

ТандемПроект

«ТандемПроект»

Общество с ограниченной ответственностью

Юридический адрес: 452017, Республика Башкортостан,
Белебеевский район, р.п. Приютово, ул. Кирова, д. 1, корп. «з», кв. 3
Почтовый адрес: 452017, Республика Башкортостан, Белебеевский
район, р.п. Приютово, ул. Магистральная, д. 1в
Тел./факс: 8(34786)7-29-98, e-mail: 83478672998@mail.ru
ИНН 0255017360, КПП 025501001, ОГРН 1120255000150,
р/сч 40702810400270000092, к/сч 30101810600000000770
в ОАО «БАНК УРАЛСИБ» в г. Уфа, БИК 048073770

Генеральная схема водоснабжения СП Среднекарамалинский сельсовет муниципального района Ермекеевский район Республики Башкортостан

Договор 250/1-П-СВ

Исполнитель: ООО «ТандемПроект»

Директор ООО «ТандемПроект»

Главный инженер проекта



В. В. Седов

П. А. Паревский

2014 г.

Состав генеральной схемы

№ п/п	Наименование частей и разделов	Обозначение	Примечание
1	Генеральная схема водоснабжения СП Среднекарамалинский сельсовет муниципального района Ермекеевский район Республики Башкортостан	250/1-П-СВ	
2	Чертежи		

				250/1-П-СТ				
Изм.	Лист	№ докм.	Дата		Лит.	Лист	Листов	
Разраб.		Васильева		Генеральная схема водоснабжения СП Среднекарамалинский сельсовет муниципального района Ермекеевский район Республики Башкортостан				
Провер.		Паревский					3	
Реценз.		Орлов					83	
Н. Контр.		Авдеев				ООО «ТандемПроект»		
Утверд.		Седов						



Содержание

Раздел	Наименование	Стр.
1	2	3
1	Паспорт программы	5
2	Исходные данные и положения	11
2.1.	Основания для разработки. Исходные данные и документы.	11
2.2.	Характеристика района	12
2.3.	Рельеф. Геологическое строение. Геологические условия. Экзогенные процессы. Инженерно-геологические условия.	14
3	Существующее положение в сфере водоснабжения	15
3.1.	Анализ структуры системы водоснабжения.	15
3.2.	Анализ состояния и функционирования существующих источников водоснабжения, сооружений системы водоснабжения, насосных станций, водопроводных сетей систем водоснабжения. Анализ существующих технических и технологических проблем в водоснабжении.	16
4.	Балансы производительности сооружений системы водоснабжения и потребления воды в зонах действия источников водоснабжения.	32
5.	Перспективное потребление коммунальных ресурсов в сфере водоснабжения.	42
6.	Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов систем водоснабжения. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации линейных объектов централизованных систем водоснабжения.	52
7.	Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоснабжения.	71
8.	Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения.	76
	Приложения	
II	Графическая часть	
	Схема водоснабжения СП Среднекарамалинский сельсовет Ермекеевского района Республика Башкортостан	
	Перспективная схема водопроводной сети СП Среднекарамалинский сельсовет Ермекеевского района Республики Башкортостан	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

250/1-П-СВ

Лист

4

1. Паспорт программы

Наименование:

Генеральная схема водоснабжения СП Среднекарамалинский сельсовет муниципального района Ермекеевский район Республики Башкортостан разработана в соответствии со статьями 4 и 38 Федерального закона от 7 декабря 2011 года № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».

На стадии генеральной схемы решаются вопросы обеспечения водой питьевого качества на 2014 год и на перспективу (2025 г.) населения, объектов соцкультбыта, промышленных предприятий, приусадебных участков и водопой скота, находящегося в личной собственности граждан.

Инициатор проекта (муниципальный заказчик):

Администрация СП Среднекарамалинский сельсовет муниципального района Ермекеевский район Республики Башкортостан.

Местонахождение проекта

Россия, Республика Башкортостан, Ермекеевский район, с.Средние Карамалы, с.Нижние Карамалы.

Нормативно-правовая база и литература для разработки схемы:

- Федеральный закон от 7 декабря 2011 года № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении»;
- Федеральный закон от 30 декабря 2004 года № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса»;
- Постановление Правительства РФ от 5 сентября 2013 г. номер 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения»;
- Водный кодекс Российской Федерации (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, N 23, ст. 2381; N 50, ст. 5279; 2007, N 26, ст. 3075; 2008, N 29, ст. 3418; N 30, ст. 3616; 2009, N 30, ст. 3735; N 52, ст. 6441; 2011, N 1, ст. 32), положений СНиП 2.04.02-84* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» (Официальное издание, М.: ФГУП ЦПП, 2004.Дата редакции: 01.01.2004), территориальных строительных нормативов

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

- СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»
- СанПиН 2.1.4.1074-01 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества"
- СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения».
- Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84* Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 29 декабря 2011 года № 635/14;
- Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85* Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации № 635/11 СП (Свод правил) от 29 декабря 2011 года № 13330 2012;
- СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий» (Официальное издание), М.: ГУП ЦПП, 2003. Дата редакции: 01.01.2003; Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 6 мая 2011 года № 204 «О разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований»;
- Водоснабжение и водоотведение Автор: Колова А.Ф., Пазенко Т.Я.
- Шевелев. Таблицы для гидравлического расчета труб. 1973.
- Журавлев. Справочник мастера-сантехника. 1981
- NPG. Пластмассовые трубы. 2000
- WBA. Вода и трубы. 2003
- Варгафтик Н.Б. Справочник по теплопроводности жидкостей и газов. 1990
- Внутренние санитарно-технические устройства. 4-е изд. Книга 1
- Вода и трубы. Гуревич Д.Ф.
- Трубопроводная арматура. Справочное пособие. 1981
Занин Е.Н.
- Проектирование санитарно-технического оборудования предприятий строительной индустрии. 1973/ Залуцкий Э.В.

				250/1-П-СВ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
					6	

- Актуализированная редакция СНИП 2.04.02-84* Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 29 декабря 2011 года № 635/14;
- СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения»;
- Актуализированная редакция СНИП 2.04.03-85* Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации № 635/11 СП (Свод правил) от 29 декабря 2011 года № 13330 2012;
- СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий» (Официальное издание), М.: ГУП ЦПП, 2003. Дата редакции: 01.01.2003;
- Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 6 мая 2011 года № 204 «О разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований»;
- Водоснабжение Автор: Колова А.Ф., Пазенко Т.Я.;
- Шевелев. Таблицы для гидравлического расчета труб. 1973;
- Журавлев. Справочник мастера-сантехника. 1981;
- NPG. Пластмассовые трубы. 2000;
- WBA. Вода и трубы. 2003;
- Варгафтик Н.Б. Справочник по теплопроводности жидкостей и газов. 1990;
- Внутренние санитарно-технические устройства. 4-е изд. Книга 1;
- Гуревич Д.Ф. Трубопроводная арматура. Справочное пособие. 1981;
- Занин Е.Н. Проектирование санитарно-технического оборудования предприятий строительной индустрии. 1973;
- Залуцкий Э.В. Насосные станции. Курсовое проектирование. 1987;
- Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям. 1992;
- Карелин В.Я. Насосы и насосные станции. 1986;
- Левадный В.С. Бани и сауны. 1999;
- Плотников Н. Проектирование и эксплуатация водозаборов подземных вод. 1990;
- Поляков В.В. Скворцов Л.С. Насосы и вентиляторы. 1990;

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

- Пример расчёта очистной канализационной станции города БО – МП;
- Пример расчёта очистной канализационной станции города МО – МП;
- Дмитриев В.Д. Эксплуатация систем водоснабжения, канализации и газоснабжения. Справочник. 1988;
- Абрамов. Расчет водопроводных сетей. 1983;
- Абрамов Н.Н. Водоснабжение. 1974;
- Абрамов С.К., Биндеман Н.Н. Семенов М.П. Водозаборы подземных вод. 1947;
- Авчухов В.В., Паюсте Б.Я. Задачник по процессам теплообмена. 1986;
- Левченко. Водоподготовка. Часть 1. 1996;
- Левченко. Водоподготовка. Часть 2. 1996;
- Левченко. Водоподготовка. Часть 3. 1996;
- Гресько. Справочник по КИП. 1988;
- Проектирование водяных и пенных АУП. Под. общ. ред. Н.П. Копылова, 2002;
- Монтаж приборов для измерения расхода. Раздел 9;
- Морозов Э.А. Справочник по эксплуатации и ремонту водозаборных скважин. 1984;
- Персион А.А. Монтаж трубопроводов. Справочник рабочего. 1987;
- Пырков В.В. Гидравлическое регулирование систем отопления и охлаждения. Теория и практика. 2005;
- Долин В.Н. Колодцы. 1989;
- Определение расходов воды и теплоты в системах горячего водоснабжения;
- Шарапов В.И. Горячее водоснабжение жилого здания. 2003;
- Золотова. Очистка воды от Fe, Mn, F, HS.

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
					8	

Цели схемы:

- обеспечение развития систем централизованного водоснабжения для существующего, а также объектов социально-культурного и рекреационного назначения в период до 2025года;
- увеличение объемов производства коммунальной продукции (оказание услуг) по водоснабжению при повышении качества и сохранении приемлемости действующей ценовой политики;
- улучшение работы систем водоснабжения;
- повышение качества питьевой воды, поступающей к потребителям;
- снижение вредного воздействия на окружающую среду.
- повышение надежности работы систем водоснабжения в соответствии с нормативными требованиями;
- минимизация затрат на водоснабжение в расчете на каждого потребителя в долгосрочной перспективе.

Способ достижения цели:

- реконструкция существующих водозаборных узлов;
- реконструкция существующих сетей;
- модернизация объектов инженерной инфраструктуры путем внедрения ресурсо- и энергосберегающих технологий;
- установка приборов учета;
- обеспечение подключения вновь строящихся (реконструируемых) объектов недвижимости к системам водоснабжения с гарантированным объемом заявленных мощностей в конкретной точке на существующем трубопроводе необходимого диаметра;
- применение оборудования по обеззараживанию воды подаваемой населению.

Сроки и этапы реализации схемы

Схема будет реализована в период с 2015 по 2025 годы. В проекте выделяются 3 этапа, на каждом из которых планируется реконструкция и

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		9

строительство новых производственных мощностей коммунальной инфраструктуры:

Первый этап – 2015-2018 годы:

- обращение водопроводов и водозаборов, не имеющих собственников в муниципальную собственность, посредством паспортизации сетей-формирование технического и кадастрового паспортов на водопроводные сети, затем регистрация права собственности в ФРС;
- проведение полного хим. и бактериологического анализов воды в соответствии с требованиями СанПиН 1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».
- формирование проектно сметной документации (далее ПСД) на реконструкцию водопроводных сетей и источников водоснабжения, водонапорных башен, на закольцовку существующих сетей, станцию водоподготовки.
- получение положительного заключения государственной экспертизы по результатам разработанной ПСД и результатов инженерных изысканий, получение заключения о достоверности сметной стоимости ПСД.

Второй этап - 2019-2021 годы:

- проведение строительно-монтажных работ (далее СМР) согласно разработанной ПСД по прокладке новых и реконструкции существующих сетей водоснабжения, установка частотных приводов на все насосное оборудование, станции водоподготовки, реконструкция башни Рожновского, тампонаж существующей недействующей скважины.
- установка регуляторов давления, узлов учета расхода воды, устройств автоматического включения/выключения, установка приборов контроля доступа, средств автоматизации работы сети водоснабжения, установка оборудования диспетчеризации.

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		10

Третий этап 2022 -2025 (расчетный срок):

- приведение параметров работы водопроводных сетей к нормируемым показателям.
- достижение качества подаваемой в водопроводную сеть воды требованиям СанПиН 1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».
- достижение автоматизированной системы работы сетей с мониторингом параметров работы сети и дистанционным управлением данными параметрами.

2.Исходные данные и положения

2.1 Основания для разработки. Исходные данные и документы.

- Закон Республики Башкортостан от 11 июля 2006 г. N 341-з "О регулировании градостроительной деятельности в Республике Башкортостан" (с изменениями от 10 декабря 2007 г., 6 февраля 2008 г.).
- Федеральный закон Российской Федерации от 7 декабря 2011 г. N 416-ФЗ "О водоснабжении и водоотведении".
- Схема расположения населенных пунктов с.Средние Карамалы, с.Нижние Карамалы СП Среднекарамалинский сельсовет Ермекеевского района Республики Башкортостан;
- Постановление о предоставлении земельного участка в аренду для обслуживания резервуаров чистой воды РЧВ и источников водозабора;
- Схема водопровода населенных пунктов с.Средние Карамалы и с.Нижние Карамалы.
- Схема размещения водозаборных сооружений населенных пунктов с.Средние Карамалы, с.Средние Карамалы.

									Лист
									11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	250/1-П-СВ				

В данной работе на стадии генеральной схемы решены вопросы:

- Охрана здоровья населения и улучшение качества жизни населения путем бесперебойного и качественного водоснабжения.
- Повышение энергетической эффективности путем экономного потребления воды.
- Соблюдение баланса экономических интересов организаций коммунального комплекса и потребителей.
- Обеспечение доступности водоснабжения для абонентов за счет повышения эффективности деятельности организаций, осуществляющих водоснабжение.
- Обеспечение не дискриминационных и стабильных условий осуществления предпринимательской деятельности в сфере водоснабжения.
- Согласование схем водоснабжения с иными программами развития сетей инженерно-технического обеспечения.

2.2. Характеристика сельского поселения.

Общие сведения

Ермекеевский район образован 31 января 1935 года. Территория Ермекеевского района расположена в предуральской степной зоне, юго-западной части Республики Башкортостан. Территория района составляет 1437 кв. км, протяженность с севера на юг – 68, с запада на восток – 24 км. На западе граничит с республикой Татарстан и Оренбургской областью, на севере с Туймазинским, на востоке - Белебеевским, на юге – Бижбулякским районами. Расстояние от центра района с. Ермекеево до г. Уфы составляет 240 км. По территории района проходят автомобильные дороги регионального назначения Октябрьский-Ермекеево-Приютово, Белебей-Ермекеево, Приютово-Тарказы.

В Ермекеевском районе 51 населенных пункта и район разделен на 13 сельских поселений: 5 Районный центр – село Ермекеево.

Природно-ресурсный потенциал муниципального района.

Климат умеренно – континентальный, умеренно увлажненный. Минусовая

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

температура воздуха устанавливается в последней декаде октября и держится до последней декады апреля. Самые холодные месяцы – декабрь и январь (минус 42 Со), самые теплые – июнь и июль (плюс 35 Со). Среднегодовое количество осадков составляет 362 мм.

Растительный и животный мир представляет собой пеструю смесь волжско-камских и уральских видов. Среди природной среды лес занимает особое место. Основные породы – береза, сосна, осина, липа. Фауна района довольно разнообразна. Здесь обитают волки, лисы, кабаны, лоси, косули, барсуки, норки, зайцы, суслики, ежи, бобры, ондатры, хомяки и т.д.

Месторождения полезных ископаемых в районе немногочисленны. Почти по всей территории расположены месторождения нефти и попутного газа. Имеется несколько мелких месторождений строительных материалов, ряд других залежей легкоплавких глин и суглинков, пригодных для кирпичного производства. Для удовлетворения потребности строительства в районе имеются месторождения извести, песчано-гравийной смеси. По территории района протекает 15 больших и малых рек, протяженностью свыше 10 километров каждая в т.ч. реки Ик, Ря, Кидаш, Стивензя, Тарказинка, Суллинка, Шарлама, Талдыбулак и другие. Всего по району площадь земель под водой составляет 725 га. За последние 10 лет в районе построено 7 противозерозионных прудов в с. Ермакеево, Васильевка, Калиновка, Усман - Ташлы, Абдулкаримово, Тарказы, Приютово.

Расстояние от центра района с. Ермакеево до г. Уфы составляет 240 км.

По территории района проходят автомобильные дороги регионального назначения Октябрьский-Ермакеево-Приютово, Белебей-Ермакеево, Приютово-Тарказы.

В Ермакеевском районе 51 населенных пункта и район разделен на 13 сельских поселений:

1. Бекетовский сельсовет
2. Восьмомартовский сельсовет
3. Ермакеевский сельсовет
4. Кызыл-Ярский сельсовет

									Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			250/1-П-СВ		13

5. Нижнеулу-Елгинский сельсовет
6. Рятамакский сельсовет
7. Среднекарамалинский сельсовет
8. Спартакский сельсовет
9. Старосуллинский сельсовет
10. Старотураевский сельсовет
11. Суккуловский сельсовет
12. Тарказинский сельсовет
13. Усман-Ташлинский сельсовет

2.3. Рельеф. Геологическое строение. Гидрографические условия. Экзогенные процессы. Инженерно-геологические условия.

Общая характеристика природного комплекса. Рельеф представлен пониженными, увалистыми и увалисто-мелкосопочными равнинами. В северной половине имеются ряд крупных озер. Климат преимущественно более теплый, засушливый. На севере района преобладают обыкновенные, на юге южные черноземы. Широко распространены также органогенно-щебнистые почвы.

Влияние человека. Район освоен (высокая степень распаханности), относительно предуральских равнин заселен слабее. Факторы угрозы биоразнообразию и ухудшения экологической ситуации: чрезмерный выпас скота, эрозия и деградация почв, не регулируемая рекреация (вокруг озер), браконьерство.

Растительность, флора и фауна

Растительный и животный мир представляет собой пеструю смесь волжско-камских и уральских видов. Среди природной среды лес занимает особое место. Основные породы – береза, сосна, осина, липа. Фауна района довольно разнообразна. Здесь обитают волки, лисы, кабаны, лоси, косули, барсуки, норки, зайцы, суслики, ежи, бобр, ондатры, хомяки и т.д.

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		14

Состояние биоразнообразия

Месторождения полезных ископаемых в районе немногочисленны. Почти по всей территории расположены месторождения нефти и попутного газа. Имеется несколько мелких месторождений строительных материалов, ряд других залежей легкоплавких глин и суглинков, пригодных для кирпичного производства. Для удовлетворения потребности строительства в районе имеются месторождения извести, песчано-гравийной смеси.

Гидрография района

По территории района протекает 15 больших и малых рек, протяженностью свыше 10 километров каждая в т.ч. реки Ик, Ря, Кидаш, Стивензя, Тарказинка, Суллинка, Шарлама, Талдыбулак и другие. Всего по району площадь земель под водой составляет 725 га. За последние 10 лет в районе построено 7 противоэрозионных прудов в с. Ермакеево, Васильевка, Калиновка, Усман - Ташлы, Абдулкаримово, Тарказы, Приютово.

