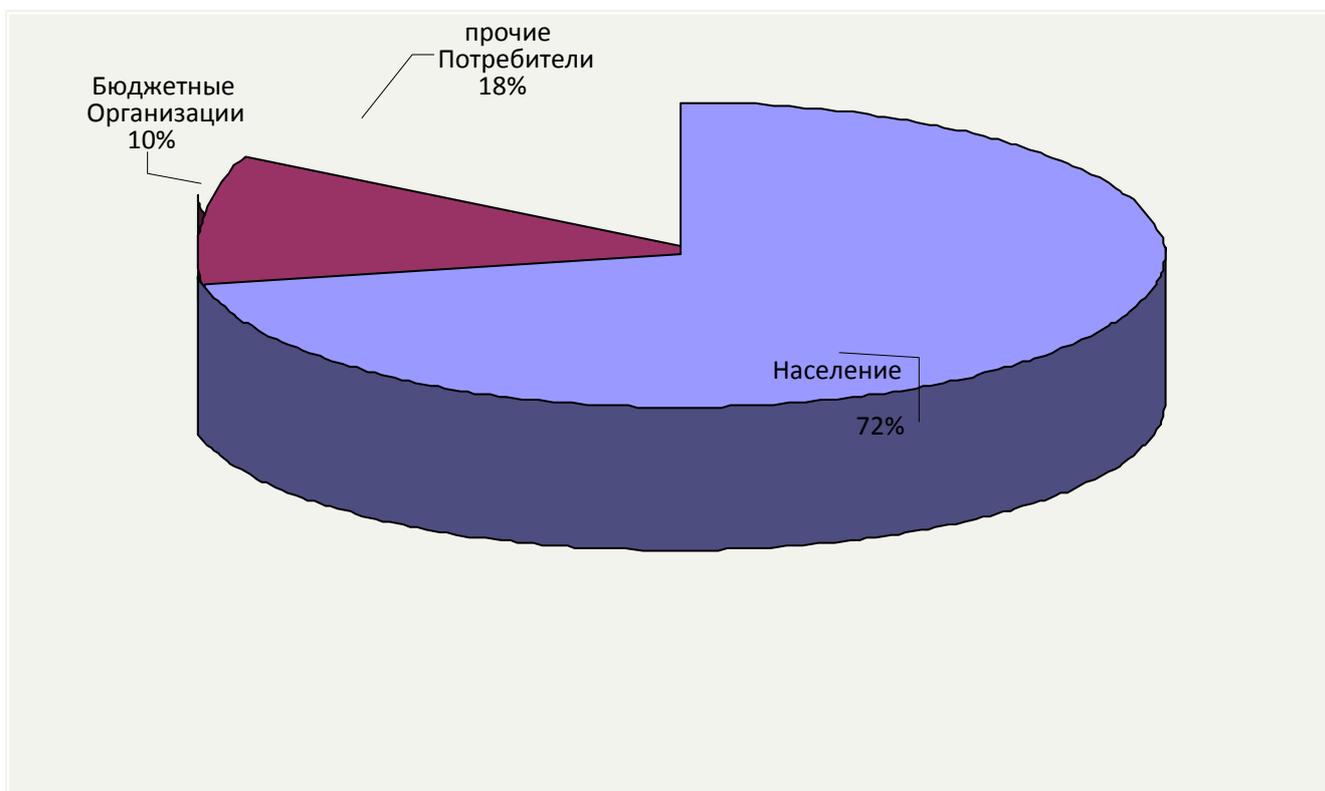
ПРИЛОЖЕНИЕ В

Надежность снабжения потребителей ОАО «ТЕВИС» товарами (услугами) в 2013-2015 гг.

№ п/п	Наименование	Динамика по годам				
		2013	2014	Темп роста, %	2015	Темп роста, %
1	Аварийность систем коммунальной инфраструктуры (ед./км)	1,0294	0,8467	80,00	0,8764	92,55
	Количество аварий на системах коммунальной инфраструктуры (ед.)	650	598	92,00	720	120,00
2	Износ систем коммунальной инфраструктуры (%), в том числе:	0,71	0,79	102,70	0,77	101,32
	- оборудование водозаборов	0,72	0,74	102,78	0,75	101,35
	- оборудование системы очистки воды	0,75	0,76	101,33	0,77	101,32
	- оборудование системы транспортировки воды	0,76	0,77	101,32	0,78	101,30
3	Удельный вес сетей, нуждающихся в замене (%)	0,72	0,72	100,00	0,73	101,39
	Протяженность сетей, нуждающихся в замене, (км)	457,30	457,30	100,00	596,42	130,42
	Справочно: диаметр от 50 мм до 250 мм, (км)	89,21	89,21	-	162,62	-
	диаметр от 250 мм до 500 мм, (км)	108,06	108,06	-	146,87	-
	диаметр от 500 мм до 1000 мм, (км)	115,03	115,03	-	125,00	-
	диаметр от 1000 мм, (км)	145,00	145,00	-	161,93	-

