



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ ПРАВ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ
И БЛАГОПОЛУЧИЯ ЧЕЛОВЕКА

Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав
потребителей и благополучия человека по Владимирской области

(Управление Роспотребнадзора по Владимирской области)

Офицерская ул., д.20, Владимир, 600001 Тел./факс (4922) 54 02 97

E-mail: postmaster@33.rospotrebnadzor.ru <http://33.rospotrebnadzor.ru>

ОКПО 75638393 , ОГРН 1053301538575 , ИНН/КПП 3327819964/332701001

№ 33-00-06/12- 5723-2019

от 18.07.2019 г.

На № 532 от 17.07.2019 г.

ООО «Водозаборные сооружения»

Владимирская обл., г. Суздаль,
ул. Промышленная, д. 8

Управление Роспотребнадзора по Владимирской области уведомляет о
согласовании плана мероприятий по приведению качества питьевой воды
в соответствие с установленными требованиями на 2019-2021 годы ООО
«Водозаборные сооружения» (г. Суздаль, Владимирской области).

ВРИО Руководителя Управления

Ю.Б. Поцелуева

Макеев С.А.
44-37-95

СОГЛАСОВАНО:

Врио
Руководитель Управления
Федеральной службы по
надзору в сфере защиты
прав потребителей и
благополучия человека
по Владимирской области

Т. Е.

Т. Е. Данилова



СОГЛАСОВАНО:

Глава администрации
города Суздаля



С. В.
С. В. Сахаров.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор
ООО «Водозаборные
сооружения»



А. Г.
А. Г. Данилов

ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ

по приведению качества питьевой воды в соответствии
с установленными требованиями
на территории г. Суздаля
на 2019 – 2021 годы

ООО «Водозаборные сооружения»

СОДЕРЖАНИЕ

I. Вводная часть	стр. 3 стр.
II. Характеристика проблемы ненадлежащего качества питьевой воды в городе Суздале.	3 стр.
III. Цели и задачи разработки плана	5 стр.
IV. Анализ существующего состояния системы водоснабжения.	6 стр.
V. Механизм реализации мероприятий.	7 стр.
VI. Оценка эффективности выполнения мероприятий.	11 стр.
VII. План технических мероприятий ООО «Водозаборные сооружения» по приведению качества питьевой воды в соответствие с установленными требованиями на 2019-2021 гг.	12 стр.

І. ПЛАН

мероприятий по приведению качества питьевой воды в соответствии с установленными требованиями на территории г. Суздаля на 2019 – 2021 годы

Ответственный исполнитель – разработчик План мероприятий	ООО «Водозаборные сооружения»
Основание для разработки программы	Статья 23 Федерального закона от 07.12.2011 г. № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», постановление Правительства РФ № 641 от 29.07.2013
Цель исполнения Плана мероприятий	Приведение качества питьевой воды в соответствии с установленными требованиями на территории г. Суздаля
Задачи	Удовлетворение потребления населения учреждений социальной сферы и предприятий г. Суздаля в питьевой воде надлежащего качества. Поддержание качества питьевой воды в соответствии с требованиями СанПиН
Срок реализации	2019-2021 годы
Объемы финансирования	54975452,12 руб., в том числе: 982200 руб. средства бюджета города, 39289000 руб. средства областного бюджета
Ожидаемые результаты от реализации мероприятий	1. Приведение качества питьевой воды в соответствии с установленными требованиями 2. Предотвращение загрязнения источников питьевого водоснабжения 3. Снижение социальной напряженности
Контроль за исполнением программы	ЖКХ администрации г. Суздаля

Основой для разработки плана мероприятий по приведению качества питьевой воды в соответствие с установленными требованиями на 2019-2021гг. является Федеральный закон от 7 декабря №416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении», регулирующий систему взаимоотношений в среде водоснабжения и водоотведения и направленный на обеспечение устойчивого и надежного развития систем водоснабжения и водоотведения. В целях реализации государственной политики в сфере водоснабжения и водоотведения, направленной на обеспечение охраны здоровья и улучшения качества жизни населения путем обеспечения бесперебойного водоснабжения и водоотведения, приведения качества питьевой воды в соответствие с установленными требованиями был разработан план мероприятий ООО «Водозаборные сооружения», в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

Реализация мероприятий, предлагаемых в данном плане позволит обеспечить необходимый объём и качество питьевой воды, выполнение нормативных требований к качеству питьевой воды, обеспечение бесперебойной подачи качественной питьевой воды от источника до потребителя.

II. Характеристика проблемы ненадлежащего качества питьевой воды в г. Суздале.

Таблица №1.