Климат

Температура воздуха устанавливается в последней декаде октября и держится до последней декады апреля. Самые холодные месяцы – декабрь и январь (минус 42 С_о), самые теплые – июнь и июль (плюс 35 С_о). Среднегодовое количество осадков составляет 362 мм.

3. Существующее положение в сфере водоснабжения.

3.1. Анализ структуры системы водоснабжения.

Система централизованного водоснабжения подает воду в жилые дома, общественные здания, на нужды коммунально-бытовых предприятий, а также на поливку зеленых насаждений, проездов и на пожаротушение.

В с.Средние Карамалы – одна скважина, одна водонапорная башня Рожновского, в скважине установлен насос ЭЦВ 5-6,5-140, год ввода в эксплуатацию 2009г. Протяженность водопроводных сетей 2 км., год ввода в эксплуатацию 2005г.

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15

В с.Нижние Карамалы— одна скважина, одна водонапорная башня, в скважине установлен насос марки ЭЦВ 6-10-140, введен в эксплуатацию в 21.08.2010г. Протяженность водопроводных сетей 6 км. Трубы полиэтиленовые диаметром 110 мм, год ввода в эксплуатацию 2005 г.

Источник водоснабжения должен удовлетворять следующим основным требованиям:

- обеспечивать получение из него необходимых количеств воды с учетом роста водопотребления на перспективу развития объекта;
- обеспечивать бесперебойность снабжения водой потребителей;
- давать воду такого качества, которое в наибольшей степени отвечает нуждам потребителей или позволяет достичь требуемого качества путем простой и дешевой ее очистки;
- обеспечивать возможность подачи воды объекту с наименьшей затратой средств;
- обладать такой мощностью, чтобы отбор воды из него не нарушал сложившуюся экологическую систему.

Целевое назначение использования подземных вод: добыча подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения.

Состав воды должен соответствовать СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

3.2 Анализ состояния и функционирования существующих источников водоснабжения, сооружений системы водоснабжения, насосных станций, водопроводных сетей систем водоснабжения. Анализ существующих технических и технологических проблем в водоснабжении.

Сети водоснабжения находятся в хозяйственном введении СП Среднекарамалинский сельсовет муниципального района Ермакеевский район.

									Лист
									16
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	250/1-П-СВ				

Сведения о водном объекте:

- водный объект является источником для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения;

- место осуществления водопользования и границы предоставленной в пользование части водного объекта:

Граница зон санитарной охраны 1 пояса – в радиусе 50 м от источника во всех направлениях. Совмещенная граница второго и третьего пояса. В пределах ЗСО отсутствуют выпуски сточных вод.

Границы участка недр на поверхности совпадают с границами первого пояса зоны санитарной охраны каждой скважины, обозначены на схеме расположения участка недр пятью участками размером 100 x 100 каждый, общей площадью 5,0 га. Участку недр придается статус горного отвода с ограничением по глубине до 110 м от поверхности земли.

Централизованным водоснабжением охвачены как учреждения социальной сферы так и жилой фонд. Диаметр магистральной сети по участкам водопровода составляет от 100 до 150мм. Общая протяженность труб водопроводной сети: 8км. Годы прокладки водопровода 2005г.

Организация, осуществляющая подачу воды: ООО «Сельводоканал»

В соответствии с СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» в случае использования воды для хозяйственно-питьевого водоснабжения водозабор (арт. скважина, родник) может быть введен в эксплуатацию только после соответствующего заключения местных органов санитарного надзора. В процессе постоянной эксплуатации водозабора необходимо один раз в квартал производить химические и бактериологические анализы воды для контроля за ее качеством согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 непостоянной эксплуатации скважины должны прокачиваться каждый месяц продолжительностью не менее 3 суток.

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		17

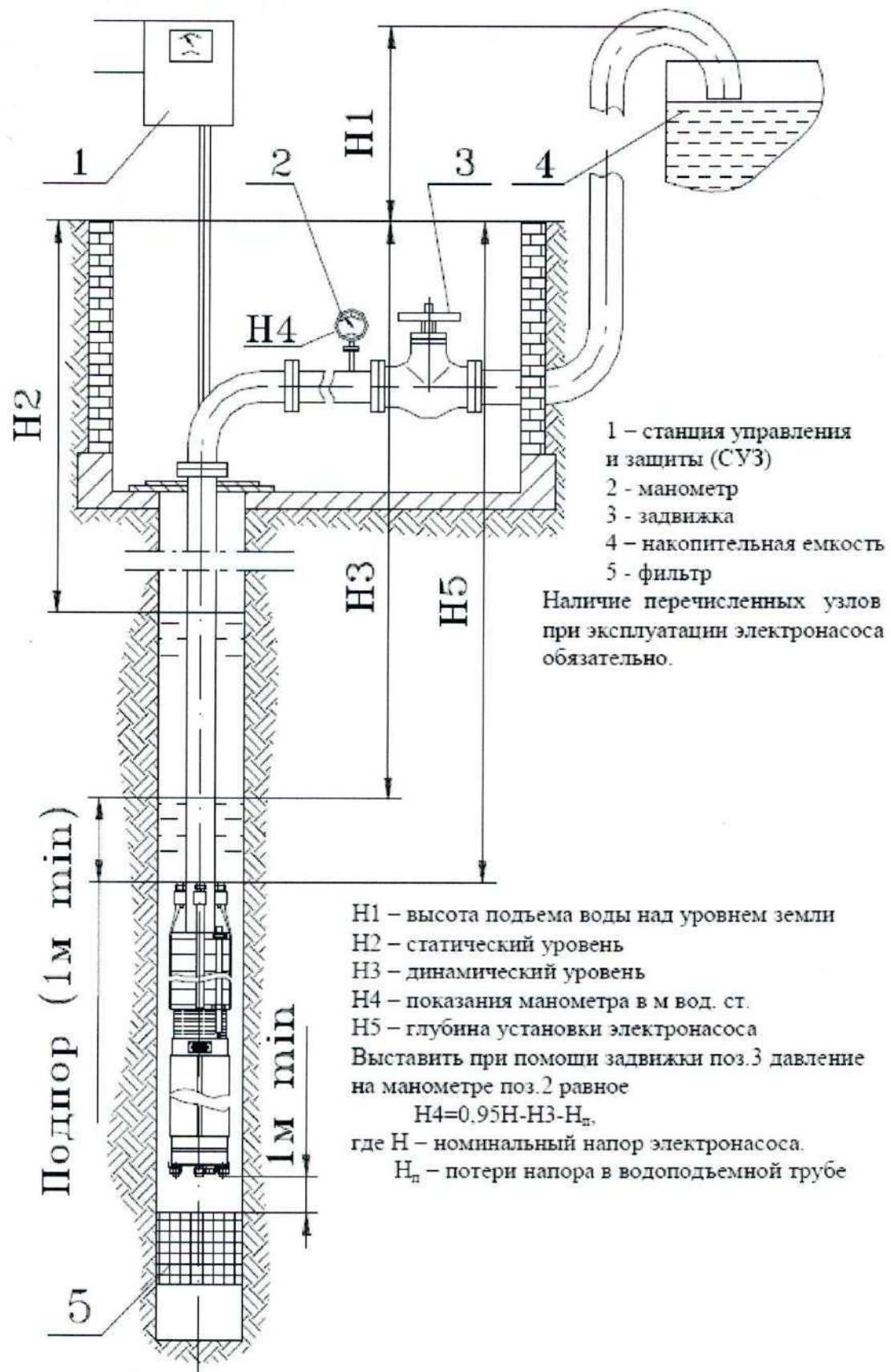


Рис. Пример водозаборной скважины

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Общие сведения о конструкции водозаборных скважин и их характеристиках.

Водозаборные скважины (трубчатые колодцы) предназначены для добычи подземной воды в различных гидрогеологических условиях. Скважины сооружаются бурением в грунте вертикальных цилиндрических выработок с последующим укреплением стенок выработок обсадными трубами. Большая часть водозаборных скважин сооружается ударно-канатным и вращательным (роторном) способами.

При ударно-канатном способе разрушение пород производится сбрасыванием в забой специальных долот и желонки. Желонками разрушенная порода извлекается из забоя. Одновременно по мере извлечения породы производится вдавливание обсадных труб.

При вращательном (роторном) способе бурения порода разрушается при вращательном движении буровых долот. Извлечение измельченной породы из забоя производится за счет нагнетания в скважину буровых растворов (глинистых или композиционных) либо чистой воды. Глинистый раствор выносит на поверхность земли разрушенную породу и закрепляет стенки скважины, препятствуя их обрушению в течение времени до монтажа обсадных труб.

При достижении буровым снарядом заданной глубины его извлекают, а в скважине монтируется обсадная труба, и производится затрубная цементация кольцевого зазора между наружной поверхностью смонтированной обсадной трубы и стенкой пробуренной скважины.

Глубина скважины определяется глубиной залегания водоносного горизонта. В зависимости от мощности водоносного горизонта, его водообильности, требуемой производительности и конструкции скважины водоносный горизонт вскрывается на всю мощность (совершенные скважины), либо частично (несовершенные скважины). В зависимости от конструкции водозаборные скважины подразделяются на два основных типа – фильтровые и бесфильтровые.

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		19

Скважинные фильтры предназначены для предохранения от обрушения стенок скважин, пробуренных в неустойчивых породах, а также для предотвращения выноса частиц породы водоносного горизонта с потоком забираемой воды. Работа скважинных фильтров основана на подборе отверстий в элементах фильтра относительно размеров частиц водоносных горизонтов, при которых наблюдается так называемая геометрическая непросыпаемость (фильтры с частице задерживающими отверстиями), либо частицы породы удерживаются от выноса за счет действия силы тяжести (гравитационные фильтры).

Бесфильтровые скважины могут сооружаться в водоносных горизонтах, сложенных из скальных и полускальных пород не склонных к обрушению. Кроме того, бесфильтровые скважины сооружаются и в случае если водоносные горизонты сложены из рыхлых пород и имеют кровлю из пород устойчивых к обрушению. В последнем случае в водоносном горизонте устраивают водоприемные полости, через поверхность которых происходит фильтрация воды и ее приток к скважине.

К основным параметрам водозаборных скважин относятся статический, динамический уровни, понижение, дебит, удельный дебит, глубина. При этом понижение и удельный дебит являются расчетными параметрами, а остальные измеряются при обследовании.

Статическим уровнем воды ($H_{ст}$) - называется отметка поверхности воды в скважине при отсутствии из нее водоотбора. В ряде случаев величина статического уровня может быть подвержена сезонным, а иногда суточным колебанием, например, при гидравлической связи с поверхностными водами. При длительной эксплуатации водозаборов, как правило, происходит снижение статического уровня из-за снижения пьезометрического напора.

Динамическим уровнем воды ($H_{д}$) – называется отметка поверхности воды в скважине при водоотборе из нее. Уровень воды в скважине снижается с увеличением величины водоотбора воды из скважины.

									Лист
									20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	250/1-П-СВ				

Понижением (S) - называется разность между статическим ($H_{ст}$) и динамическим ($H_{д}$) уровнем воды в скважине при определенных значениях величины водоотбора из нее

$$S = H_{ст} - H_{д} \quad (1.1)$$

Дебитом скважины ($Q, м^3/ч$) – называется количество воды забираемой из скважины при установившемся динамическом уровне в единицу времени.

Удельным дебитом ($q, м^3/ч м$) – называется отношение дебита скважины к понижению, полученному при данной величине водоотбора.

$$q = Q / S \quad (1.2)$$

Удельный дебит характеризует водоотдачу вскрытого водоносного горизонта, и гидравлические характеристики скважины.

Теоретически считается, что для напорных водоносных горизонтов величина удельного дебита постоянна. Практически, с увеличением водоотбора и понижением уровня в скважине возрастают сопротивления движению воды в водоносном горизонте, на входе в фильтр и далее в обсадных и водоподъемных трубах, и соответственно при увеличении водоотбора значение удельного дебита имеет тенденцию к понижению.

Оборудование водозаборных скважин.

Водозаборные скважины устраиваются в павильонах, которые предназначены для размещения оборудования скважины, предотвращения несанкционированного доступа к скважине и оборудованию, защиты от неблагоприятных погодных условий

Павильоны скважин могут устраиваться наземного, подземного и полузаглубленного типа. Павильоны наземного и полузаглубленного типа должны быть оборудованы системами отопления. Как правило, отопление производится путем использования электрообогревателей. Необходимость отопления подземных павильонов определяется исходя из конструкции павильона и характера эксплуатации скважины. Павильоны скважин должны иметь наружное и внутреннее освещение.

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		21

Заглубленные и полузаглубленные скважинные павильоны должны быть изолированы от поступления в них грунтовых вод, а также от затопления поверхностным стоком. Для удаления воды, попадающей в павильон, полы должны устраиваться с уклоном к сборным приемкам, отводящим воду. При невозможности удаления воды самотеком, предусматривается удаление воды насосами.

В павильонах размещаются оголовки скважин, электродвигатели, если скважина оборудуется насосом с трансмиссионным валом, горизонтальные центробежные насосы, приборы отопления, пусковая и контрольно-измерительная аппаратура, приборы автоматики, а также элементы напорного трубопровода, на котором устанавливаются задвижки, обратный клапан, вантуз, кран для отбора проб, и трубопровод с задвижкой для сброса воды при пуске и промывке скважины. Павильон должен быть оборудован люком, располагаемым над устьем скважины. Размеры люка должны обеспечивать возможность монтажа и демонтажа водоподъемного оборудования скважины с использованием средств механизации.

В опорной плите оголовка скважины устраивается отверстие для замера уровней воды. Отвод опорной плиты оснащается патрубком со штуцером для монтажа трехходового крана и манометра.

Для предотвращения попадания загрязнений через устье скважины оголовки герметизируются. Герметизация оголовков осуществляется сальниками, устанавливаемыми в отверстиях опорной плиты для ввода кабеля, проводов датчиков и трубки для замера уровней воды, а также резиновой прокладкой между опорной плитой и фланцем устьевого патрубка. Проверка герметичности осуществляется путем создания избыточного давления в полости скважины компрессором, при предварительно заглушенном фланце на опорной плите. Герметичность считается обеспеченной при отсутствии пузырьков воздуха, на смазанном мыльном растворе, стыке между опорной плитой и устьевым патрубком при давлении в полости скважины 0,3 МПа. Нагнетание воздуха в полость скважины осуществляется через патрубок для

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		22

измерения уровней в скважине. При испытаниях на герметичность не допускается понижение уровня воды в скважине, вызванные нагнетанием воздуха, ниже 2 м от верха фильтра. Для измерения подачи воды из скважины, как правило, устанавливаются турбинные водомеры. Водомеры устанавливаются на обводной линии для обеспечения возможности их ремонта без прекращения подачи воды. В случае если параметры турбинных водомеров недостаточны для измерения расхода или требуется передача информации о расходе воды на расстоянии, следует предусматривать установку дифференциальных манометров, подключаемых к сужающим устройствам

Для забора воды из водозаборных скважин могут использоваться водоподъемники различных типов: эрлифты, горизонтальные центробежные насосы, глубинные артезианские насосы с вертикальным валом, глубинные насосы с погружными электродвигателями и другие водоподъемники. Выбор типа водоподъемного оборудования должен осуществляться исходя из конструкции скважины и ее технических характеристик, характера ее эксплуатации, при условии минимизации затрат на подъем воды. Преимущественно для забора воды из скважин используются электромеханические водоподъемники (насосы), в большей части случаев погружные насосы типа ЭЦВ. Для строительных откачек из скважин при наличии механических примесей в откачиваемой воде могут применяться эрлифты.

Горизонтальные центробежные насосы могут использоваться для забора воды из скважин с положением динамического уровня не ниже 5 м от отметки оси установки насоса. Насосные установки с трансмиссионным валом (типа УЦТВ, АТН, А) предназначены для забора и подачи воды общей минерализацией до 2000 мг/л, рН 6,0-9,5, температурой не выше 35°C, содержанием хлоридов до 350 мг/л, сульфатов до 500 мг/л, сероводорода до 1,5 мг/л. Содержание твердых механических примесей допускается для установок типа УЦТВ до 1000 мг/л (0,1% по массе), для установок АТН до 5000 мг/л (0,5% по массе). Производительность насосов типа УЦТВ, АТН, А - 30-200

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23

м³/ч. Максимальная глубина оборудуемых скважин 100 м. В среднем данные типы насосов используются при глубинах скважин 30-40м. Монтаж насоса типа АТН производится путем присоединения всасывающей трубы к нижнему фланцу насоса, после чего насос опускается в скважину. Монтаж водонапорных труб и элементов трансмиссии осуществляется посекционно. Трансмиссионный вал насоса соединяется с ротором вертикального электродвигателя через сальниковое уплотнение. Болты фланцевых соединений напорного трубопровода для предотвращения самоотвинчивания оснащаются контрагайкой или стопорной шайбой.

Насосы ЭЦВ предназначены для подачи воды с общей минерализацией не более 1500 мг/л, рН - 6,5-9,5, концентрацией хлоридов не более 350 мг/л, сульфатов не более 500 мг/л, сероводорода до 1,5 мг/л, температурой до 25°С, содержанием твердых механических примесей не более 0,01% по массе. Производительность насосов типа ЭЦВ 0,7-300 м³/ч. Максимальная глубина оборудуемых скважин до 700 м.

Насос скважины подключается к электрической сети через систему управления и защиты (т. н. станция управления), которая должна обеспечивать:

- автоматический пуск и остановку насоса в режиме «дренаж» или «водоподъем» в зависимости от уровня воды в скважине или водонапорной башне (резервуаре),
- ручной пуск и остановку насоса;
- дистанционный пуск и остановку насоса;
- отключение электронасоса при перегрузках, коротких замыканиях и неполнофазного режима работы;
- защиту от "сухого хода" - отключение электронасоса при понижении уровня воды в скважине ниже контролируемого значения;
- световую сигнализацию аварийного отключения электронасоса;
- контроль токовой нагрузки насоса в одной из фаз;

Во время эксплуатации скважинных насосных установок контролируется показание давления на манометре и сила тока на амперметре станции

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24

управления. Раз в месяц измеряется сопротивление изоляции системы кабель-двигатель, а также производится осмотр и техническое обслуживание станции управления.

При эксплуатации скважины должны соблюдаться режим водоподъема определенный при сооружении скважины. Не допускается установка в скважину водоподъемного оборудования с подачей превышающей эксплуатационный дебит. Дебит скважины должен быть на 10-15% выше максимальной производительности насоса, устанавливаемого в скважину.

Подача скважины каптирующей песчаные водоносные горизонты при запуске в эксплуатацию должна составлять не более 60% от проектной производительности с постепенным ее увеличением до проектной в течение 6-8 часов работы.