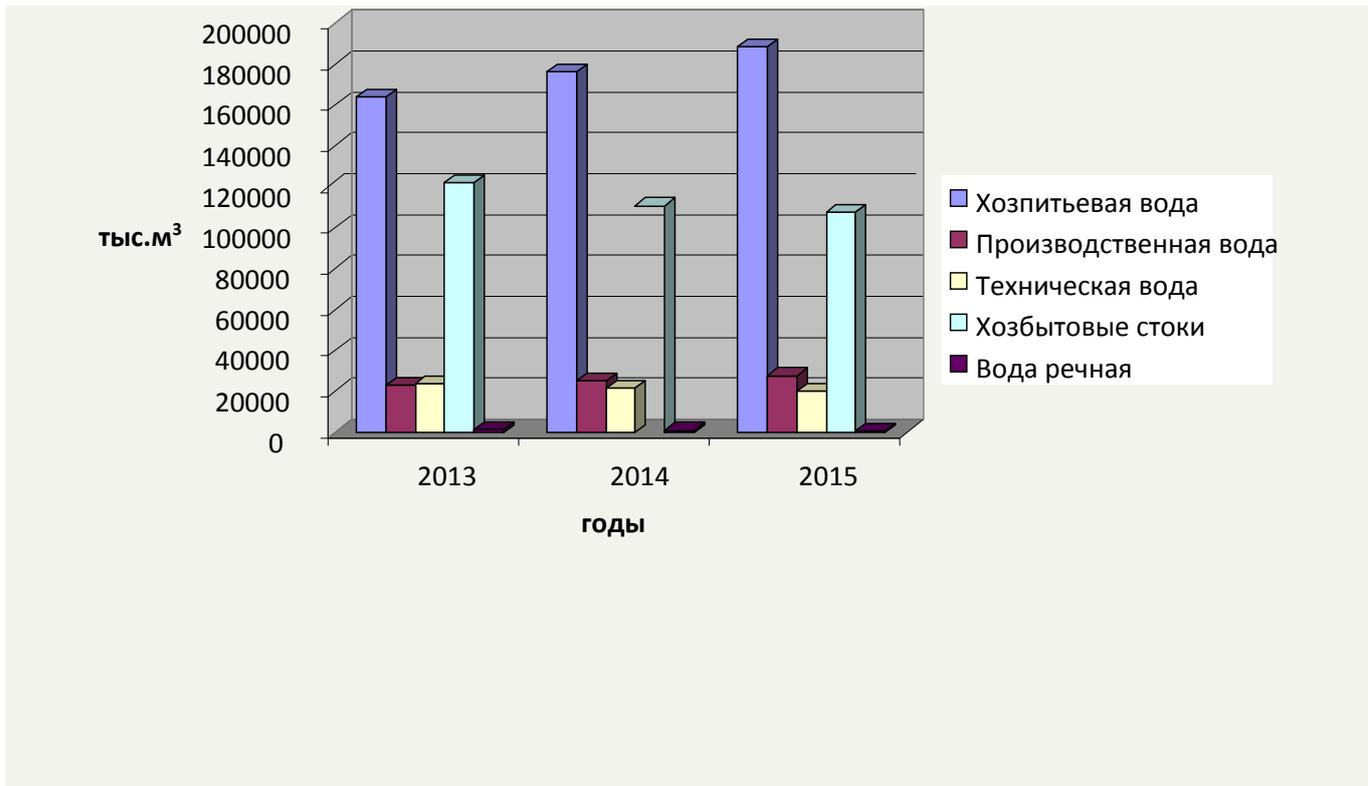
ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Структура оказания услуг по водоснабжению ОАО «ТЕВИС» в 2015 году (%)



ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Система показателей качества питьевой воды в динамике за 3 года на предприятии ОАО «ТЕВИС»



ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Классификация установок водоподготовки на очистных ОАО «ТЕВИС»