Населенный пункт	Количество населения, чел.	Количество населения, необеспеченного качественной водой, чел.
с. Ивановское	442	442
пос. Новый	1359	280
с. Сельцо	283	58
г. Суздаль	11400	4731

Согласно схеме водоснабжения и водоотведения, разработанной и утвержденной Постановлением №357 от 21.06.2018 года Администрацией муниципального образования город Суздаль.

Основным источником питьевого водоснабжения в г. Суздале являются подземные воды.

Контроль качества питьевой воды осуществляется в соответствии с утвержденной и согласованной с Управлением Роспотребнадзора по Владимирской области производственной программой контроля качества воды. В соответствии с указанной программой производится отбор проб питьевой воды из подземных источников и распределительной водопроводной сети.

Пробы анализируются по следующим показателям:

- микробиологические;
- органолептические;
- обобщенные показатели;
- неорганические и органические вещества.

Также производится отбор проб из распределительной водопроводной сети по следующим показателям:

- микробиологические;
- органолептические;
- паразитологические.

В соответствии с мониторингом за 2018 год, усредненных показателей анализов воды, взятых на объектах ООО «Водозаборные сооружения» г. Суздаль.

По санитарно-химическим показателям вода имеет тенденцию к превышению предельно-допустимых концентраций (ПДК) по следующим параметрам:

- железо общее;
- марганец;
- общая жесткость;

Таблица №2

№ п/п	Определяемые показатели	Результаты исследований		Гигиенический норматив	Единицы измерений	НД на методы исследований
		Водозабор ул. Садовая	Водозабор ул. Михайловская			
1	запах	1	1	2		
2	рН	6,72	6,94	6-9		
3	Окисляемость перманганатная	2,45	3,04	5		
4	Общая жесткость	8,33	6,30	7		
5	Железо общее	1,25	0,95	0,3		
6	Аммиак (по азоту)	1,54	1,14	1,5		

7	Нитриты	0,18	0,02	3,3		
8	Нитраты	26,89	9,3	45,0		
9	Хлориды	41,43	7,5	350,0		
10	Сульфаты	76,79	52,93	500,0		
11	Щелочность	7,13	5,1			
12	Сухой остаток	697	563	1000,0		
13	Марганец	1,53	0,28	0,1		
14	Фториды	0,40	0,28	1,5		

Таблица №3 показателей питьевой воды, имеющих превышение более 5 ПДК (Водозабор ул. Садовая).

Показатель	2016	2017	2018	Примечание
Марганец	1,9 мг/л	1,4 мг/л	1,9 мг/л	

По микробиологическим показателям в эпидемическом отношении вода безопасна и соответствует СанПин.

№	Определяемые показатели	Результаты исследований	Гигиенический норматив	Единицы измерений	НД на методы исследований
1	Общие колиформные бактерии	Не обнаружены	Не допускаются	В 100,0 мл	МУК 4.2.1018-01
2	Термотолерпнтные колиформные бактерии	Не обнаружены	Не допускаются	В 100,0 мл	
3	Общее микробное число	Не обнаружены	Не более 50	В 1,0 мл	
4	Колифаги	Не обнаружены	Не допускаются	В 100,0 мл	
5	Патогенные энтеробактерии	Не обнаружены	Не допускаются	В 1,0 мл	МУК 4.2.2723

В связи со значительным превышением норм ПДК, по содержанию железа, марганца жесткости на водозаборе ул. Садовая, как следствие, в отношении источника водоснабжения по улице Садовая (см.таблицу №2, №3) необходимо разработать комплекс мероприятий, направленных на применение методов обработки и очистки воды, а также реконструкции и обновления систем центрального водоснабжения.

III. Цели и задачи разработки плана.

Главной целью предлагаемых мероприятий является улучшение обеспечения населения, учреждений социальной сферы и прочих предприятий и организаций питьевой водой нормативного качества в достаточном количестве, доведение ее качества в соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01.

При этом приоритетным является достижение соответствия качества питьевой воды требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения». Контроль качества осуществляется по ряду основных показателей: физико-химическим, бактериологическим, радиационным, органолептическим.

Задачами являются:

- обеспечение доступности услуг по снабжению качественной питьевой водой потребителей.

IV. Анализ существующего состояния системы водоснабжения.

Источником хозяйственного - питьевого водоснабжения г. Суздаля и нескольких объектов Суздальского района являются 3 водозаборных узла разведанных подземных запасов воды, эксплуатацию которых осуществляет ООО «Водозаборные сооружения»: - водозабор ул. Промышленная. Эксплуатируется с 1981 года, В настоящее время в работе 7 скважин с водоотбором от 200 до 350 м³ /сут.