При наличии резервных скважин, они должны использоваться для забора воды не менее 2-3 суток в течение месяца. При эксплуатации рекомендуется поддерживать равномерный режим забора воды с остановками насоса не чаще 2 раза в час.

Конструкция насоса ЭЦВ.

Агрегат состоит из асинхронного электродвигателя и многосекционной центробежной насосной части, соединенных между собой жесткой муфтой. Ротор насоса ЭЦВ и ротор электродвигателя вращаются в резинометаллических подшипниках. В днище электродвигателя расположен упорный подшипник, воспринимающий осевую нагрузку. На входе в насосную часть установлена защитная сетка-фильтр, предохраняющая насос от попадания крупных механических частиц. Электродвигатель водонаполненный с короткозамкнутым ротором, с синхронной частотой вращения 3000 об/мин. «Беличья клетка» ротора выполнена из меди. Обмотка статора выполнена водостойким проводом. Охлаждение электродвигателя осуществляется перекачиваемой водой.

Подшипники насоса ЭЦВ смазываются откачиваемой водой. Насос ЭЦВ никогда не должен работать "всухую" - даже непродолжительное включение

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		25

насоса без воды может привести к повреждению подшипников электродвигателя.

Насос ЭЦВ оснащается обратным клапаном тарельчатого или шарикового типа. Этот клапан, удерживая столб воды в трубопроводе при остановке насоса, облегчает повторный запуск насосного агрегата и предохраняет колеса насоса и двигатель от обратного вращения.

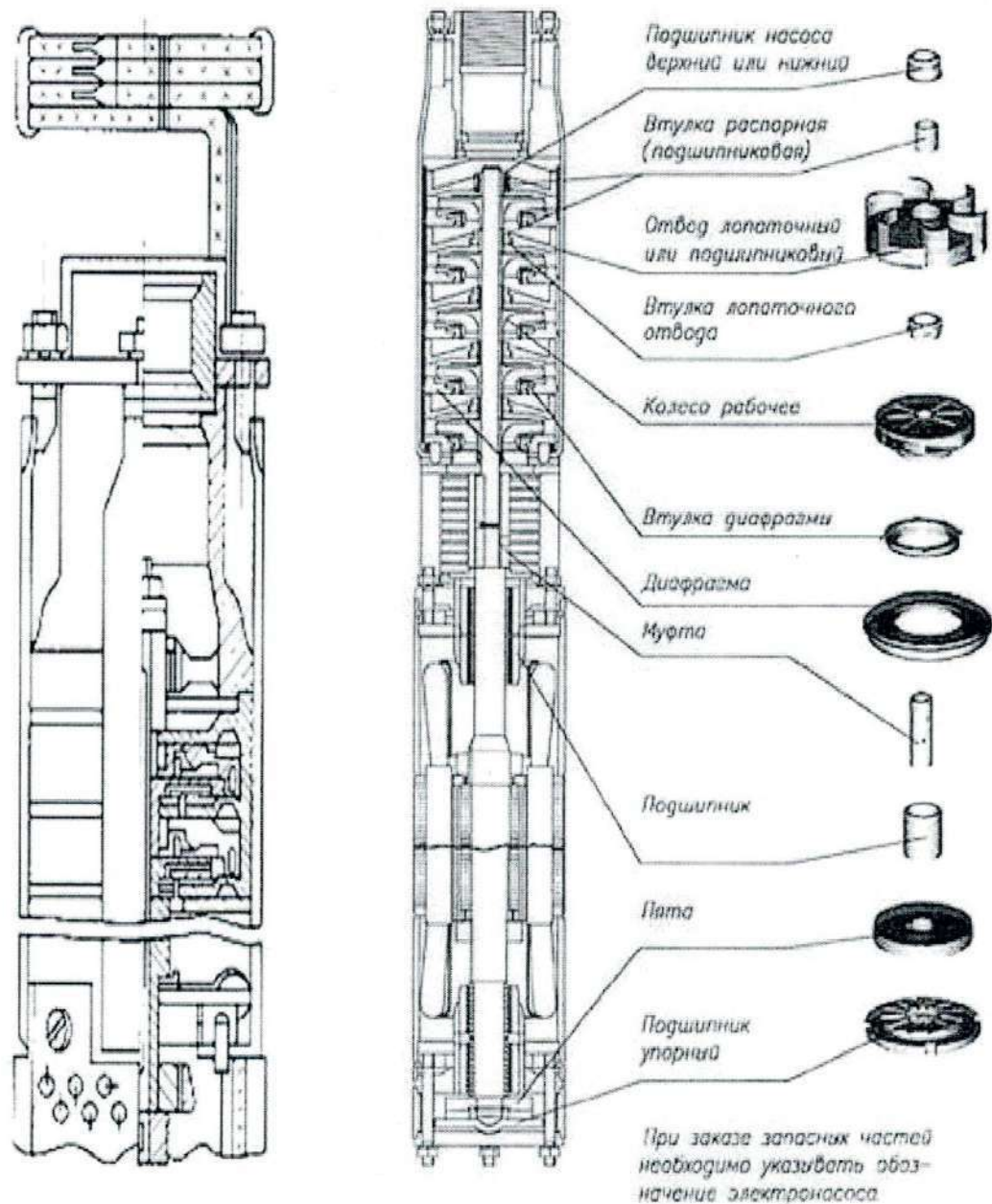


Рис. Конструкция насоса ЭЦВ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

250/1-П-СВ

Лист

26

Водопроводные сети.

Одним из необходимых условий благоустройства является водоснабжение. Система водопровода учитывает количество потребителей и норму потребления воды. Для всех категорий потребителей существуют свои нормы. Населению вода требуется для удовлетворения физиологических потребностей: приготовления пищи, поддержания гигиены, хозяйственно-бытовой деятельности. Норма потребления воды одним человеком в сутки колеблется в зависимости от степени благоустройства населенного пункта. Для населения крупных населенных пунктов, обеспеченного холодным и горячим водоснабжением, норма потребления воды на 1 чел. составляет около 230 л/сут. В эту норму входит расход воды на нужды предприятий коммунального обслуживания населения (бани, парикмахерские, прачечные, предприятия общественного питания и т.д.). Другой потребитель воды - промышленные предприятия, почти в каждом из которых технологический процесс связан с расходом большого количества воды.

Также учитывается расход воды на пожаротушение, полив зеленых насаждений и в зависимости от климатических условий - на обводнение территории населенного пункта.

В зависимости от количества подаваемой воды выбирают систему водоводов. Они могут представлять две и более параллельных нитей. Вода к потребителям приходит из источника водоснабжения (реки, подземные воды, моря) через очистные сооружения, где она фильтруется, обесцвечивается, обеззараживается хлором, озоном, водородом или ультрафиолетовыми лучами, опресняется и отстаивается.

Трубопроводы делают стальными, чугунными, железобетонными и пластмассовыми, из поливинилхлорида и полиэтилена.

При прокладке водопроводных сетей очень важно предусмотреть сохранение в трубах необходимой температуры воды. Следовательно, она не должна чрезмерно охлаждаться и нагреваться. Поэтому принято, что водопроводные сети, как правило, укладывают под землей. Но при технологическом и технико-экономическом обосновании допускаются и другие виды размещения.

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		27

Чтобы исключить переохлаждение и промерзание водопроводных труб, глубина их заложения, считая до низа, должна быть на 0,5 м больше расчетной глубины проникания в грунт нулевой температуры, т. е. глубины промерзания грунта. Для предупреждения нагревания воды в летнее время года глубину заложения трубопроводов следует принимать не менее 0,5 м, считая до верха труб. Глубину заложения производственных трубопроводов необходимо проверять из условия предупреждения нагревания воды лишь в том случае, если оно недопустимо по технологическим соображениям.

Водопроводные сети делают кольцевыми и в редких случаях тупиковыми, так как они менее удобны при ремонте и эксплуатации, и в них может застаиваться вода.

Диаметр труб принимают расчетом в соответствии с указаниями «СНиП 2.04.02-84 Водопроводные сети и сооружения». В водопроводной сети поддерживается свободный напор не менее 10 м водяного столба, что обеспечивает возможность использовать водопроводную сеть для тушения пожаров. Для этой цели на всей протяженности водопроводной сети устанавливают специальные устройства для подключения пожарных шлангов - гидрантов. Благодаря свободному напору в водопроводной сети не менее 10 м здания небольшой этажности обеспечиваются водой без дополнительного насоса. В зданиях повышенной этажности создается дополнительный напор местными насосами.

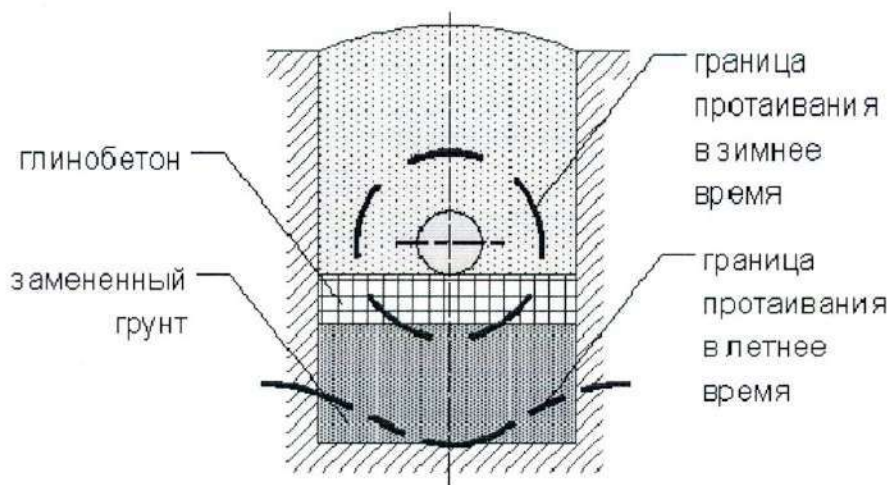
Расположение линий водопровода на генеральных планах, а также минимальные расстояния в плане и при пересечении от наружной поверхности труб до сооружений и инженерных сетей должны приниматься в соответствии со «СНиП 2.07.01-89 Градостроительство планировка и застройка городских и сельских поселений».

На водопроводных сетях для правильной эксплуатации и ремонта устраивают водопроводные колодцы. Их выполняют из сборного железобетона или из местных материалов. При расположении уровня грунтовых вод выше дна

					Лист
					250/1-П-СВ
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	28

колодца предусматривают гидроизоляцию его дна и стен на 0,5 м выше уровня грунтовых вод.

Схема бесканальной подземной прокладки трубопроводов



Водопроводные трубы для полива, заполнения открытых бассейнов, функционирования фонтанов действуют только летом, поэтому их разрешается прокладывать на глубине 0,5 м.

Водопроводная сеть физический изношена это выражено в утрате изначально заложенных при строительстве технико-эксплуатационных качеств объекта под воздействием природно-климатических факторов, а также жизнедеятельности человека. В результате серии гидравлических расчетов и анализа литературных данных было установлено, что износ сетей на каждые 12% (в среднем через каждые 4 года) приводит к увеличению затрат на их эксплуатацию более чем на 50% относительно проектных значений. Спустя уже 3-5 лет после начала эксплуатации толщина отложений на стенках металлических труб составляет величину 10-15 % от диаметра, что сокращает пропускную способность магистралей в 1.5-2 раза. Через 10-15 лет гидравлическое сопротивление магистралей увеличивается в 3-5 раз. Это обстоятельство вынуждает повышать давление в главных магистралях больших диаметров и, соответственно, кратно увеличивать расходы электроэнергии на насосных станциях.

Сети водоснабжения населенных пунктов СП Среднекарамалинский сельсовет.

Населенный пункт	Диаметр труб магистральной сети, мм	Длина сетей, м	Год строительства	% износа сетей
с.Средние Карамалы	110	2000	2009	30
с.Нижние Карамалы	110	8000	2005	35

На территории СП Среднекарамалинский сельсовет расположены водонапорные башни. Год установки – 1999-2004 гг. Степень износа башен – 75%. В связи с большим сроком эксплуатации их состояние оценивается, как неудовлетворительное, что вызывает:

- трудности использования в зимний период, особенно возрастающие при уменьшении водопотребления, отказы датчиков уровня, протечки;
- неисправность датчиков уровня и автоматики приводит к переливу воды и замерзание ее в зимний период, что является причиной разрушения конструкции и возможного падения водонапорной башни;
- интенсивное появление ржавчины в воде из-за большой поверхности окисления накопительной емкости башни;
- работу насоса в импульсном режиме с частыми включениями и отключениями приводит к ускоренному износу электродвигателя и самого насоса.

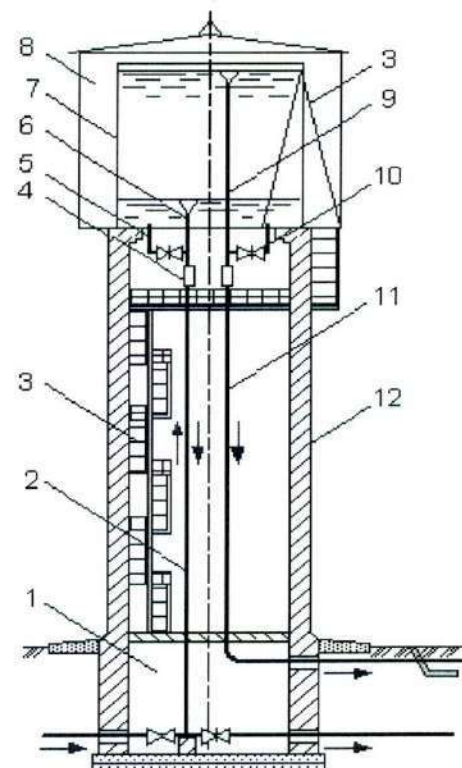
Металлическая конструкция водонапорной башни Рожновского до сих пор используются в работе системы водоснабжения во многих поселках и садовых товариществах, для централизованного водоснабжения. Невзирая на громоздкость конструкции башни Рожновского, устройство ее отличается простотой и высокой надежностью работы. При определенных условиях работы, металлическая конструкция обладает рядом преимуществ и долгим сроком службы.

Водонапорные башни системы Рожновского начали применяться в сельском водоснабжении с 1954 года. С тех пор водонапорные БР, срок службы которых составляет 12 лет (при возобновления внутреннего антикоррозионного покрытия срок службы может быть увеличен), повсеместно работают и применяются в системах водоснабжения села.

Водонапорные башни предназначены для сглаживания неравномерности потребления воды населенным пунктом, хранения противопожарного запаса воды и создания требуемых напоров в водопроводных сетях. Водонапорные башни выполняют из железобетона, кирпича и металла. Водонапорная башня состоит из фундамента 1, ствола 12, бака 7, шатра 8 и ряда трубопроводов (рис.). Баки водонапорных башен изготавливают из стали или железобетона с плоским или сферическим днищем.

Башни оборудуются подающе-отводящим трубопроводом 2, трубопроводом для отбора воды для тушения пожара 6, переливным трубопроводом 9, грязевым трубопроводом 10 и сбросным трубопроводом 11, на трубопроводах устанавливаются задвижки, обратный клапан и сальниковые компенсаторы.

Схема водонапорной башни: 1 – фундамент и подвальное помещение; 2 – подающе-отводящий трубопровод; 3 – лестница; 4 – сальниковые компенсаторы; 5 – труба для отбора воды на тушение пожара; 6 – труба для отбора воды на хозяйственно-питьевые нужды; 7 – бак; 8 – шатер; 9 – переливная труба; 10 – грязевая труба; 11 – сбросная труба; 12 – ствол



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

250/1-П-СВ

Лист

31

Качество воды.

Лабораторные анализы питьевой воды не производились.

Выводы:

- Источником водоснабжения СП Суккуловский сельсовет являются подземные воды (скважины).
- Существующий водоотбор не превышает утвержденные запасы подземных вод.
- Водозабор и водопроводная сеть на территории сельского поселения Среднекарамалинский сельсовет имеет удовлетворительное состояние.
- Лабораторные анализы питьевой воды не производились.
- Водоподготовка не производится.

4. Существующие балансы производительности сооружений системы водоснабжения и потребления воды и удельное водопотребление.

Эксплуатационные запасы формируются за счет естественных ресурсов подземных вод отложений верхнеказанского яруса верхней перми. Водовмещающие породы представлены трещиноватыми известняками, песчаниками, алевролитами в переслаивании с мергелями, аргиллитами и глинами.

Массовое внедрение водосчетчиков, применяемых для учета водопроводной воды, потребляемой в жилом секторе, привело к появлению проблем с ведением расчетов по показаниям этих приборов. В соответствии с постановлением правительства «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам» от 23 мая 2006 г № 307 расчет квартировладельцев с водоснабжающей организацией за потребленные ресурсы проводится на основании показаний квартирных водосчетчиков (если они установлены) или нормативов водопотребления (если счетчики не установлены).

В результате применения этой методики расчетов выяснилось, что месячное потребление воды по общедомовому водосчетчику в большинстве случаев

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		32

превышает сумму показаний квартирных водосчетчиков и объемов по нормативам потребления. Расхождение в ряде случаев достигает десятков процентов даже при установке водосчетчиков во всех квартирах. Такая ситуация приводит к появлению в расчетах между поставщиком и потребителем воды «тринадцатой квитанции», которая выставляется квартировладельцам раз в год и компенсирует водоснабжающей организации затраты по поставке в дом неоплаченных в течение года объемов воды.

К причинам возникновения небаланса в большинстве публикаций относят следующие: - утечки и несанкционированный слив во внутридомовой сети за пределами квартир; - сверхнормативное потребление воды квартировладельцами, не установившими водосчетчики. Как аксиома воспринимается абсолютная достоверность показаний квартирных водосчетчиков.

Между тем водосчетчик как прибор предназначен для решения конкретной задачи – измерений объема воды, потребленной за отчетный период (месяц) при ее расходе в паспортном диапазоне расходов. Этот диапазон установлен паспортом на прибор и соответствующим ГОСТ Р 50193.1-92 «Измерение расхода воды в закрытых каналах. Счетчики питьевой воды. Технические требования». На основании требований стандарта предприятия-производители выпускают квартирные водосчетчики классов А, В и С (более точные счетчики класса С достаточно дороги и практически не пользуются спросом). Наибольшее распространение получили приборы диаметром условного прохода 15 мм

При расходах меньших минимального водосчетчики работают неустойчиво. При расходах меньше порога чувствительности (который на основании стандарта ГОСТ Р 50602-93 «Счетчики питьевой воды крыльчатые. Общие технические условия» должен составлять не более половины минимального расхода) счетчики вообще не фиксируют расход. Водосчетчики диаметром 15 мм, предлагаемые на отечественном рынке, в зависимости от производителя имеют в качестве порога чувствительности величину 6, 10, 12, 15, 30 литров в час. Таким образом, при водоразборе с расходом меньше порога чувствительности водосчетчика жилец получает «законное» право не платить за потребленную

воду, что становится одной из причин появления небаланса показаний общедомового и суммы показаний квартирных водосчетчиков. Минимальный паспортный расход для класса А и В - 60 и 30 литров в час, для класса С – 15.