Все эксплуатационные скважины закольцованы в единую сеть. В состав водозабора входит станция обезжелезивания, станция второго подъема, резервуары чистой воды (2 шт.) по 1000 м³ каждый. В технологическом процессе предусмотрена водонапорная башня промывной воды 200 м³, отстойник осветления воды 230 м³ и бункер осадка, которые используются при промывке фильтров.

- водозабор на ул. Садовая. Построен в 1970 году в соответствии с проектом. Схематизирован в виде единого водозаборного узла, состоящего из 7 скважин, закольцованных в единую водопроводную сеть. Вода из скважин поступает непосредственно в магистральный водовод и к потребителям. Станция очистки воды отсутствует.

- водозаборные сооружения на ул. Михайловская эксплуатируются с 1991 года и имеют 2 скважины. Вода из скважин подается в собирательный водовод и к потребителям без очистки.

Потребность города в воде покрывается полностью. На хозяйственно – питьевые и производственные нужды от всех водо заборов подается в среднем 3.0 -3.5 тыс.м³ /сут. воды зимой и 4.5 – 5.0 тыс.м³ /сут. летом.

Распределение воды по городу осуществляется по водопроводным сетям. Водопроводные сети города Суздаля имеют протяженность 77.98 км. Изготовлены из стальных, асбестоцементных и чугунных труб диаметром от 400 до 50 мм.

В распределительной сети происходит смешивание воды всех трёх водозаборов. Водозаборные сооружения на ул. Садовой и на ул. Михайловская не имеют станций очистки и водоподготовки, качество подаваемой воды не соответствует требованиям СанПиН по некоторым показателям: на водозаборе ул. Садовая - по марганцу, жесткости, железу, на водозаборе ул. Михайловская - по железу и жесткости.

Полное обеспечение гигиенических нормативов СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода» при подаче воды населению в настоящее время не может быть достигнуто ввиду отсутствия систем очистки и водоподготовки на водозаборных сооружениях ул. Садовая и ул. Михайловская.

Длительная эксплуатация магистральных и распределительных сетей, коррозия труб ухудшают органолептические показатели качества питьевой воды. Физический износ трубопроводов по городу составляет примерно 50%,. 17% трубопроводов системы водоснабжения имеют 100% износ, 63% трубопроводов имеют 50-100% износа. (Согласно схеме водоснабжения и водоотведения, разработанной и утвержденной Постановлением №357 от 21.06.2018года Администрацией муниципального образования город Суздаль.)

Проведенный анализ показывает, что эффективнее произвести замену участков полностью. Прорывы на данных сетях составляют 60% от общего числа прорывов по городу в целом. Ежедневно осуществляются ремонтные работы на водопроводных сетях. Все эти факторы приводят к загрязнению водопроводной сети, перерывам в подаче холодной воды и необоснованным материальным затратам.

Реализация мероприятий плана должна осуществляться по следующим направлениям: - приведение качества холодной воды на водозаборе ул. Садовая в соответствии с СанПиН путем строительства станции очистки и водоподготовки; - модернизация и реконструкция водопроводных сетей со 100% износом с заменой

стальных и асбестоцементных труб, с заменой запорной арматуры на водопроводной сети, в том числе пожарных гидрантов, с целью обеспечения исправного технического состояния сети, бесперебойной подачи воды потребителям, в том числе на нужды пожаротушения;

- обновление основного оборудования объектов и сетей централизованной системы водоснабжения г. Суздаль;

- постоянный мониторинг объектов и сетей водоснабжения.

V. Механизм реализации мероприятий.

Для очистки питьевой воды, поступающей от артезианских скважин в водопроводную сеть от железа, марганца и жесткости, предлагается поставка, монтаж и пуско-наладка блочно-модульной автоматической станции водоподготовки воды с производительностью по очищенной воде 3000 м³ /сут. для установки на водозаборе ул. Садовая согласно проекта Общества с ограниченной ответственностью «Научно-Производственное Объединение Компания ЭТК» «Реконструкция водозаборной станции ВЗС по адресу: Владимирская область, г. Суздаль, ул. Садовая» 2016года.

Наименование загрязняющих веществ	Концентрация в исходной воде. Водозабор ул. Садовая	ПДК на выходе по проекту
Железо общее, мг/литр	1,25	0,3
Марганец, мг/литр	1,53	0,1
Жесткость, мг/литр	9,8	7,0

Технологические решения.

Описание технологического процесса очистки воды. Узел ввода и байпасов. (размещен в здании СВНС) Заменяет колодцы переключения, позволяет производить обслуживание, переключение и ремонт всей запорной арматуры в теплом, отапливаемом помещении. Вода поступает на Станцию Водоочистки со скважин, проходит через байпасный узел, где перекрытием задвижек Ду200 могут быть выбраны следующие варианты переключения: - подача воды напрямую потребителю со скважин (на период проведения пусконаладочных работ); -забор воды со скважин на резервуары, а с резервуаров через станцию 2-го подъема подачу потребителю (минуя станцию водоочистки) аварийный вариант работы; - подача воды на станцию водоочистки, затем на Резервуары, забор с резервуаров через станцию 2-го подъема подача потребителю (основной режим работы); Технологический процесс очистки артезианской воды и утилизации промывных вод включает следующие основные стадии: - обезжелезивание воды на фильтрах обезжелезивателей воды ФО1800-25 производительностью 25м³/час;(весь объем подаваемой со скважин воды 150 м³ час) - умягчение воды на фильтрах ФУ1100-20 производительностью 25м³/час;(1/3 часть объема подаваемой воды 50 м³ час); 34 - обеззараживание очищенной воды на лампе ультрафиолетового обеззараживания УОВ-УФТ-А-7-500. ; (весь объем подаваемой воды 150 м³ час) - обеззараживание воды подаваемой в резервуары (в летний период времени, для предотвращения возможности развития биологических загрязнений) гипохлоридом натрия; - приготовление раствора соли для регенерации фильтров Умягчения. - отстаивание промывной воды после фильтров обезжелезивания, в колодце КЛ7, перелив отстоянной воды поступает в канализацию; - утилизация промывной воды после фильтров умягчения на Элетролизере. Узел обезжелезивания. Исходная вода из артезианских

скважин скважинными насосами в количестве 180 м³/час под давлением не менее 3 атм. подается через существующую распределительную камеру на станцию обезжелезивания. Характеристики воды на входе: - железо (0,404 мг/л при ПДК = 0,3 мг/л); - марганец (3,4 мг/л при ПДК = 0,1 мг/л); - жесткость (9,7 мг-экв/л при ПДК = 7,0 мг-экв/л). Характеристики станции очистки воды: – номинальная производительность по чистой воде - 150 м³/ч; – максимальная производительность по чистой воде - 180 м³/ч; – ном. суточная производительность по чистой воде - 3600 м³/сутки; (при выходе 1-го фильтра на промывку) - 3000 м³/сутки; - в зале фильтрации вода очищается от железа и взвесей на блоке фильтров Q = 3000 м³/сутки, состоящую из 6 фильтров ФО1800М-25 номинальной производительностью каждого Q = 25 м³/час. Область применения станции обезжелезивания воды Станция очистки воды (станция обезжелезивания) предназначена для очистки артезианской воды от механических примесей, коллоидов, всех видов железа (в т.ч. бактериального, органического, коллоидного, растворенного и окисленного), сероводорода. 35 Станция Обезжелезивания воды из 6-ти фильтров СО1800-25 осуществляет очистку питьевой воды от железа методом каталитического окисления Fe²⁺ в Fe³⁺ и марганца Mg²⁺, которые выпадает в последствии в осадок, задерживается фильтром и выводится в канализацию при промывке обратным током воды во время регенерации. Окисление происходит на Аэрационной колонне АК-600 снабженной компрессором. Избыточный воздух из системы удаляется по вантузам. В качестве фильтрующей среды (катализатора) используется каталитический СОРБЕНТ АС включающие в свой состав сульфогли и антрациты Российского производства, превосходящие по своим характеристикам зарубежные аналоги. Они, в отличии, например, от БИРМа, хорошо работают в присутствии остаточного хлора, уровня pH менее 7, в присутствии органических загрязнений и при высоком содержании железа (более 5 мг/л). Станция состоит из 6-ти (пяти) Фильтров Обезжелезивания ФО1800-25 общей производительностью Q=150 м³/час. Согласно положениям СП 31.13330.2012 промывка фильтров осуществляется очищенной водой. Промывка происходит как в автоматическом (принудительная, по времени), так и в ручном режиме. В качестве фильтрующего материала в фильтрах обезжелезивания применяется легкодоступный недорогой материал-катализатор отечественного производства СОРБЕНТ АС, имеющий положительное санитарно-эпидемиологическое заключение, работающий по безреагентному принципу, неслёживающийся, лёгкий и устойчивый к микробиологическим загрязнениям. Умягчение воды происходит на Фильтрах Умягчения ФУ1100-20 3 шт. производительностью 20 м³/час каждый (до 22,5 м³/час макс). общей производительностью до 60 м³/час (при выходе 1 го фильтра на регенерацию установка выдает 50 м³/час). Методика очистки на катионитных смолах следующая: при пропускании очищаемой воды через слой такой смолы происходит ионный обмен: ионы Ca²⁺ и Mg²⁺ поглощаются смолой, а взамен выделяется такое же количество ионов Na⁺. Наступает момент, когда смола насыщается и ее нужно регенерировать. Регенерация осуществляется обычной поваренной солью NaCl. 20% раствор соли приготавливается на Узле Приготовления Соляного 36 раствора УПСР, для лучшего растворения соли Узел оснащен 2-мя мешалками. При растворении в воде соль диссоциирует (распадается) на ион Na⁺ и ион Cl⁻, а при пропускании солевого раствора происходит обратный процесс: смола выбрасывает ионы жесткости и поглощает ионы натрия. Ионы жесткости при этом выбрасываются в дренаж, и установка готова к следующему циклу умягчения воды. Так как поступающая на Станцию Водоочистки вода имеет - жесткость 9,7 мг-экв/л при ПДК = 7,0 мг-экв/л. необходимо около 1/3 потока подавать на умягчение, потом смешивать с оставшимся потоком тогда общая жесткость получится в пределах нормы. Но из анализа статистики забора проб на ВЗС ул. Садовая г. Суздаль, произведенных в период с 2014 г по 2016 г. следует, что анализы воды по Жесткости имеют неоднородный характер от