Низкое качество водопроводной воды или самих счетчиков ведет к ускоренному износу внутренних элементов водосчетчиков, смещению порога чувствительности в сторону больших расходов, часто до уровня минимального расхода, что ведет к дальнейшему росту величины небаланса. Значительное количество приборов (до 70 %) после завершения межповерочного интервала (4 – 5 лет) не проходят периодическую поверку и признаются непригодными. Причем основная часть счетчиков при поверке бракуется именно из-за неработоспособности или сверхнормативной погрешности на минимальном расходе. Достаточно длительный межповерочный интервал не дает возможности оперативно в процессе эксплуатации выявить приборы, ведущие недостоверный учет и снизить небаланс.

Порог чувствительности приборов устанавливается изготовителями и указывается в паспортах на счетчики. Анализ методик поверки, выложенных на Интернет-сайтах производителей приборов показывает, что далеко не на всех заводах этот параметр контролируется при выпуске из производства. В этих методиках, в соответствии с которыми после завершения межповерочного интервала проводится поверка, в большинстве своем контроль работоспособности на пороге чувствительности вообще не предусмотрен. Этот параметр становится чисто формальным и никем не контролируется.

Наиболее вероятной причиной возникновения небаланса между показаниями водосчетчика и суммой показаний водосчетчиков являются не утечки за пределами квартир, а несоответствие реальных диапазонов расходов водосчетчиков реальным диапазонам расходов, существующих в квартирных системах водоснабжения. Величина небаланса растет с увеличением срока эксплуатации счетчиков.

Отечественная система организации учета коммунального водопотребления, состоящая из большого количества федеральных и

региональных нормативных документов не учитывает тот факт, что отечественные системы водоснабжения существенно отличаются от западных значительным внутриквартирным объемом утечек, не регистрируемых квартирными приборами учета.

Для создания эффективной системы коммунального водоснабжения и водоучета, стимулирующей водосбережение, необходим ряд мер организационного и технического характера:

а) в сфере водоснабжения и водопотребления:

- применение водоразборной и запорной арматуры с минимальным уровнем утечек;
- организация и проведение периодических профилактических осмотров и регулировок водоразборной и запорной арматуры;
- улучшение качества водопроводной воды и приведение ее характеристик в соответствие с действующими нормативами;

б) в сфере водоучета:

- разработка обязательных требований, регламентирующих производство и применение водосчетчиков с максимально низкими порогами чувствительности и минимальными нижними границами диапазонов измерений;
- внесение в методики поверки приборов дополнений, обязывающих контролировать порог чувствительности при выпуске из производства и при периодических поверках;
- организация входного контроля работоспособности водосчетчиков на пороге чувствительности и минимальном расходе перед их монтажом;
- в процессе эксплуатации приборов при появлении небалансов - организация оперативной диагностики состояния приборов учета на месте их эксплуатации.

На перспективу запланирована диспетчеризация коммерческого учета водопотребления с наложением ее на ежесуточное потребление по насосным станциям, районам и для своевременного выявления увеличения или

снижения потребления и контроля возникновения потерь воды и установления энергоэффективных режимов ее подачи.

Расчетные расходы воды.

Хозяйственно-питьевые нужды

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды определен по формуле:

$$G_{\text{сут}} = q * N * 10^{-3}, \text{ м}^3/\text{сут};$$

$$G_{\text{год}} = G_{\text{сут}} * m * 10^{-3}, \text{ тыс м}^3/\text{год}$$

Где:

q - норма водопотребления, л/сут на 1 потребителя [ВНТП-Н-97];

N - количество потребителей;

m - количество дней работы в году;

с.Средние Карамалы: (447 чел)

1.1. Жилые дома:

Количество проживающих в жилых домах оборудованные водопроводом, газоснабжением без ванн				
G сут =	120	307	36,84	м ³ /сут
G год =	36,84	365	13,45	тыс.м ³ /год
Количество проживающих в жилых домах с использованием воды из ВРК				
G сут =	50	140	7,00	м ³ /сут
G год =	7,00	365	2,56	тыс.м ³ /год
Итого			43,84	м³/сут
Итого			16,00	тыс.м³/год

1.2 Сельскохозяйственное водоснабжение.

	Раб. Дни	Ед. изм.	Кол-во	Средн. суточн. норма, л	Средне. сут. расход воды м3/сут	Средн. годовой расход воды тыс. м3/год
Коровы мол.	215	гол.	100	100	10,00	2,15
Быки	215	гол.	12	60	0,72	0,15
Молодняк КРС	215	гол.	60	30	1,80	0,39

Лошади	365	гол.	14	60	0,84	0,31
МРС	215	гол.	133	5	0,67	0,14
Птица	365	гол.	1139	1	1,14	0,42
Комбайны	60	шт.	2	30	0,06	0,00
Трактора	200	шт.	7	30	0,21	0,04
Автомобили	200	шт.	10	40	0,40	0,08
ИТОГО:					15,83	3,68

1.3. Соц. культ. быт и общественные здания:

<u>Школа</u>				
G сут =	40	80	3,20	м ³ /сут
G год =	3,2	241	0,77	тыс.м ³ /год
<u>Детский сад</u>				
G сут =	60	20	1,20	м ³ /сут
G год =	1,2	248	0,30	тыс.м ³ /год
<u>Фельдшерский акушерский пункт</u>				
G сут =	12	20	0,24	м ³ /сут
G год =	0,24	270	0,06	тыс.м ³ /год
Итого			4,64	м ³ /сут
Итого			1,13	тыс.м ³ /год

1.4. Предприятия торговли и бытового обслуживания:

<u>Магазины продуктовые и промтоварные</u>				
G сут =	210	6	1,26	м ³ /сут
G год =	1,26	300	0,38	тыс.м ³ /год
<u>СДК</u>				
G сут =	10	100	1,00	м ³ /сут
G год =	1	270	0,27	тыс.м ³ /год
Итого			2,26	м ³ /сут
Итого			0,65	тыс.м ³ /год

с. Нижние Карамалы (312 чел.)

1.1. Жилые дома:

Количество проживающих в жилых домах оборудованные водопроводом, газоснабжением без ванн				
G сут =	120	312	37,44	м ³ /сут
G год =	37,44	365	13,67	тыс.м ³ /год

Количество проживающих в жилых домах с использованием воды из ВРК

Итого	37,44	м³/сут
Итого	13,67	тыс.м³/год

1.2 Сельскохозяйственное водоснабжение:

	Раб. Дни	Ед. изм.	Кол-во	Средн. суточн. норма, л	Средне. сут. расход воды м ³ /сут	Средн. годовой расход воды тыс. м ³ /год
Коровы мол.	215	гол.	80	100	8,00	1,72
Быки	215	гол.	7	60	0,42	0,09
Молодняк КРС	215	гол.	20	30	0,60	0,13
Лошади	365	гол.	11	60	0,66	0,24
МРС	215	гол.	61	5	0,31	0,07
Птица	365	гол.	814	1	0,31	0,30
Трактора	200	шт.	10	30	0,30	0,06
Автомобили	200	шт.	12	40	0,48	0,10
ИТОГО:					11,58	2,70

1.3. Соц. культ. быт и общественные здания:

<i>Фельдшерский акушерский пункт</i>				
G сут =	12	20	0,24	м ³ /сут
G год =	0,24	270	0,06	тыс.м ³ /год
Итого			0,24	м³/сут
Итого			0,06	тыс.м³/год

1.4. Предприятия торговли и бытового обслуживания:

<i>Магазины продуктовые и промтоварные</i>				
G сут =	210	2	0,42	м ³ /сут
G год =	0,42	300	0,13	тыс.м ³ /год
<i>СДК</i>				
G сут =	12	100	1,20	м ³ /сут
G год =	1,20	270	0,32	тыс.м ³ /год
Итого			1,42	м³/сут
Итого			0,40	тыс.м³/год

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

250/1-П-СВ

Лист

38

Расход воды на полив.

Существующее положение: Суточное водопотребление на хозяйственно-питьевые нужды на 1 человека для сельских поселений (СНиП 2.04.02-84* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»):

Удельное водопотребление включает расходы воды на хозяйственно-питьевые и бытовые нужды в общественных зданиях (по классификации, принятой в СНиП 2.08.02-89* «Общественные здания и сооружения»).

Удельное среднесуточное за поливочный сезон потребление воды на поливку в расчете на одного жителя принято 90 л/сут. (зеленые насаждения, проезды и т.п.). Количество поливок - 1 в сутки.

Число жителей в населенном пункте	Расход воды на поливку в расчете на одного жителя, л/сут	Суточный расход, м ³ /сут
с.Средние Карамалы 447	90	40,23
с.Нижние Карамалы 312	90	28,08

Расходы на пожаротушение:

Расход воды на наружное пожаротушение (на один пожар) и количество одновременных пожаров в населенном пункте

Число жителей в населенном пункте, тыс. чел.	Расчетное количество одновременных пожаров	Расход воды на наружное пожаротушение в населенном пункте на один пожар, л/с
До 1	1	5
Св.1 до 5	1	10
25	1	15

- расход воды на наружное пожаротушение - 10 л/с на 1 пожар таб. 5 , п. 2.12, раздел 2 СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- продолжительность тушения пожара - 3 часа - п.2.24, раздел 2 СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- Основание: СНиП 2.04.02-84* «водоснабжение наружные сети водоснабжения». Раздел 2 (расчетные расходы воды и свободные напоры) таблица 5 и составляет 10 л/с. на один пожар (принят по количеству жителей в населенном пункте);

- расход воды на наружное пожаротушение - 10 л/с на 1 пожар таб. 5 , п. 2.12, раздел 2 СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» ;
- продолжительность тушения пожара - 3 часа - п.2.24, раздел 2 СНиП 2.04.02-84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- расчетное количество одновременных пожаров принимается равным 1 на основании СНиП 2.04.02-84* «водоснабжение наружные сети водоснабжения», раздел 2 (расчетные расходы воды и свободные напоры) таблица 5.

Расход водопотребления на один пожар принимаем по формуле:

$$V=t*q*n$$

Где t- время тушения пожара, 3 час

q- расход воды на пожаротушение, 10 л/с

n- количество одновременных пожаров, 1 шт.

$$V=3*3.6*5*1= 54 \text{ м}^3 \text{ на один пожар}$$

1.7. Определение неучтенных потерь объема при транспортировке жидкости в трубопроводах.

Выполняется в соответствии с методикой определения неучтенных расходов и потерь воды в системах коммунального водоснабжения утв. приказом Минпромэнерго РФ от 20 декабря 2004 г. № 172.

Естественная убыль при транспортировке воды для передачи абонентам определяется по формуле:

$$G1=t*\sum_{i=1}^N l_i n_i$$

- где: l_i - протяженность i-го участка водопроводной сети постоянного диаметра и материала, км;
 - n_i - норма естественной убыли, кг/км х ч, определяемая по таблице «Нормы естественной убыли воды при подаче по напорным трубопроводам ВС»
- Методика определения неучтенных расходов и потерь воды в системах коммунального водоснабжения (утв. приказом Минпромэнерго РФ от 20 декабря 2004 г. № 172);

									Лист	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	250/1-П-СВ					40

- t - продолжительность расчетного периода, ч;
- N - количество участков ВС постоянного диаметра и материала.

Нормы естественной убыли воды при подаче по напорным трубопроводам ВС

Внутренний диаметр трубопровода, мм	Нормы естественной убыли воды при подаче по напорным трубопроводам в килограммах на 1 км ВС за час			
	стальных	чугунных	асбестоцементных	железобетонных
100	16,8	42	-	-
125	21	54	-	-
150	25,2	63	-	-
200	33,6	84	118,8	120
250	42	93	133,2	132
300	51	102	145,2	144
350	54	108	157,2	156
400	60	117	168	168
450	63	126	177,6	180

Таблица соответствия условного прохода труб, дюймовой резьбы и наружных диаметров полимерных и стальных труб

Условный проход трубы Ду, мм	Диаметр резьбы G, дюйм	Наружный диаметр трубы Дн, мм		
		ВГП	ЭС, БШ	Полимерная
10	3/8"	17	16	16
15	1/2"	21,3	20	20
20	3/4"	26,8	26	25
25	1"	33,5	32	32
32	1 1/4"	42,3	42	40
40	1 1/2"	48	45	50
50	2"	60	57	63
65	2 1/2"	75,5	76	75
80	3"	88,5	89	90
90	3 1/2"	101,3	102	110
100	4"	114	108	125
125	5"	140	133	140
150	6"	165	159	160
160	6 1/2"	-	180	180
200	8"	-	219	225
225	9"	-	245	250
250	10"	-	273	280
300	12"	-	325	315
400	16"	-	426	400
500	20"	-	530	500
600	24"	-	630	630
800	32"	-	820	800
1000	40"	-	1020	1000
1200	48"	-	1220	1200

- ВГП – трубы стальные водогазопроводные ГОСТ 3262-75

- ЭС – трубы стальные электросварные прямошовные ГОСТ 10704-91
- БШ – трубы стальные бесшовные горячедеформированные ГОСТ 8732-78 (от 20 до 530 мм)

Расчет естественной убыли при транспортировке воды для передачи абонентам представлен в таблице:

с.Средние Карамалы:

Dy(мм)	L(км)	N(кг/км х ч)	t (ч)	G1(м3/сут)	G1(тыс.м3/год)
110	2	16,8	24	0,81	0,29

с.Нижние Карамалы:

Dy(мм)	L(км)	N(кг/км х ч)	t (ч)	G1(м3/сут)	G1(тыс.м3/год)
110	6	16,8	24	2,42	0,88

5. Перспективное потребление коммунальных ресурсов в сфере водоснабжения.

Среднесуточный расход:

$$Q_{\text{ср.сут.}} = \frac{q \cdot N}{1000}; \quad \text{м}^3/\text{сут.}$$

Где, q- среднесуточная норма водопотребления, л/сут.

N- количество водопотребителей,

Для того чтобы система водоснабжения надёжно обеспечивала потребителей водой её рассчитывают по максимальному суточному расходу:

$$Q_{\text{max.сут.}} = K_{\text{сеп}} \cdot Q_{\text{ср.сут.}}; \quad \text{м}^3/\text{сут}$$

$K_{\text{сут}}$ - коэффициент суточной неравномерности для сельских посёлков 1,3

Среднечасовой расход в сутки максимального водопотребления:

$$Q_{\text{ср.ч.}} = \frac{Q_{\text{max.сут.}}}{24}; \quad \text{м}^3/\text{ч}$$

Среднечасовой расход используют для расчёта сооружений, подающих воду равномерно в течении суток.

Сооружения системы водоснабжения, подающих воду неравномерно, рассчитывают с учётом колебаний часовых расходов:

$$Q_{\text{max.сут.}} = K_{\text{ч}} \cdot Q_{\text{ср.ч.}}; \text{ м}^3/\text{ч}$$

$K_{\text{ч}}$ - коэффициент часовой неравномерности, для жилой зоны - , для животноводческих ферм - .

Так как условно считают что в течении часа расход остаётся постоянным, то расчётный секундный расход в час максимального водопотребления:

$$q_{\text{max.с}} = \frac{Q_{\text{max.ч}} \cdot 1000}{3600}; \text{ л/с}$$

Расчёт по определению расчётных расходов сведены в таблицу:

с.Средние Карамалы:

Таблица водопотребления.

№ п/п	Водопотребители	Суточная норма на 1 водопотребителя л/сут.	Кол-во водопотребителей	Суточный расход, м ³ /сут.	Q _{max.с} ут м ³ /сут	ql/c
1	2	3	4	5	6	7
1	Количество проживающих в жилых домах оборудованные водопроводом, канализацией, газоснабжением без ванн	120	307	36,84	88,42	1,02
2	Количество проживающих в жилых домах с использованием воды из ВРК	50	140	7,00	16,80	0,19
	Итого на хоз.бытовые нужды			43,84	105,22	1,22
3	Школа	40	80	3,20	7,68	0,09
4	Детский сад	60	20	1,20	2,88	0,03
5	ФАП	12	20	0,24	0,58	0,01
	Магазины прод/пром	30	6	0,18	0,43	0,01
	СДК	8,6	100	0,86	2,06	0,02
	Итого на производственные нужды			5,68	13,63	0,16
	Полив	90		40,23	96,55	1,12
	Расход на пожаротушение			54		5,00

	Естественная убыль при транспортировке воды			0,81	1,94	0,02
	коровы мол.	100	100	10,00	24,00	0,28
	быки	60	12	0,72	1,73	0,02
	молодняк крс	30	60	1,80	4,32	0,05
	лошади	60	14	0,84	2,02	0,02
	свиньи	15	0	0,00	0,00	0,00
	МРС	5	133	0,67	1,60	0,02
	птица	1	1139	1,14	2,73	0,03
	комбайны	30	2	0,06	0,14	0,00
	трактора	30	7	0,21	0,50	0,01
	автомобили	40	10	0,40	0,96	0,01
	Итого на нужды скота:			15,83	38,00	0,44
	ИТОГО:			160,39	253,40	2,93

с.Нижние Карамалы:

Таблица водопотребления.

№ п/п	Водопотребители	Суточная норма на 1 водопотребителя л/сут.	Кол-во водопотребителей	Суточный расход, м ³ /сут.	Qмах.с ут м3/сут	ql/c
1	2	3	4	5	6	7
1	Количество проживающих в жилых домах оборудованные водопроводом, канализацией, газоснабжением без ванн	120	312	37,44	89,86	1,04
	Итого на хоз.бытовые нужды			37,44	89,86	1,04
	ФАП	12	20	0,24	0,58	0,01
	Магазины прод/пром	30	2	0,06	0,14	0,00
	СДК	8,6	100	0,86	2,06	0,02
	Итого на производственные нужды			1,16	2,78	0,03
	Полив	90		28,08	67,39	0,78
	Расход на пожаротушение			54		5,00
	Естественная убыль при транспортировке воды			2,42	5,81	0,07
	коровы мол.	100	80	8,00	19,20	0,22
	быки	60	7	0,42	1,01	0,01

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

250/1-П-СВ

Лист

44

	молодняк крс	30	20	0,60	1,44	0,02
	лошади	60	11	0,66	1,58	0,02
	МРС	5	61	0,31	0,73	0,01
	птица	1	814	0,81	1,95	0,02
	трактора	30	10	0,30	0,72	0,01
	автомобили	40	12	0,48	1,15	0,01
	Итого на нужды скота:			11,58	27,79	0,32
	ИТОГО:			134,68	187,82	2,17

Режим водопотребления

Расход воды в населённых пунктах не остаётся всё время постоянным, а изменяется во времени под влиянием природных, социально-экономических, хозяйственных и технических факторов.