времени года забора анализов, также различаются по различным скважинам. Характерно, что в зимний и весенний (анализы за март) период времени по большинству скважин эти показатели находятся в норме. В летний период времени до сентября месяца, значительно превышают норму. Данный эффект вызван тем, что на станции отсутствуют Резервуары запаса воды и в летний период, когда потребление воды возрастает на полив, ВЗС вынуждена работать в экстремальном режиме, включения всех насосов с общим расходом воды на сеть более 250 м³ час. Это приводит к обезвоживанию водоносного горизонта на уровне 80 м., и подсоса в него воды с более глубоких водоносных слоев 120м. и 150 м. где баланс жесткости намного выше. Реконструкция ВЗС с установкой Резервуаров и станции 2-го подъема позволит избежать этого явления и стабилизировать работу станции, так даже при повышенном разборе воды глубинные насосы будут работать в штатном режиме не более 150 м³ в час, наполнение резервуаров будет происходить в ночное и дневное время, а максимальный расход в утренние и вечерние часы до 230 м³/час будет обеспечивать станция 2-го подъема. Это позволит исключить подсос воды с более низких горизонтов в летний период и значительно снизить жесткость в пробах воды на скважинах. Также установив режим работы насосов таким образом, чтобы насосы на скважинах, где в летний период идет максимальный подсос воды с нижних горизонтов, работали в зимний период (работа насосов по 3 месяца) можно также снизить среднюю жесткость. 37 Таким образом комплекс этих мер позволят снизить среднюю жесткость с 10 мг\экв\л. До 8,5 мг\экв\л. Точное отслеживание показателей жесткости в воде будет осуществляться Анализатором жесткости воды в реальном времени. Регулировка потоков осуществляется по указанию этого анализатора на задвижке согласно данным электронных счетчиков воды. Также отметим, что в зимний и весенний период времени с ноября по апрель (6 месяцев) мы уже сейчас имеем нормальный уровень жесткости. Отсюда расчет соли выполняем по следующей методике: Принимаем среднее значение показателя жесткости 8,5 мг\экв\л., если производить очистку жесткости 30 м³ то средняя жесткость будет $(8,5 \text{ г}^*\text{экв}/\text{м}^3 \times 30 \text{ м}^3)/150 \text{ м}^3 = 6,8 \text{ г}^*\text{экв}/\text{м}^3$ Станция рассчитана на производительность 50 м³. (С учетом один фильтр на промывке) Расчет количества соли, необходимой для умягчения 30 м³/ч воды с жесткостью 8,5 мг*экв/л: - Объем пропущенной воды: $V=30\text{м}^3/\text{ч} \times 24\text{ч}=720 \text{ м}^3$. - Поглощенная жесткость: $E=V*Ж=720 \text{ м}^3*8,5 \text{ г}^*\text{экв}/\text{м}^3=6120 \text{ г}^*\text{экв}$. - Расход соли: 120-170 г/г*экв поглощенной жесткости. Количество соли на суточную регенерацию: $0,170 \text{ кг}/\text{г}^*\text{экв}*6120 \text{ г}^*\text{экв}=1040 \text{ кг}/\text{сутки}$, $0,120 \text{ кг}/\text{г}^*\text{экв}*6120 \text{ г}^*\text{экв}= 734,4 \text{ кг соли}/\text{сутки}$. Средний расход равен 890 кг соли/сутки. В связи с тем, что после Реконструкции Водозаборной Станции на протяжении полугода общая жесткость воды будет находиться в пределах ПДК, необходимое количество соли в год будет составлять 162 тонны, при цене 5 тыс. руб. за тонну (включая транспортные затраты) затраты составят 810 тыс. руб. в год. На Фильтрах Умягчения ФУ1100-20 используется катионитная загрузка нового поколения КАТИОНИТ ТОКЕМ-250 по ТУ 2227-019-72285630-2009, у него высокая динамическая емкость 2300ммоль/м³, что позволит производить промывку фильтров 1 раз в сутки. 38 Согласно СП 31.13330.2012 «Строительные правила и нормы водоснабжения, наружных сетей и сооружений», эксплуатационные физические потери загрузки для обезжелезивания и ионитов за счет уноса мелкой фракции, образовавшейся из-за механического истирания и осмотического износа составляет в год в среднем 10%. При количестве загрузки в Фильтрах умягчения 3 тонны цена за 1 тонну 125 тыс. руб. 10% это 300 кг, что составляет затраты 37,5 тыс. руб. Для приготовления регенерационного раствора в бак Узла Приготовления Соляного Раствора загружается 1 тонна соли (одноразово) для механизации процесса загрузки в комплект станции входит вилочный автопогрузчик JAC CPCD15 грузоподъемностью 1,5 тонны. На Узле готовится 10% состав, по мере выработки фильтрами своего ресурса происходит регенерация всех трех фильтров

поочередно, управление промывкой осуществляют головки многофункциональные Magnum BIT_298-762, которыми оснащён каждый фильтр ФУ1100-20. В РЧВ производится хранение регулирующего запаса очищенной воды. По мере падения давления в городской водопроводной сети вода из РЧВ насосами станции второго подъема подается в городскую сеть. Перед подачей воды в сеть предусмотрено обеззараживание воды. В рамках данного проекта Расчет воды на нужды населения в полном объеме не предусматривался, так как ВЗС подает воду в кольцевую городскую сеть и оценить количество потребителей невозможно. Необходимая производительность принималась по данным службы эксплуатации Заказчика и составляет: $Q_{\text{ср. сут.}} = 3000 \text{ м}^3/\text{сутки}$. Среднечасовая производительность $Q_{\text{ср.ч.}} = 125 \text{ м}^3/\text{час}$. коэффициент неравномерности $\beta_{\text{max}} = 2$ (также согласно статистическим данным службы эксплуатации) $Q_{\text{max.ч.}} = 250 \text{ м}^3/\text{час}$. Регулирующий запас воды в резервуарах рассчитывался на 3 часа максимального расхода станции II-го подъема: $Q_{\text{max.ч.}} = 250 \text{ м}^3/\text{час}$. 39 при подаче в резервуары со станции I-го подъема: $Q_{\text{под.ч.}} = 150 \text{ м}^3/\text{час}$. $V_{\text{рег.}} = (250 - 150) * 3 \text{ час} = 300 \text{ м}^3$ Согласно СП 31.13330.2012 п.12.3 При подаче воды по одному водоводу в резервуарах следует предусматривать: аварийный объем воды, обеспечивающий в течение времени ликвидации аварии на водоводе расход воды на хозяйственно-питьевые нужды в размере 70% расчетного среднечасового водопотребления и производственные нужды по аварийному графику; тогда дополнительный объем: $V_{\text{доп.}} = Q_{\text{ср.ч.}} * 70\% = 125 \text{ м}^3/\text{час} * 0,7 = 87,5 \text{ м}^3$ ВЗУ обеспечивает нужды жилого района г. Суздаль где проживают около 10 000 жителей и находятся нескольких промышленных предприятий не превышающих площади 100 га. Согласно СП 8.13130.2009 6.2 При объединенном противопожарном водопроводе поселения и промышленных предприятий, расположенных вне поселения, расчетное количество одновременных пожаров следует принимать: при площади территории промышленного предприятия до 150 га при числе жителей в поселении до 10 тыс. чел. — один пожар (на территории предприятия или в поселении по наибольшему расходу воды); По таблице 1 п. 5.1 Расход воды на наружное пожаротушение (на один пожар) и количество одновременных пожаров в городских округах, городских и сельских поселениях принимаем максимальное значение 1 пожар 15 л/с, для предприятий принимаем по 10 таблице 3 — Расход воды на наружное пожаротушение зданий производственного или складского назначения шириной не более 60 метров максимально 40 л/с Тогда $V_{\text{пож.}} = 3 * 40 * 3600 / 1000 = 432 \text{ м}^3$ Полный объем Резервуаров: $V_{\text{полн.}} = V_{\text{пож.}} + V_{\text{доп.}} + V_{\text{рег.}} = 432 \text{ м}^3 + 87,5 \text{ м}^3 + 300 \text{ м}^3 = 819,5 \text{ м}^3$ Принимается два стандартных Резервуара Чистой Воды РЧВ производства ООО «НПО Компания ЭТК» объемом 450 м³ каждый. 40 Утилизация промывной воды Из прямка СВСН вода после промывки фильтров по трубопроводу К1 Ф150мм поступает в отстойный колодец Кл7, рабочий объем которого равняется по объему 1-му циклу промывки фильтра обезжелезивания - 7 м³ (20 м³/час в течении 20 мин.) в колодце осадок осажается за время отстаивания (между циклами промывки каждого фильтра 3 часа) и отстоянная сверху вода передливается в самотечную канализацию К1. Ф150мм которая выходя за территорию Станции и врезается в существующий колодец КК - городской канализации; Вода после промывки фильтров умягчения поступает под давлением в «ЭЛЕКТРОЛИЗЕР ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ОТ ПРИМЕСЕЙ» расположенный в соседнем корпусе Административном Здании Конструкция: электролизер ящичный, представляющие собой открытую емкость прямоугольную 1200ммx1500ммx1700мм в которой размещают чередующиеся катоды и аноды с конусным днищем и патрубком подвода сточной воды. Электроды соединены соответственно с отрицательными и положительными полюсами источника постоянного тока. Так как положительный полюс источника постоянного тока соединен шиной 15 с плоскими шинами 14, установленными осесимметрично в прямоугольных