В первые годы после постройки водопровода, среднесуточное водопотребление меньше чем расчётное. Но с каждым годом оно возрастает по мере увеличения числа водопотребителей. Расчётного значения водопотребление достигает только к концу расчётного срока. В течении года наблюдаются колебания водопотребления по сезонам в зависимости от агроклиматических условий, смены с/х работ и других производственных процессов. Сезонность с/х работ служит причиной изменения числа водопотребителей в посёлках и хозяйственных центрах, в связи с приездом скота со стойлового содержания на пастбища и т.д. На фоне сезонных изменений водопотребление в течении года наблюдается колебания суточных расходов воды со значительными отклонениями от среднегодового значения.

Колебание суточных расходов зависит от погоды, режима работы на производстве, обычаев и привычек населения, чередование праздничных, рабочих и выходных дней и других мероприятий. В течении суток также наблюдается довольно-значительные колебания часовых расходов.

Для проектирования водопроводных сооружений необходимо знать распределение расходов воды по часам суток. Определить точно какое количество в какие часы суток расход тот или иной водопотребитель, в большинстве случаев не возможно. Поэтому проектируют общий суточный

график расхода воды всего населенного пункта в целом. Основные трудности в построении такого графика состоит в необходимости определении будущего распределения расхода воды. Чтобы уменьшить возможность ошибки, используют типовые графики распределения расхода воды по секторам. Определив коэффициенты, которые показывают какую часть от общего расхода составляет потребление воды за каждый час в течении суток.

с.Средние Карамалы:

Режим потребления воды по часам суток в населённом пункте.

Часы	Хоз.питьевые нужды		Промыш-ть	Нужды скота	Полив	Общий расход	
	%	м3				м3	м3
0-1	0,6	0,63	0,08	0,23		0,94	0,37
1-2	0,6	0,63	0,08	0,23		0,94	0,37
2-3	1,2	1,26	0,16	0,46		1,88	0,74
3-4	2	2,10	0,27	0,76		3,14	1,24
4-5	3,5	3,68	0,48	1,33		5,49	2,17
5-6	3,5	3,68	0,48	1,33		5,49	2,17
6-7	4,5	4,73	0,61	1,71		7,06	2,79
7-8	10,2	10,73	1,39	3,88		16,00	6,31
8-9	8,8	9,26	1,20	3,34		13,80	5,45
9-10	6,5	6,84	0,89	2,47		10,20	4,02
10-11	4,1	4,31	0,56	1,56		6,43	2,54
11-12	4,1	4,31	0,56	1,56		6,43	2,54
12-13	3,5	3,68	0,48	1,33		5,49	2,17
13-14	3,5	3,68	0,48	1,33		5,49	2,17
14-15	4,7	4,95	0,64	1,79		7,37	2,91
15-16	6,2	6,52	0,85	2,36		9,72	3,84
16-17	10,4	10,94	1,42	3,95		16,31	6,44
17-18	9,4	9,89	1,28	3,57	32,2	46,93	18,52
18-19	7,3	7,68	1,00	2,77	32,2	43,63	17,22
19-20	1,6	1,68	0,22	0,61	32,2	34,69	13,69
20-21	1,6	1,68	0,22	0,61		2,51	0,99
21-22	1	1,05	0,14	0,38		1,57	0,62
22-23	0,6	0,63	0,08	0,23		0,94	0,37

23-24	0,6	0,63	0,08	0,23		0,94	0,37
	100	105,22	13,63	38,00	96,6	253,40	100,00

с.Нижние Карамалы:

Режим потребления воды по часам суток в населённом пункте.

Часы	Хоз.питьевые нужды		Промыш- ть	Нужды скота	Полив	Общий расход	
	%	м3	м3	м3	м3	м3	%
0-1	0,6	0,54	0,02	0,17		0,72	0,38
1-2	0,6	0,54	0,02	0,17		0,72	0,38
2-3	1,2	1,08	0,03	0,33		1,45	0,77
3-4	2	1,80	0,06	0,56		2,41	1,28
4-5	3,5	3,14	0,10	0,97		4,22	2,24
5-6	3,5	3,14	0,10	0,97		4,22	2,24
6-7	4,5	4,04	0,13	1,25		5,42	2,89
7-8	10,2	9,17	0,28	2,83		12,28	6,54
8-9	8,8	7,91	0,24	2,45		10,60	5,64
9-10	6,5	5,84	0,18	1,81		7,83	4,17
10-11	4,1	3,68	0,11	1,14		4,94	2,63
11-12	4,1	3,68	0,11	1,14		4,94	2,63
12-13	3,5	3,14	0,10	0,97		4,22	2,24
13-14	3,5	3,14	0,10	0,97		4,22	2,24
14-15	4,7	4,22	0,13	1,31		5,66	3,01
15-16	6,2	5,57	0,17	1,72		7,47	3,98
16-17	10,4	9,35	0,29	2,89		12,52	6,67
17-18	9,4	8,45	0,26	2,61	22,5	33,78	17,99
18-19	7,3	6,56	0,20	2,03	22,5	31,26	16,64
19-20	1,6	1,44	0,04	0,44	22,5	24,39	12,99
20-21	1,6	1,44	0,04	0,44		1,93	1,03
21-22	1	0,90	0,03	0,28		1,20	0,64
22-23	0,6	0,54	0,02	0,17		0,72	0,38
23-24	0,6	0,54	0,02	0,17		0,72	0,38
	100	89,86	2,78	27,79	67,4	187,82	100,00

Гидравлический расчет водопроводной сети.

Определение расходов воды для расчетных случаев водопотребления

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
						47

При гидравлическом расчете водопроводной сети принимают упрощенную схему, основанную на предположении, что отдача воды каждым участком сети пропорциональна его длине при одинаковой плотности застройки и степени благоустройства зданий. Расходы воды, отдаваемой любым участком (путевой расход) q_n , л/с, можно определить по формуле:

$$q_n = q_{уд} \times l_{уч}, \text{ л/с}$$

Где $q_{уд}$ – удельный расход воды, л/с на 1 м сети;

Определяем удельный расход на 1 метр длины (с точностью до 4 знака после запятой):

$$q_{уд} = \frac{Q_{гор}}{\sum l}, \text{ л/с}$$

с.Средние Карамалы:

$$Q_{гор} = 46,93 \text{ м}^3/\text{ч} / 3,6 = 13,04 \text{ л/с}$$

$$13,04 / 2000 = 0,0065 \text{ л/с}$$

с.Нижние Карамалы:

$$Q_{гор} = 33,87 \text{ м}^3/\text{ч} / 3,6 = 9,4 \text{ л/с}$$

$$9,4 / 6000 = 0,0015 \text{ л/с}$$

Определение расчётных расходов.

Для определения расчётных расходов составлена расчётная схема, по которой определены расчётные расходы на участках. Для этого пользуются правилом баланса расходов в узле: сумма притоков к узлу равна сумме оттоков из него, включая узловой отбор. Если притекающие к узлу расходы считать положительными, то $\sum q_{узн} = 0$. Пользуясь правилом баланса последовательно находят расчётные расходы на каждом участке.

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		48

Определение расчётных расходов.

с. Средние Карамалы

№ участков	Длина участков фактическая, л, м	Путевой расход, куб. м, л/с	Удельный расход куб. м, л/с*м	№ узла	Узловые расходы, куб. м, л/с
1-2	350	2,2750	0,00650	1	1,9500
2-3	200	1,3000	0,00650	2	1,7875
3-4	250	1,6250	0,00650	3	1,4625
4-5	200	1,3000	0,00650	4	2,5025
5-6	250	1,6250	0,00650	5	1,4625
6-7	180	1,1700	0,00650	6	1,3975
7-1	250	1,6250	0,00650	7	2,4375
7-4	320	2,0800	0,00650		
	2000	13,0000			13

с. Нижние Крамалы:

№ участков	Длина участков фактическая, л, м	Путевой расход, куб. м, л/с	Удельный расход куб. м, л/с*м	№ узла	Узловые расходы, куб. м, л/с
1-2	1200	1,8000	0,00150	1	1,3125
2-3	150	0,2250	0,00150	2	1,0125
3-4	1000	1,5000	0,00150	3	0,8625
4-5	800	1,2000	0,00150	4	1,5750
5-6	950	1,4250	0,00150	5	1,3125
6-7	1050	1,5750	0,00150	6	1,5000
7-1	550	0,8250	0,00150	7	1,4250
7-4	300	0,4500	0,00150		
	6000	9,0000			9

Определение диаметров труб и потерь напора на участках

Связь между диаметром труб и протекающим через неё расходом и скоростью выражается формулой:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot q}{\pi \cdot v}}, \text{ м}$$

При известном расчётном расходе диаметр зависит от скорости. Максимальную скорость на магистралях устанавливают из условий предотвращения гидравлического удара (не более 2,5-3 м/с). Минимальная скорость в трубах для чистой водопроводной воды не ограничена. С увеличением скорости уменьшается диаметр трубопровода, следовательно его стоимость.

Экономически выгодным будет такой диаметр трубопровода при котором приведённые затраты, на его строительство и эксплуатацию будут минимальные.

При расчёте разветвлённых водопроводных сетей выбор экономически наивыгоднейшего диаметра осложняется тем, что отдельные участки играют различную роль в работе сети и формировании начального напора в точке её питания. Кроме того влияние отдельных участков на начальный напор определяется ещё и рельефом местности.

Учет всех дополнительных факторов усложняет экономический расчёт сети. Поэтому для расчёта сетей принимают упрощённые способы определения экономического диаметра труб, рассматривая участки сетей как самостоятельные трубопроводы. Полученные расчетом экономические диаметры округляют до ближайшего стандарта по сортаменту.

Потери напора в водопроводной сети определяются по формуле:

$$h = \frac{8\lambda}{\pi^2 D^5 q} \cdot l \cdot q^2 = A \cdot l \cdot q^2, \text{ м}$$

где,

λ - коэффициент сопротивления трения.

l - длина трубопровода, м

q - расчётный расход, $\text{м}^3/\text{с}$

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		50

Величина $\frac{8\lambda}{\pi^2 D^5 q}$ (c^2/m^6) называется удельным сопротивлением труб.

Удельное сопротивление – сопротивление 1 п.м. тр-да. Удельное сопротивление зависит от диаметра труб, материала, из которого они изготовлены, от шероховатости внутренних стенок.

с.Средние Карамалы:

Потери напора на всей протяженности водопровода составили 4,2251 м.

с.Нижние Карамалы :

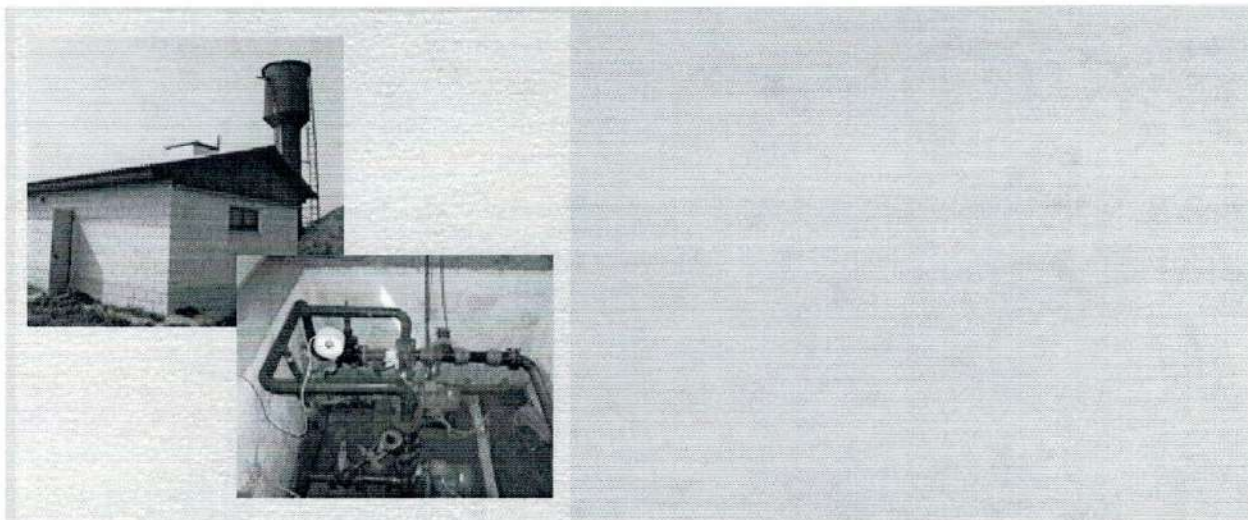
Потери напора на всей протяженности водопровода составили 8,1632 м

Заметим, что знак минус перед выражением для определения увязочного расхода, легко можно определить направлением расходов линий, не принадлежащих двум смежным кольцам, т.е. линий, расположенных по внешнему контуру сети. Очевидно, что положительные увязочные расходы должны прибавляться к положительным расходам линии и вычитаться из отрицательных расходов, а отрицательные наоборот, соответственно этому увязочные расходы записываются против каждого участка кольца со знаком плюс или минус.

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		51

6. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов систем водоснабжения.

Назначение системы диспетчеризации ВЗУ и ВНС



Система диспетчеризации водозабора (артезианской скважины и водонасосной станции) водокommunального хозяйства предназначена для:

автоматизированного дистанционного контроля и управления работой подъемных, сетевых насосов водоснабжения;

учета объема воды и потребления электроэнергии, измерения давления воды, напряжения сети питания, тока потребления водозаборного узла;

охранной и пожарной сигнализации, контроля доступа павильонов водозаборных узлов и насосных станций;

контроля затопления помещения ВЗУ и ВНС;

контроля температуры воздуха в помещении водозаборного узла и поддержания положительной температуры воздуха;

формирование сообщений диспетчеру об аварийном отклонении контролируемых параметров водозаборного узла и насосных станций от их нормальных значений;

ведение базы данных изменений контролируемых параметров водозаборного узла за период функционирования системы;

						250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			52

отображение параметров системы водоснабжения на основной мнемосхеме на компьютере диспетчера;

формирование электронной и документальной отчетности (сводки, отчеты, графики) о функционировании насосов, объемах воды, расходе, времени работы насосов и проч.;

информационного объединения территориально распределенных водозаборных сооружений с передачей данных в центральный диспетчерский пункт по сети сотовой связи GSM.

Система диспетчеризации артезианских скважин и насосных станций водокommunального хозяйства отвечает требованиям "Пособия по проектированию автоматизации и диспетчеризации систем водоснабжения" (к СНиП 2.04.02-84).

Решаемые задачи

Задачи, решаемые системой диспетчеризации водозаборных скважин по GSM для водокommunального хозяйства:

управление работой насосов (местное, дистанционное);

централизованный дистанционный контроль технического состояния насосов;

повышение безопасности за счет исключения человеческого фактора из процесса управления, снижения аварийности оборудования, своевременного обнаружения аварии, пожара или проникновения посторонних лиц в павильон или подземную камеру;

объективные измерения и контроль давления и объема воды, уровня воды в резервуарах чистой воды, температуры воздуха, тока потребления насосов, напряжения сети питания, количества потребления электроэнергии;

снижение потребления электроэнергии за счет регулирования процесса заполнения накопительного резервуара;

увеличение срока службы оборудования;

снижение затрат на эксплуатацию за счет снижения штата обслуживающего персонала, оперативного обнаружения аварии оборудования.

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		53

Снижение затрат на эксплуатацию водозаборных сооружений

Система диспетчеризации артезианских скважин и насосных станций водокommunального хозяйства обеспечивает снижение затрат на эксплуатацию водозаборных сооружений косвенным способом за счет:

непрерывного мониторинга работы насосов, контрольно-измерительных приборов и своевременного предупреждения аварий;

удобного и быстрого дистанционного съема показаний счетчиков воды, счетчиков электричества, датчиков давления и температуры;

сохранности оборудования за счет охранной и пожарной сигнализации павильонов водозаборов и насосных станций;

сокращения численности дежурного персонала и количества выездов на аварии.

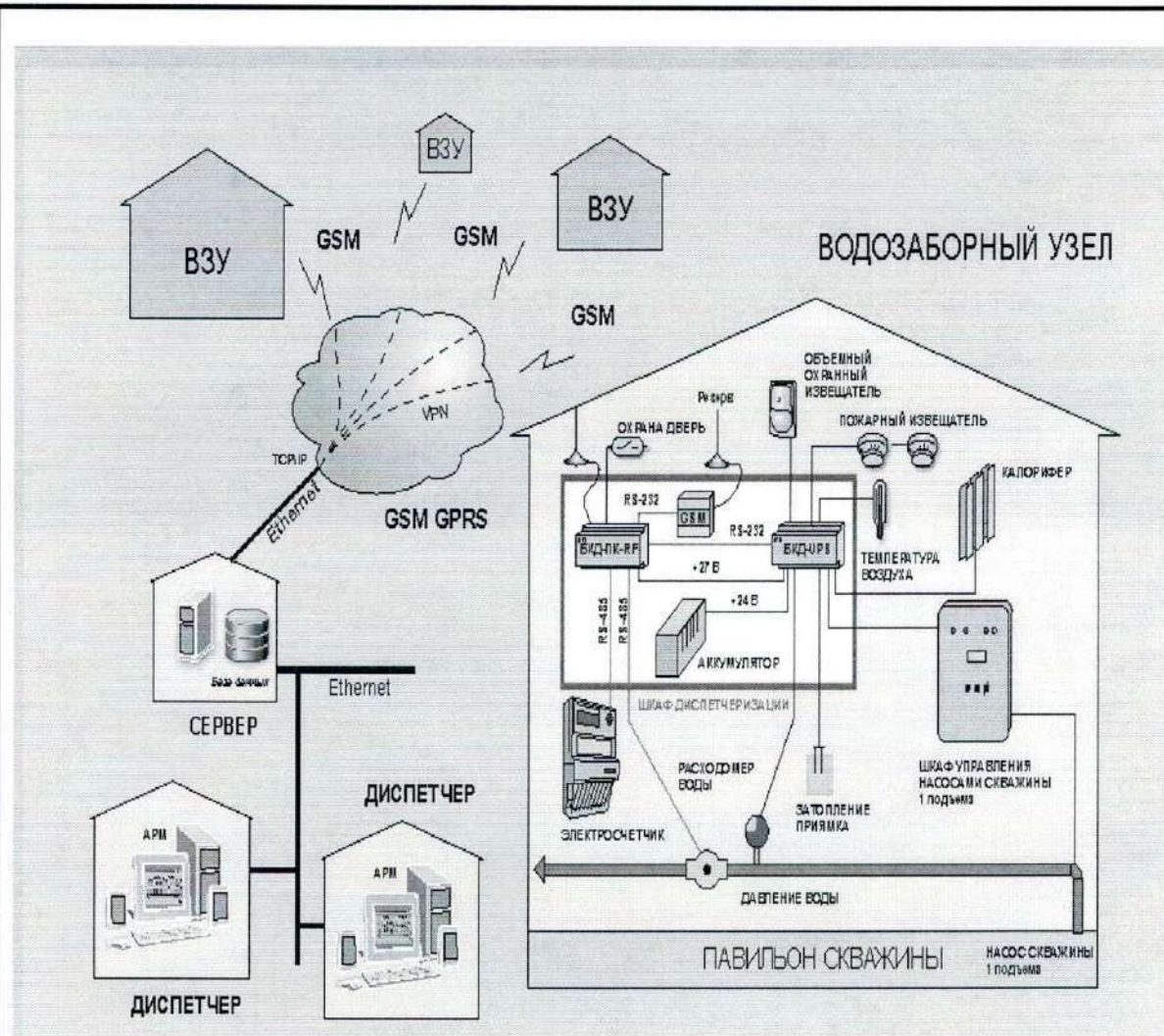
Водозаборные скважины, эксплуатируемые предприятием водокommunального хозяйства, как правило, территориально рассредоточены, сбор данных по каналу GPRS сети сотовой связи GSM является наиболее предпочтительным как с технической точки зрения, так и экономически выгодным.