перфорированных пластиковых контейнерах 13 с ломом, то от неравномерно по всему объему металлического лома передается положительный заряд, под действием которого лом растворяется. Около поверхности пластин стальных электродов, присоединенных шиной к отрицательному источнику постоянного тока идет восстановление ионов, находящихся в сточной воде. Очищенная вода поднимается вверх по корпусу в съемную крышку и сливается по патрубку из электролизера. После нескольких циклов очистки, количество которых определяется экспериментальным путем при проведении пусконаладочных работ, производится очистка накопившегося на электродах осадка специальным скребком, поступающим в комплекте с электролизером, после чего скопившуюся внизу конуса сухую смесь удаляют через задвижку внизу конуса Электролизера в контейнер и утилизируют. 41 Использование Электролизера позволит сократить содержание загрязняющих веществ в сточной воде до 80%. После чего вода с остаточными загрязнениями сбрасывается в городскую канализацию. Обеззараживание воды Согласно положениям Закона № 52-ФЗ от 30.03.1999 г. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» предусмотрен Узел обеззараживания вод Ультрафиолетовым излучением на лампе УОФ-УФТ- А-7-500 для обеззараживания очищенной воды перед подачей потребителю. Эффект обеззараживания основан на воздействии ультрафиолетовых лучей, получаемых с помощью ртутных лампы УФС. Обеззараживающее действие УФ - излучения основано на необратимых повреждениях молекул ДНК и РНК микроорганизмов, находящихся в сточной воде, за счёт фотохимического воздействия лучистой энергии. Очищенная и обеззараженная вода по двум трубопроводам подается потребителю. Режим работы Станции Водоочистки (Станции обезжелезивания и умягчения): 24 часа в сутки (в зависимости от расхода), 7 дней в неделю, 365 дней в год. Исходная вода из артезианских скважин очищается до норм воды на хозяйственно-питьевые нужды, согласно требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» по содержанию железа, а также должна быть микробиологически безопасной. На резервуарах РЧВ№1 и РЧВ№2 устанавливаются воздухоочистители для резервуаров питьевой воды Аэролайф Гидро КФЗ (Описание см. Приложения) поставляются в комплекте с металлоконструкциями Резервуаров.

Станция водоочистки и обезжелезивания предназначена для работы в системах с подачей очищенной воды непосредственно в водопроводную сеть. Автоматический режим работы станции обеспечивается базовой системой автоматики, включающей пуск и остановку скважинных насосов в зависимости от уровня в резервуаре чистой воды, автоматизацию режима промывки фильтров, включение и выключение сетевых насосов и комплектуется системой автоматики для поддержания заданного давления в системе водоснабжения.

Выполнение Плана мероприятий предусматривает бюджетное финансирование, а также привлечение внебюджетных средств, в том числе средства предприятия.