Система диспетчеризации ВЗУ отличается тем, что мониторинг параметров работы насосных станций происходит в реальном масштабе времени в режиме «онлайн».

Материалы для ознакомления

Состав системы диспетчеризации водозаборных узлов по GSM

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		54



Система диспетчеризации скважин состоит из:

- шкафов диспетчеризации, устанавливаемых в каждом водозаборном узле;
- центрального сервера системы;
- компьютеров автоматизированных рабочих мест АРМ диспетчера.

Сервер и АРМ диспетчера устанавливаются в центральном пункте. Программное обеспечение сервера системы и АРМ диспетчера может быть установлено на один и тот же компьютер. Необходимо подключение сервера к сети Интернет со статическим адресом.

Водозаборные узлы, которых в системе может быть до 200 шт., связаны с сервером системы по каналу сотовой связи GPRS, используется защищенное соединение VPN. Для связи с сервером имеются основной и резервный каналы связи. С этой целью в каждом шкафу ВЗУ может быть подключен дополнительный GSM модем.

К серверу могут быть подключены несколько АРМ диспетчера по локальной сети.

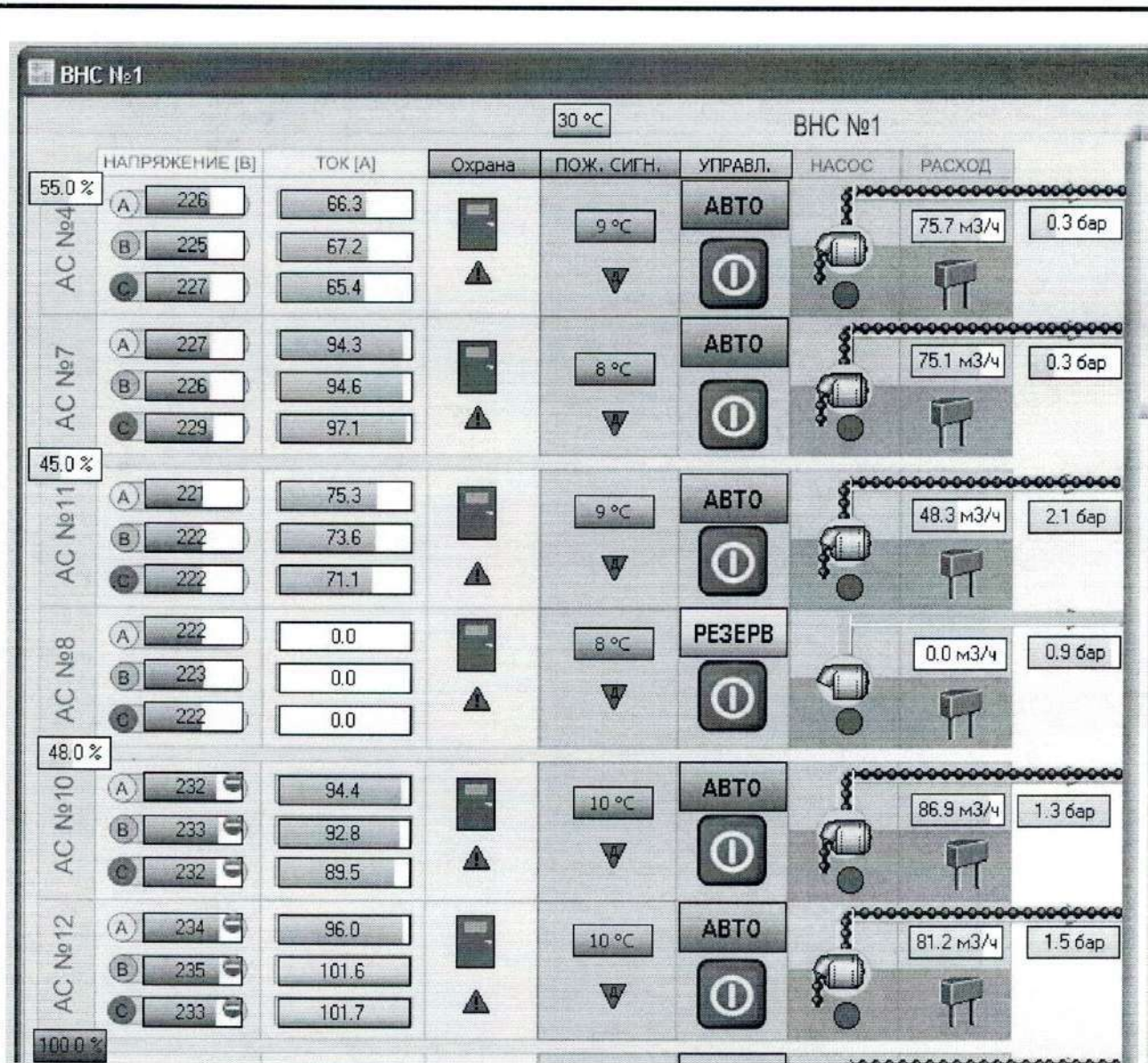
Сервер служит для сбора данных от всех территориально распределенных ВЗУ, фильтрации и маршрутизации данных при передаче на АРМ диспетчера.

АРМ диспетчера служит для отображения информации, полученной от шкафов диспетчеризации водозаборных скважин, в удобном для оператора виде на графической карте, оперативного управления системой, выдачи тревожных сообщений, построения графиков и таблиц, архивирования, формирования отчетов и сводок.

Автоматизированное рабочее место диспетчера водозаборного узла

На рисунке представлен один из примеров графического отображения информации о состоянии ВЗУ и ВНС.

Программное обеспечение системы диспетчеризации скважин АРМ LanMon позволяет создавать индивидуальные графические формы отображения для каждого водозабора и насосной станции (подложка и значки-параметры). Вид значков задается на этапе пуско-наладочных работ.



Поддержание требуемого уровня качества водоснабжения потребителей

Поддержание требуемого уровня качества водоснабжения потребителей достигается за счет:

- контроля непрерывности подачи воды,
- измерения давления воды на выходе,
- учета объема отпущенной воды,
- контроля уровня воды в накопительном резервуаре.

Датчики давления с аналоговым токовым выходом (4-20) мА подключаются к контроллеру БКД-UPS (до 4 датчиков).

Учет объема воды осуществляется счетчиком воды, имеющим импульсный выход или интерфейс RS-232/485. Счетчик воды подключается к контроллеру БКД-UPS.

Диспетчер может посмотреть как текущие значения давления воды в виде таблицы или графика, так и статистические часовые, ежесуточные сводки по расходу воды и другим контролируемым параметрам.

В случае выхода давления за допустимые пределы (настраиваются) АРМ выдает тревожные сообщения и сигнализацию для диспетчера.

Контроль работы насосов ВЗУ

Шкаф управления глубинным насосом выдает сигналы о состоянии насоса "Работа", "Авария" или аналогичные вида "сухой контакт". Сигналы состояния насоса поступают от шкафа управления на дискретные входы контроллера БКД-UPS (до 3 сигналов).

Дистанционное управление насосом возможно при помощи выходных сигналов контроллера БКД-UPS. Также предусмотрено ручное местное управление насосом.

Система определяет текущее состояние насосов, подсчитывает время его непрерывной работы, моторесурс, осуществляет чередование работы основного и резервного насосов.

В случае сбоя обеспечивается автоматический перезапуск насосов.

Также измеряется потребляемый ток (3 фазы) и мощность насоса при помощи счетчика электроэнергии.

На АРМ диспетчера отображаются измеренный ток потребление насоса, состояние насоса (работа, авария, выключен). В случае аварии формируется тревожное извещение для диспетчера. При отсутствии сигнала от счетчика воды более одной минуты при включенном насосном агрегате происходит его автоматическое выключение.

Контроль затопления ВЗУ и ВНС

Для контроля затопления водозаборного узла и насосной станции в случае аварийного прорыва воды используется электродница, установленная в приемке

									Лист
									58
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	250/1-П-СВ				

павильона. Два электрода подключаются к контроллеру БКД-UPS. Информация о затоплении передается на АРМ диспетчера, где формируется тревожное сообщение. Также возможно использование дополнительных блоков индикаторов уровня ИУ-1 для организации нескольких точек контроля затопления.

Контроль энергоэффективности ВЗУ

Для учета электроэнергии, потребляемой водозаборным узлом, используется счетчик электроэнергии, который по интерфейсу RS-485 подключается к контроллеру БКД-ПК-RF. Современные счетчики также измеряют напряжение, ток и мощность. Это позволяет осуществлять контроль качества электроснабжения водозаборного узла.

Все измеренные текущие параметры, а также архивы электросчетчика передаются на компьютер АРМ диспетчера. там они отображаются в виде таблиц, графиков и отчетов.

Измерение потребляемой мощности позволяет оценивать энергоэффективность водозаборного узла - потребление мощности на 1 куб. м выработанной воды.

Охранно-пожарная сигнализация и контроль доступа

Помещение павильона водозаборной скважины оборудуются охранной и пожарной сигнализацией.

В качестве охранных датчиков могут использоваться различные извещатели с выходом "сухой контакт", например, магнито-контактные ИО 102-20 на входную дверь, или объемные инфракрасные RX-40QZ, реагирующие на движение человека в помещении ВЗУ. Эти охранные извещатели подключаются к контроллеру БКД-UPS. Также имеется магнито-контактный датчик открытия дверцы шкафа диспетчеризации, который подключается к контроллеру БКД-ПК-RF.

В качестве пожарных датчиков могут использоваться дымовые извещатели ИП 212-58, которые подключаются к БКД-UPS.

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		59

В случае открытия входной двери ВЗУ, открытия дверцы шкафа диспетчеризации или обнаружения движения в помещении ВЗУ или появления дыма система формирует тревожное извещение на АРМ диспетчера.

Для контроля доступа в помещение ВЗУ используются электронные ключи-идентификаторы iButton, выдаваемые обслуживающему персоналу. При прибытии персонала на ВЗУ ключ прикладывается к считывателю кода ключа, которые подключен к контроллеру БКД-UPS. Считанный код ключа пересылается диспетчеру. Ключ также может использоваться для постановки ВЗУ на охрану при уходе персонала.

Поддержание положительной температуры помещения

Система диспетчеризации водоснабжения позволяет автоматически поддерживать температуру воздуха в помещении ВЗУ с целью предотвращения промерзания.

Для контроля температуры помещения ВЗУ используется цифровой температурный датчик, подключенный к БКД-UPS. Этот контроллер имеет выходы реле для включения/отключения магнитного пускателя питания калориферов. Контроллер автоматически включает калорифер при падении температуры ниже +5 С и выключает при нагреве до +7 С. Также возможно ручное управление калорифером.

Возможности расширения

Система диспетчеризации водозаборных узлов по GSM позволяет простым способом значительно расширить возможности по контролю и управлению оборудования ВЗУ. Это достигается за счет добавления новых модулей, которые подключаются к контроллеру БКД-UPS по информационно-питающей линии. Количество модулей до 255 шт.

Система позволяет реализовать такие функции, как автоматическое поддержание заданной температуры воздуха в павильоне при помощи электрообогревателя для обеспечения работы агрегатов в зимний период, автоматическое управление вентиляцией для поддержания заданной влажности воздуха и проч.

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		60

Управление вентиляторами, насосами и другими силовыми устройствами обеспечивает блок управляющий БИУ-DIN:

8 входов контроля "сухой контакт"

8 выходов управления 220 В - 0,1 А.

Блок счета импульсов БТС-2 предназначен для подключения расходомеров с импульсным выходом: 8 счетных каналов, контроль обрыва линии связи.

Блок аналоговых датчиков БАД-8 предназначен для подключения датчиков давления и температуры:

4 токовых входа (4-20) мА

4 входа напряжения ± 10 В

Основные технические характеристики

Количество опрашиваемых ВЗУ - 200 шт.

Каналы передачи данных GSM 900/1800, Ethernet

Сетевой протокол GPRS, TCP/IP

Время обновления информации (1 - 3) с, зависит от загруженности сети сотовой связи GSM

Интерфейсы датчиков и приборов: RS-232, RS-485, (0-20) мА, (0-10) В, сухой контакт

Диапазон измерения температуры воды (0 - 60) С

Диапазон измерения температуры воздуха (-40 ...+60) С

Диапазон измерения объемного расхода воды (0,6-4000) м.куб/ч

Диапазон измерения давления воды (0 - 25) бар

Диапазон измерения объема воды (0-999 999) м.куб.

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема воды - класс А, В по ГОСТ 50193.1-92

Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры воды (0,6+0,004t) С

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении давления воды не более 2 %

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		61

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении электрической энергии - класс 1,0 и 2,0 по ГОСТ 30207-94, класс 0,5 по ГОСТ 30206-94

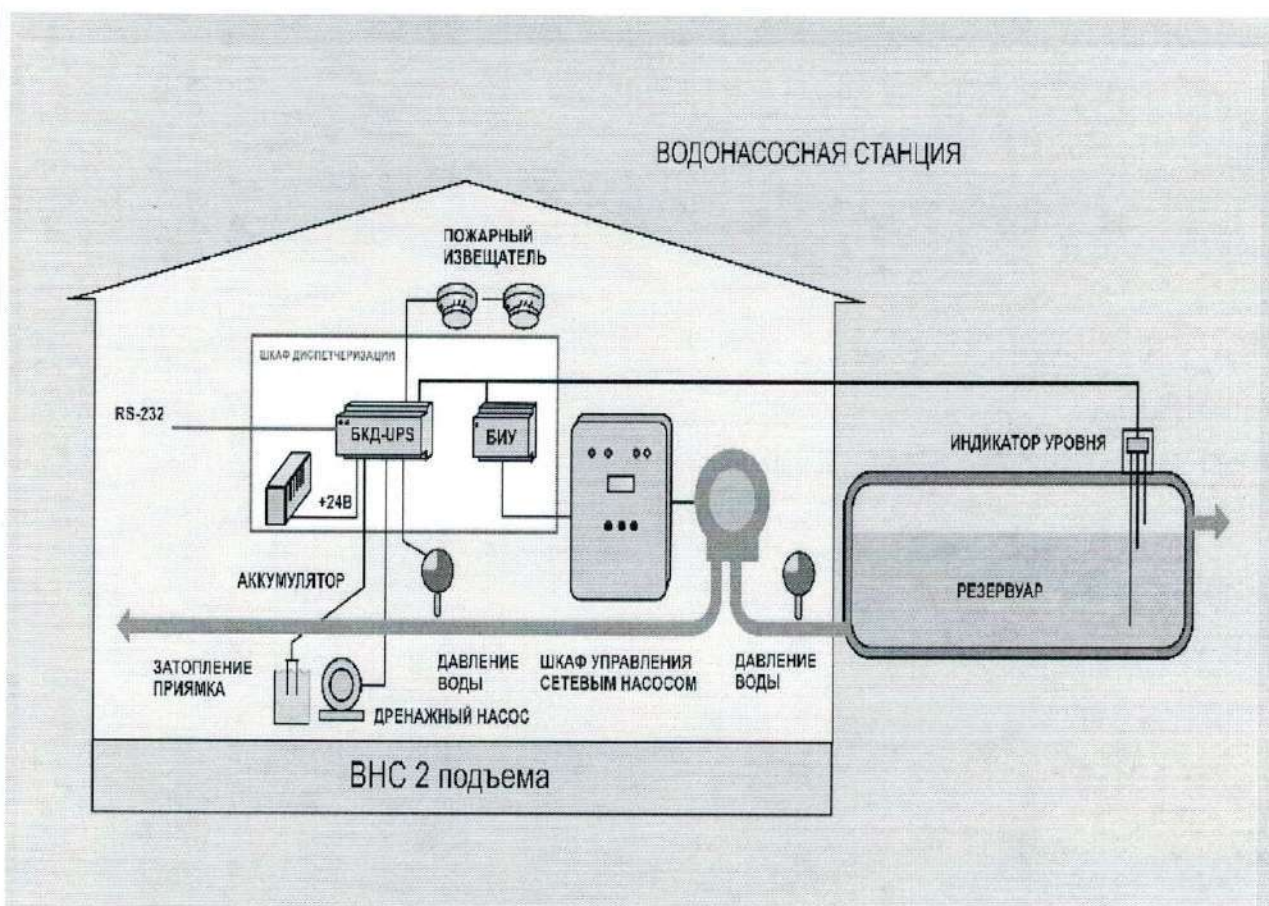
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении текущего времени не более 0,1 %

Напряжение питания (187-242) В, 50 Гц

Потребляемая мощность 25 ВА

Средний срок службы 12 лет

Диспетчеризация водонасосной станции ВНС



Система диспетчеризации водонасосной станции водокommunального хозяйства обеспечивает:

контроль и управление работой сетевых насосов;

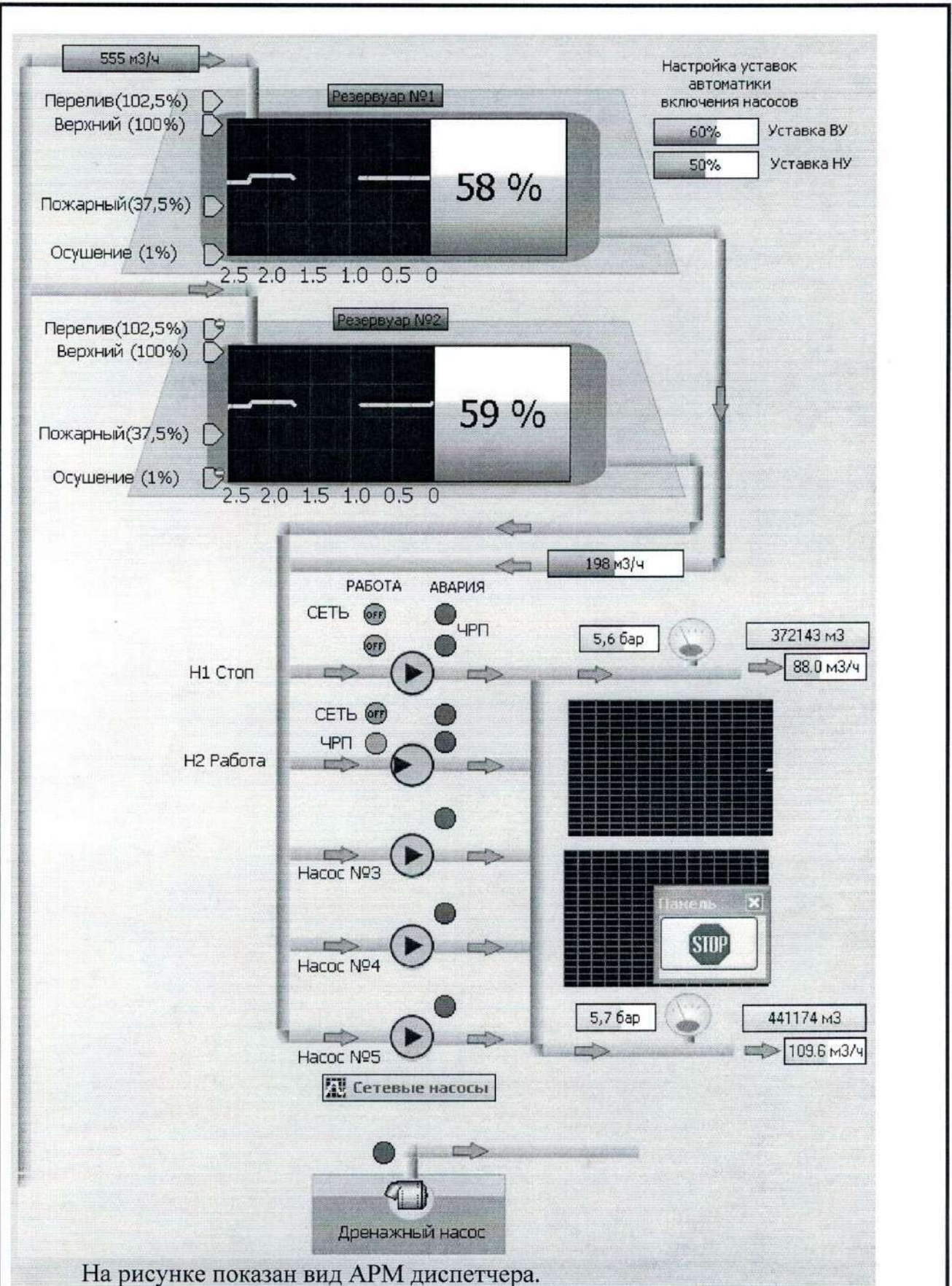
контроль затопления приемка и управление работой дренажного насоса;

измерение давления воды;

пожарную сигнализацию помещения ВНС;

измерение уровня воды в резервуарах чистой воды при помощи гидростатических датчиков и индикатора уровня (резерв);

					250/1-П-СВ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		62



На рисунке показан вид АРМ диспетчера.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

250/1-П-СВ

Лист

63

АРМ диспетчера системы водоснабжения позволяет выводить таблицы, графики и документировать отчеты о работе ВЗУ, содержащие информацию:

- объем, давление и температуру отпущенной воды;
- средний расход отпущенной воды;
- длительность перебоев в снабжении водой потребителя;
- количество аварийных перебоев и отказов;
- количество профилактических остановок;
- баланс произведенного и отпущенного объемов воды;
- количество потребленной электроэнергии;
- потребляемую мощность и токи;
- удельной энергоэффективности на произведенный кубометр воды;
- ресурс двигателей насосов;
- загрузку насосов;
- температуры воздуха помещения;
- уровня воды в дренажных приемках;
- уровня воды в накопительном резервуаре;
- срабатываний охранной сигнализации;
- контроля доступа персонала в помещение;
- срабатываний пожарной сигнализации;
- время затраченное на проведение сервисных работ;
- скорость реагирования оперативного и технического персонала на сигнал аварии и время устранения неисправности.

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		64

Вода			
Номер АС	Тип ПУ	Накопленный объем	Текущий расход м3/ч
4	Ирвикон СВ-200	194237 [м3]	19.2 м3/ч
5	Ирвикон СВ-200	40606 [м3]	70.2 м3/ч
6	Ирвикон СВ-200	65399 [м3]	69.3 м3/ч
7	Ирвикон СВ-200	176900 [м3]	75.5 м3/ч
8	Ирвикон СВ-200	16 [м3]	0.0 м3/ч
9	Ирвикон СВ-200	100309 [м3]	47.6 м3/ч
10	Ирвикон СВ-200	239271 [м3]	87.0 м3/ч
11	Ирвикон СВ-200	158404 [м3]	48.4 м3/ч
12	Ирвикон СВ-200	147556 [м3]	81.2 м3/ч
13	Ирвикон СВ-200	55352 [м3]	0.0 м3/ч
			Суммарный подъем=498 м3/ч
ВНС1 вых1	Взлет ЭРСВ-510Ф	372150 [м3]	85.7 м3/ч
ВНС1 вых2	Взлет ЭРСВ-510Ф	441183 [м3]	122.4 м3/ч
			Суммарный расход=195 м3/ч
Номер КНС			
Палитра В1	ULTRASONIC US-800	20361 [м3]	2.3 м3/ч
Палитра В2	ULTRASONIC US-800	15105 [м3]	0.1 м3/ч

На рисунке показано окно диспетчера, где отображается в режиме "онлайн" текущий расход воды по каждому из водозаборных узлов, суммарный объем подъема воды, а также расход воды на выходе насосных станций.

Программное обеспечение

Состав программного обеспечения системы диспетчеризации водозаборных скважин по GSM:

сервер LanMon со статическим адресом (постоянное подключение к Интернет);

рабочее место диспетчера АРМ LanMon.

Сервер может быть организован как эксплуатирующей организацией и установлен на тот же компьютер, что и АРМ диспетчера, так и быть взят в аренду на оборудовании МНПП САТУРН с ежемесячной абонентской платой - услуга дата-центр.

Программное обеспечение АРМ диспетчера поставляется предварительно настроенным для работы с сервером МНПП САТУРН и услугой дата-центра.

В контроллеры БКД-ПК-RF и резервные GSM модемы необходимо установить SIM-карты. Заказчик самостоятельно приобретает SIM-карты с услугой GPRS Internet у местного сотового оператора связи и оплачивает трафик.

Рабочие условия эксплуатации

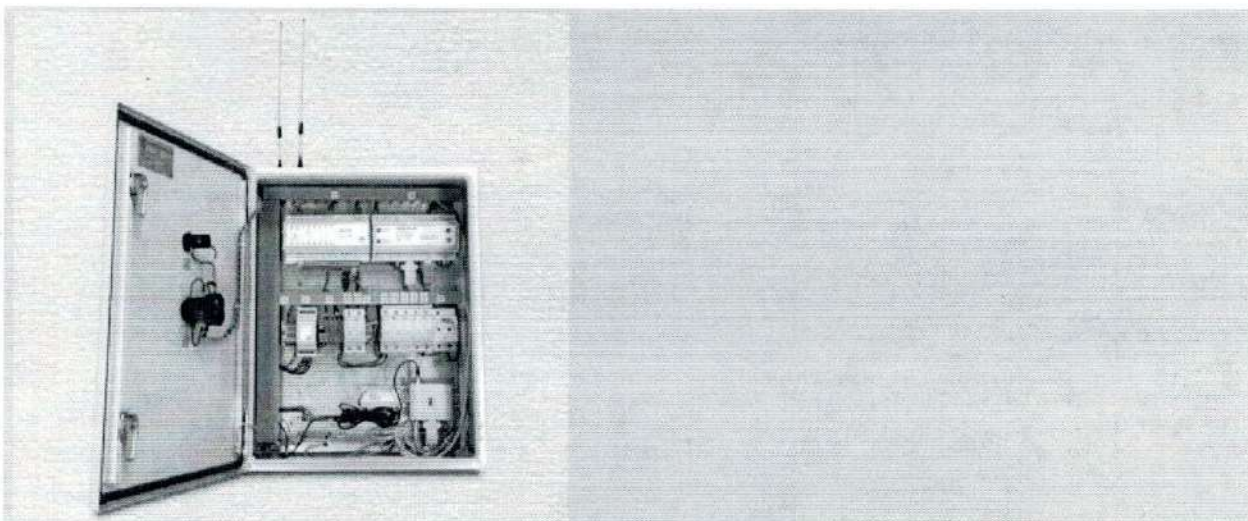
Условия эксплуатации компонентов системы диспетчеризации водозаборных скважин по GSM – в соответствии с нормативно-технической документацией на компоненты системы согласно проекту, но не менее:

температура окружающего воздуха (5 – 50) С;

относительная влажность окружающего воздуха до 95 % при 35 С;

атмосферное давление (84 – 106) кПа.

Комплект поставки системы диспетчеризации водоснабжения по GSM



Комплект поставки системы согласуется с заказчиком в соответствии с рабочим проектом системы диспетчеризации ВЗУ и ВНС.

Заказчику поставляется шкаф диспетчеризации с контрольным оборудованием в составе (типовой):

контроллер БКД-ПК-RF

контроллер БКД-UPS

блок управляющий БИУ-DIN

преобразователь интерфейсов RS-232/485

GSM модем (резервный)

магнитные пускатели, автоматы защиты, переключатели и элементы индикации

счетчик электроэнергии по рабочему проекту

аккумуляторные батареи 12 В

Также поставляются датчики давления, уровня, температуры, охранные и пожарные извещатели, электро единицы по рабочему проекту. На компакт-диске поставляется программное обеспечение LanMon.

Для поддержания соответствия качества подаваемой населению воды необходимо предусмотреть очистку воды.

ВОС – КОМПЛЕКТНЫЕ СТАНЦИИ ВОДОПОДГОТОВКИ PlanaVP

Производительность 400 м3/сутки и более

Назначение: Очистка воды из подземного (артезианского) или поверхностного природного источника до требований норм СанПиН 2.1.4.1074-01 «Вода питьевая. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем водоснабжения» по органолептическим свойства, показателям бактериального и санитарно-химического загрязнения. Напорная подача очищенной воды потребителям.

Методы и технологии очистки воды : Механическая фильтрация; реагентная обработка и осветление; флотация; седиментация; окисление примесей кислородом воздуха или озонированием; осветлительная, ионообменная и сорбционная фильтрация; обратноосмотическое обессоливание; УФ-стерилизация.

Исполнение : Комплектные станции водоподготовки и очистки хозяйственной воды PlanaVP с легковозводимым зданием, для умеренного климата либо с дополнительным утеплением и обогревом для применения в неблагоприятных климатических условиях, в т.ч. для районов Крайнего Севера (до -60 град).

Накопительная емкость для чистой воды: Встроенная или отдельно стоящая сборная емкость (нержавеющая или эмалированная сталь, поставляется по требованию Заказчика), с системой утепления и сезонного обогрева.

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		67

Комплектация : Технологическое оборудование; насосное оборудование; запорно-регулирующая арматура и трубопроводная обвязка; опорные и монтажные конструкции; емкостное оборудование; оборудование для УФ-обеззараживания воды; КИПиА; инженерные системы (освещение, отопление, вентиляция).

КИПиА : Комплектная система управления станцией водоподготовки на базе PLC и SCADA.

Вентиляция: Приточно-вытяжная принудительная; с рекуперацией тепла. Отопление Электрическое или водяное (от теплоносителя Заказчика).

Фундамент ЖБ плита, свайное или свайно-рамное основание (уточняется проектом).

Опции : Артезианская насосная станция PlanaNS.V; встроенная насосная станция для напорной подачи очищенной воды потребителям; оборудование для нагрева и подачи горячей воды; охранная и пожарная сигнализация.

Поставка: 3 – 4 месяца; транспортировка оборудования автомобильным или железнодорожным транспортом



На выходе всех установок PlanaVP установлены УФ-стерилизаторы для полной инактивации (уничтожения) патогенной микрофлоры.

Применение как коротковолнового (253,7 нм), так и "вакуумного" ультрафиолета (185 нм) позволяет проводить практически полное обеззараживание (до 99,9999 %) и уничтожить бактерии и вирусы в количестве, недоступном для традиционных технологий,

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		68

использующих более длинные волны ультрафиолетового спектра. Установки не подвержены биообрастанию и соляризации.

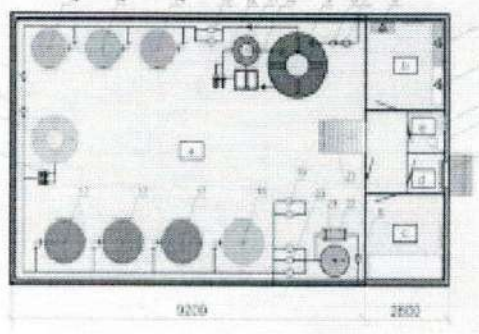
Инженерная группа ПЛАНА осуществляет проектирование ВОС и станций водоподготовки по согласованному заданию Заказчика.

Пример исполнения

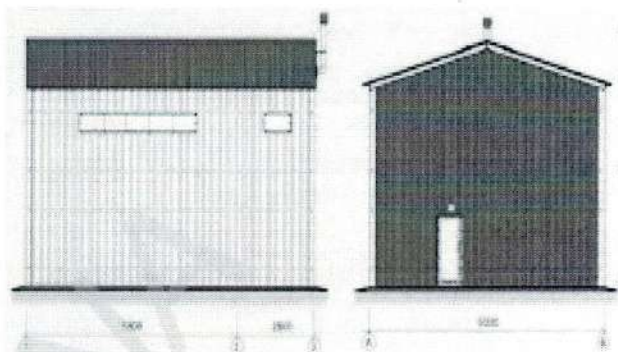
Блочно-комплектная станция очистки питьевой воды PlanaVP-20K-RFI, производительностью: номинальная 20 м³/час, максимальная 25 м³/час (до 480 м³/сут). Станция предназначена для подготовки питьевой воды до норм СанПиН 2.1.4.1074-01 по следующим основным физико-химическим показателям: железо общее, марганец, аммиак, жесткость общая. Основой технологической схемы очистки является озонно-сорбционный метод с последующим ионообменным умягчением воды и дополнительной фильтрацией на угольных фильтрах. Станция оснащена УФ-стерилизатором, резервуарами для исходной и очищенной воды.

Компоновка станции Внешний вид станции

Конструктив PlanaBLOCK предусматривает 6 технологических блоков со смонтированным технологическим и инженерным



Компоновка станции



Внешний вид станции

Целью всех мероприятий по новому строительству, реконструкции и техническому перевооружению объектов систем водоснабжения является бесперебойное снабжение населенного пункта питьевой водой, отвечающей требованиям новых нормативов качества, повышение энергетической

					250/1-П-СВ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		69

эффективности оборудования, контроль и автоматическое регулирование процесса водоподготовки и водоотведения.

Выполнение данных мероприятий позволит гарантировать устойчивую, надежную работу объектов систем водоснабжения и водоотведения, получать качественную питьевую воду в количестве, необходимом для обеспечения жителей и промышленных предприятий СП Среднекарамалинский сельсовет.

В результате анализа сложившейся ситуации с водоснабжением в СП Среднекарамалинский сельсовет необходимо отразить следующие факты, влияющие на развитие системы водоснабжения:

- Установка приборов учета подаваемой воды, приборов контроля доступа, КИПиА (контрольно измерительные приборы и автоматика) современного исполнения.
- Обеспечение подключения вновь строящихся (реконструируемых) объектов недвижимости к системам водоснабжения и водоотведения с гарантированным объемом заявленных мощностей в конкретной точке на существующем трубопроводе необходимого диаметра;
- Монтаж регуляторов давления на сетях водопровода в соответствующих точках;
- Рекомендуется проводить санподготовку и промывку резервуаров.
- Для всех источников хозяйственно-питьевого водоснабжения должны быть установлены зоны санитарно охраны в составе трёх поясов в соответствии с СНиП 2.1.4.1110-02. «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения».
- Энергосбережение и повышение энергетической эффективности. Достаточно большой удельный вес расходов на водоподготовку приходится на оплату электроэнергии, что актуализирует задачу по реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. С этой целью необходимо заменить оборудование с высоким энергопотреблением на энергоэффективное.

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		70

– Использование высоковольтных тиристорных преобразователей частоты (ТПЧ) на существующих агрегатах позволит не только продлить срок их безаварийной эксплуатации за счет плавной регулировки работы насосов в зависимости от давления в разводящей сети, но и снизить расходы на электроэнергию на 10-15%.

7. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоснабжения.

Согласно данным, обслуживающей организации, на водозаборах санитарная обстановка соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1110-02.

Согласно СанПиН 2.1.4.1110-02 "Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения", все водозаборные объекты на территории РФ должны иметь зоны санитарной охраны (ЗСО), согласованные с соответствующими органами надзора. Поясами охраны от загрязнения обеспечиваются как наземные, так и подземные источники водоснабжения.

Зона санитарной охраны водозаборов имеет три пояса:

- **I пояс** – пояс строгого режима.
- **II пояс** – охрана от бактериальных загрязнений.
- **III пояс** – охрана от химических загрязнений.

I пояс зоны санитарной охраны источников водоснабжения, пояс строгого режима для подземного водного источника, представляет собой полосу шириной в 30 м вокруг станции I подъема единичного водозабора. Пояс строгого режима призван обеспечить надежную защиту водозахватных устройств от умышленного или случайного загрязнения. На данной территории строго запрещено проживание людей, а также строительство и размещение любых сооружений и зданий, не имеющих непосредственного отношения к эксплуатации водозабора. На территории I пояса ЗСО строго запрещено присутствие посторонних лиц, содержание домашних животных и сельскохозяйственного скота, использование ядохимикатов и органических удобрений для посевов и

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		71

насаждений. Территория **I пояса ЗСО** находится под охраной. Данный земельный участок отчуждается, внутри зоны строгого режима обычно создается искусственное покрытие – асфальтовое или гравийно-галечное. Для предупреждения загрязнения территории пояса строгого режима, расположенные в непосредственной близости к его границам земельные участки нуждаются в определенном благоустройстве. Особенно данные меры касаются территорий с расположенными на них жилыми и производственными объектами.