VI. Оценка эффективности выполнения мероприятий.

Эффективность от реализации мероприятий следует рассматривать в социальном и экономическом аспектах.

В социальном и экономическом аспектах эффективность от реализации мероприятий определяется:

1. Реконструкцией и строительством станций водоочистки и обезжелезивания на водозаборе ул. Садовая.

Населенный пункт	Количество населения, необеспеченного качественной водой, чел.	Показатели качества воды	Показатели, мг/л.	
			2018г	ПДК на выходе 2019год по проекту
г. Суздаль пос. Новый с. Сельцо с. Ивановское	5511	Железо общее	1,25	0,3
		Марганец	1,53	0,1
		Общая жесткость	9,8	7,0

Оценка качества воды проведена по МР 2.1.4.0143-19 «Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Методика по оценке повышения качества питьевой воды, подаваемой системами центрального питьевого водоснабжения. Методические рекомендации» (утвержденные Главным государственным санитарным врачом РФ 27.03.2019г.).

Расчет эффективности определяется соотношением разницы концентрации веществ до и после технологического этапа водоподготовки к исходной концентрации в природной воде согласно формуле

$$\text{Эф} = (c1 - c2) / c1 * 100\%, \text{ где}$$

Эф – определенная эффективность очистки, %

c1 – концентрация веществ в исходной воде до обработки воды, мг/л

c2 – концентрация веществ после обработки воды, мг/л

1. Железо общее

$$\text{Эф} = (1,25 - 0,3) / 1,25 * 100\% = 76\%$$

2. Марганец

$$\text{Эф} = (1,53 - 0,1) / 1,53 * 100\% = 93,5\%$$

3. Общая жесткость

$$\text{Эф} = (9,8 - 7) / 9,8 * 100\% = 28,6\%$$

**VII. ПЛАН ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ
ООО «Водозаборные сооружения»
по приведению качества питьевой воды
в соответствие с установленными требованиями
на 2019 – 2021гг.**

№	Наименование мероприятий	Срок выполнения	Стоимость мероприятий, руб.	Примечание
1	Строительство станции водоподготовки водозабор ул. Садовая	2019г.	49 111 000	Городской и областной бюджеты, согласно ПСД

2	Модернизации водопроводной сети по ул. Энгельса Ø225, 221,6 п.м.	2020г.	2 267 019,19	Средства полученные от применения тарифов
3	Модернизация водопроводных сетей по ул. Теремки д.10-д.24 Ø 110 мм. 200п.м	2021г.	934 333.95	Средства полученные от применения тарифов
4	Модернизация водопроводных сетей ул. Лоунская от ул. Садовая до пер. Энгельса Ø160мм. 292 п.м.	2021г.	1 571 492.41	Средства полученные от применения тарифов
5	Модернизация водопроводных сетей ул. Гремячка д.6 – д.20 Ø110, 127 п. м.	2021г.	1 091 606.57	Средства полученные от применения тарифов
6	Всего по мероприятиям		54 975 452,12	

Мероприятиями предполагается провести модернизацию 840,6 п.м. водопроводных сетей в период с 2019 по 2021 год. Данный объем согласован Департаментом цен и тарифов администрации Владимирской области на основании статьи 41.1. закона «О водоснабжении и водоотведении» №416-ФЗ от 07.12.2011 г., в рамках инициативы заключения концессионного соглашения, поступившей от ООО «Водозаборные сооружения», в отношении объектов водоснабжения муниципального образования город Суздаль.

Параметрами согласования являются операционные расходы, нормативный уровень прибыли, показатели энергосбережения и энергетической эффективности, а также плановые значения деятельности концессионера: показатели качества воды, показатели надежности и бесперебойности водоснабжения, объем полезного отпуска, цены на энергетические ресурсы, величина неподконтрольных расходов.

Реализация мероприятий по модернизации, предусмотрена с учетом инвестиционной составляющей, согласованной в долгосрочных параметрах развития на уровне предельного индекса изменения размера вносимой гражданами платы за коммунальные услуги по муниципальному образованию город Суздаль, который в свою очередь утверждается Правительством РФ.

Так как мероприятия реализуются исключительно за счет тарифов на услуги холодного водоснабжения, то и объем денежных средств ограничивается ростом платы граждан.

С учетом изложенного, натуральный показатель по модернизации водопроводных сетей в объеме 840,6 п.м., строго контролируется органами

регулирования в части финансовой составляющей тарифа на водоснабжение, так как не может превышать установленных параметров, зафиксированных в установленном законодательством порядке в долгосрочных параметрах регулирования деятельности концессионера в сфере водоснабжения.