Граница второго пояса ЗСО определяется гидродинамическими расчетами исходя из условий, что микробное загрязнение, поступающее в водоносный пласт за пределами второго пояса, не достигает водозабора.

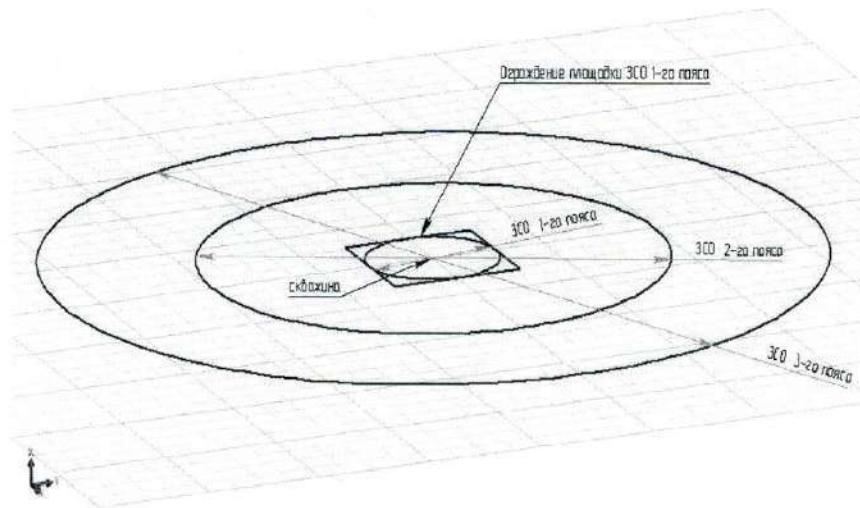
Основным параметром, определяющим расстояние от границ второго пояса ЗСО до водозабора, является время продвижения микробного загрязнения с потоком подземных вод к водозабору.

Граница третьего пояса ЗСО, предназначенного для защиты водоносного пласта от химических загрязнений, также определяется гидродинамическими расчетами. При этом следует исходить из того, что время движения химического загрязнения к водозабору должно быть больше расчетного T_x .

T_x принимается как срок эксплуатации водозабора (обычный срок эксплуатации водозабора - 25-50 лет).

Если запасы подземных вод обеспечивают неограниченный срок эксплуатации водозабора, третий пояс должен обеспечить соответственно более длительное сохранение качества подземных вод.

								Лист
								72
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	250/1-П-СВ			



Водозабор сельского поселения Среднекарамалинский сельсовет имеет ограждение I пояса зоны санитарной охраны.

Водонапорная башня Рожновского:

На территории СП Среднекарамалинском сельсовете установлены 2 водонапорные башни, год установки 1974г, степень износа – 70%.

- территорию вблизи водонапорной БР в радиусе не менее 50 м содержать в чистоте, эта территория должна быть ограждена и благоустроена как охранная зона;
- все выходы и лазы в ВБР на территории охранной зоны башни должны находиться в закрытом и запломбированном состоянии при эксплуатации башни; ежегодно перед наступлением зимнего периода следует проверять теплоизоляцию трубопровода;
- антикоррозионная защита металлических поверхностей водонапорной башни при ее работе и эксплуатации выполняется не реже одного раза в 3-4 года, окраска металла производится в два приема железным суриком на олифе;
- при постоянной эксплуатации необходимо осуществлять ремонт водонапорной башни (восстановление покрытия) не реже одного раза в год.

Очищенные, отремонтированные или вновь окрашенные водонапорные башни вводятся в эксплуатацию только после их обеззараживания, которое

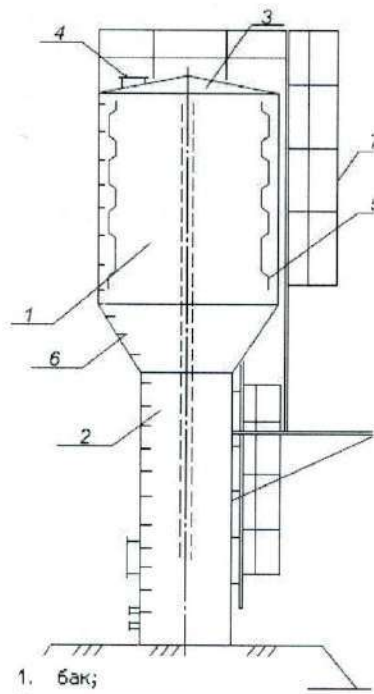
						250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			73

производится раствором хлорной извести или жидким хлором: при эксплуатации водонапорных башен большой вместимости — методом орошения с концентрацией активного хлора 200—250 мг/л (из расчета 0,3—0,5 л на 1 м² внутренней поверхности); для водонапорных башен малой емкости — объемным способом с концентрацией активного хлора 75—100 мг/л при контакте 5—6 ч и дозами не менее 25—50 мг/л при суточном контакте хлорной воды с поверхностями.

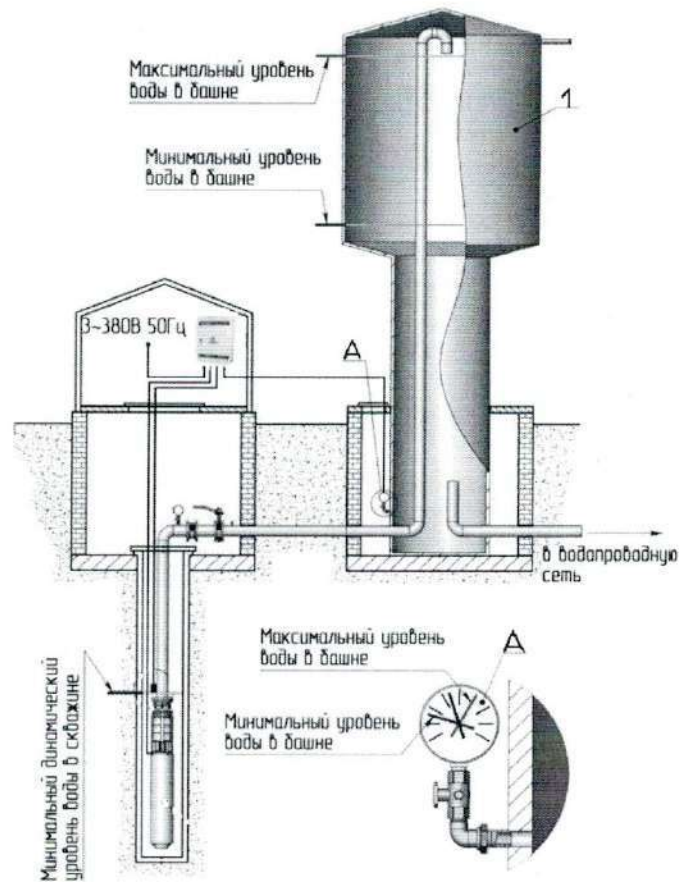
Через 1—2 ч после дезинфекции башни промывают фильтрованной водой. Эксплуатация водонапорной БР допускается после не менее чем двух удовлетворительных бактериологических анализов после дезинфекции, производимых с интервалом времени полного обмена воды между взятием проб.

Башня Рожновского предназначена для регулирования расхода и напора воды в водонапорной сети, создания её запаса и выравнивания графика работы насосных станций. Башня Рожновского состоит из: бака, водонапорной опоры, крышки бака с люком для осмотра. Внутри стенки бака приварены скобы льдоудерживателя, а также скобы для спуска обслуживающего персонала. Для подъема на башню существует наружная лестница с предохранительным ограждением. Объем башни — от 10 до 150 м.куб. Чаще всего резервуар водонапорной башни изготавливается прямоугольной или округлой формы, соотношение между диаметром и высотой которого зависит от индивидуальных архитектурно-строительных и технологических параметров. Поступление воды в башню осуществляется при помощи насосов.

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		74



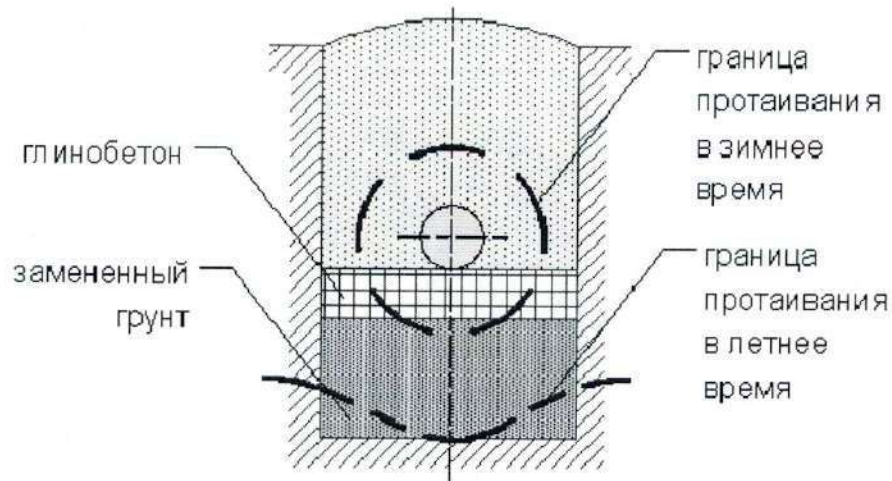
- 1. бак;
- 2. водонапорная опора;
- 3. крыша бака;
- 4. люк для осмотра;
- 5. скобы льдодерживателя;
- 6. лестница внутренняя;
- 7. лестница наружная.



Водопроводные сети.

Ширину санитарно-защитной полосы водоводов, которые проходят по незастроенной территории, принимают от крайних водоводов. Если прокладка осуществляется в сухих грунтах – не меньше 10 м при диаметре до 1000 мм и не меньше 20 м при больших диаметрах. Если грунты мокрые – не менее 50 м, диаметр значения не имеет.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Допускается уменьшение санитарно-защитной полосы водоводов, если трубопроводы строятся по застроенным территориям, обязательно согласование с органами санитарно-эпидемиологической службы.

В зонах санитарно-защитной полосы водоводов не должно быть уборных, помойных ям, навозохранилищ, приемников мусора и других условий для создания загрязнений почвы и грунтовых вод.

Запрещается строить водоводы по территории свалок, полей ассенизации и фильтрации, земледельческих полей орошений, промышленных и сельскохозяйственных предприятий, а также кладбищ и скотомогильников.

Таким образом, охранные зоны нужны для обеспечения безопасности использования водопроводных или канализационных сетей. При повреждении подобных сетей могут возникнуть проблемы экологического характера, а также это грозит причинением многих неудобств для пользователей сетей.

8. Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию объектов и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения.

В современных рыночных условиях, в которых работает инвестиционно-строительный комплекс, произошли коренные изменения в подходах к нормированию тех или иных видов затрат, изменилась экономическая основа в строительной сфере.

В настоящее время существует множество методов и подходов к

определению стоимости строительства, изменчивость цен и их разнообразие не позволяют на данном этапе работы точно определить необходимые затраты в полном объеме.

В связи с этим, на дальнейших стадиях проектирования требуется детальное уточнение параметров строительства на основании изучения местных условий и конкретных специфических функций строящегося объекта.

В соответствии с действующим законодательством в объём финансовых потребностей на реализацию мероприятий, предусмотренных в схеме водоотведения, включается весь комплекс расходов, связанных с проведением мероприятий.

К таким расходам относятся:

- проектно-изыскательские работы;
- строительно-монтажные работы;
- техническое перевооружение;
- приобретение материалов и оборудования;
- пусконаладочные работы;
- расходы, не относимые на стоимость основных средств (аренда земли на срок строительства и т.п.);
- дополнительные налоговые платежи, возникающие от увеличения выручки в связи с реализацией инвестиционной программы.

В расчетах не учитывались:

- стоимость резервирования и выкупа земельных участков и недвижимости для государственных и муниципальных нужд;
- стоимость проведения топографо-геодезических и геологических изысканий на территориях строительства;
- стоимость мероприятий по сносу и демонтажу зданий и сооружений на территориях строительства
- оснащение необходимым оборудованием и благоустройство прилегающей территории;

					250/1-П-СВ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		77

– особенности территории строительства.

с. Средние Карамалы:

Наименование мероприятий и объектов	Необходимый объем вложений, тыс.руб.			
	всего	I этап	II этап	III этап
Разработка проектов зон санитарной охраны существующих водозаборов с получением соответственно экспертного, затем санитарно-эпидемиологического заключений, оценка запасов подземных вод.	600	600		
Получение (продление) лицензии на право пользования недрами на существующие источники водозабора, либо получение паспорта на существующий водозабор.	420	420		
Мониторинг состояния водоносных горизонтов, изменения динамического уровня воды в питающем водоносном горизонте, динамика падения пьезометрических уровней водоносных горизонтов.	620	140	340	140
Проведение полного хим. анализа подземных вод согласно перечня, определенного СанПиН 1074-01 «ПИТЬЕВАЯ ВОДА. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВОДЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА», включая радиологический и бактериологический показатели.	94	10	60	24
Установка приборов контроля учета подаваемой воды.	120	120		
Промывка фильтровых колонн существующих скважин	150			150
Размещение дизель генераторной установки для обеспечения второй категории электроснабжения	400	400		
Установка блочно-комплектной станции очистки питьевой воды PlanaVP	6000	6000		
Ремонт и техническое обслуживание ВБР	800	800		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

250/1-П-СВ

Лист

78

Итого по водоснабжению:	9204	8490	400	314
Электрооборудование и электросети:				
Замена наружных светильников на объектах на энергосберегающие	510	170	170	170
Замена электросчетчиков с истекшим сроком проверки	40		40	
Замер сопротивления изоляции и контура заземления	40		40	
Итого по электрооборудованию:	590	170	250	170
Всего по плану водоснабжение:	9794	8660	650	484

с. Нижние Карамалы:

Наименование мероприятий и объектов	Необходимый объем вложений, тыс.руб.			
	<i>всего</i>	<i>I этап</i>	<i>II этап</i>	<i>III этап</i>
Разработка проектов зон санитарной охраны существующих водозаборов с получением соответственно экспертного, затем санитарно-эпидемиологического заключений, оценка запасов подземных вод.	600	600		
Получение (продление) лицензии на право пользования недрами на существующие источники водозабора, либо получение паспорта на существующий водозабор.	420	420		
Мониторинг состояния водоносных горизонтов, изменения динамического уровня воды в питающем водоносном горизонте, динамика падения пьезометрических уровней водоносных горизонтов.	620	140	340	140
Проведение полного хим. анализа подземных вод согласно перечня, определенного СанПиН 1074-01 «ПИТЬЕВАЯ ВОДА. ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВОДЫ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ПИТЬЕВОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ.	94	10	60	24

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

250/1-П-СВ

Лист

79

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА», включая радиологический и бактериологический показатели.				
Формирование ограждения зон санитарной охраны существующих водозаборов	250	250		
Установка приборов контроля учета подаваемой воды.	120	120		
Промывка фильтровых колонн существующих скважин	150		150	
Размещение дизель генераторной установки для обеспечения второй категории электроснабжения	400	400		
Установка блочно-комплектной станции очистки питьевой воды PlanaVP	6000	6000		
Итого по водоснабжению:	8654	7940	550	164
Электрооборудование и электросети				
Замена наружных светильников на объектах на энергосберегающие	510	170	170	170
Замена электросчетчиков с истекшим сроком проверки	40		40	
Замер сопротивления изоляции и контура заземления	40		40	
Итого по электрооборудованию:	590	170	250	170
Всего по плану водоснабжение:	9244	8110	800	334

Примечания:

1. Объем средств будет уточняться после доведения лимитов бюджетных обязательств из бюджетов всех уровней на очередной финансовый год и плановый период.

2. Общие затраты включают затраты на оборудование, проектные, СМР работы, экспертизу проекта.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

250/1-П-СВ

Лист

80

Предложение по источникам инвестиций, обеспечивающих финансовые потребности.

Планируемые к строительству потребители могут быть подключены к централизованному водоснабжению за счет платы за подключение. По взаимной договоренности между водоснабжающей организацией и застройщиком, застройщик может самостоятельно понести расходы на строительство водопроводных сетей от магистрали до своего объекта. В таком случае перспективный потребитель может получать воду по долгосрочному договору поставки по нерегулируемым ценам. Механизм подключения новых потребителей должен соответствовать федеральному закону «О водоснабжении». Федеральный закон Российской Федерации от 07.12.2011 N 416-ФЗ.

Расчет экономического эффекта.

Существуют следующие статьи экономии:

- Экономия затрат на поставку питьевой воды населению за счет прокладки новых водопроводных сетей, реконструкции существующих сетей, проведения закольцовки существующих водопроводных сетей.
- Экономия затрат за счет замены насосного оборудования на энергосберегающее оборудование.
- Увеличение дебита существующих скважин за счет промывки фильтровых колонн существующих источников водозабора.
- Установка современного водоподготовительного оборудования.

Срок окупаемости с учетом роста тарифов определяется по формуле:

$$T_{\text{окуп}} = \log_k \left(1 - \frac{(C_{\text{внд}} - C_{\text{внд}} \cdot k)}{\Delta S} \right), \text{ год}$$

где $C_{\text{внд}}$ – стоимость внедрения мероприятия, тыс. руб., ΔS – экономия в год от внедрения мероприятия, тыс. руб., k – коэффициент, учитывающий ежегодный рост тарифов.

Индекс доходности определяется по формуле:

									Лист
									81
Изм.	Лист	N° докум.	Подп.	Дата	250/1-П-СВ				

$$ИД = \frac{ЧДД_{сс}}{C_{внд}}$$

где ЧДД_{сс} – чистый дисконтированный доход за срок службы, тыс. руб.,
C_{внд} – стоимость внедрения мероприятия, тыс. руб.

с.Средние Карамалы:

Экономические показатели

№ п/п	Наименование мероприятия	Стоимость внедрения, тыс. руб.	Экономия в год, тыс.руб.	Срок окупаемости с учетом роста тарифов	ЧДД за срок службы, руб.	Индекс доходности
1	Промывка фильтровых колонн существующих скважин	170,00	140,00	1,2	1230	7,2352
2	Установка блочно-комплектной станции очистки питьевой воды PlanaVP	6000,00	20,00	300	5 400	0
3	Предусмотреть резервный источник электроснабжения-дизель генераторная установка для обеспечения второй категории электроснабжения	400	15,00	26,6	300	0,75

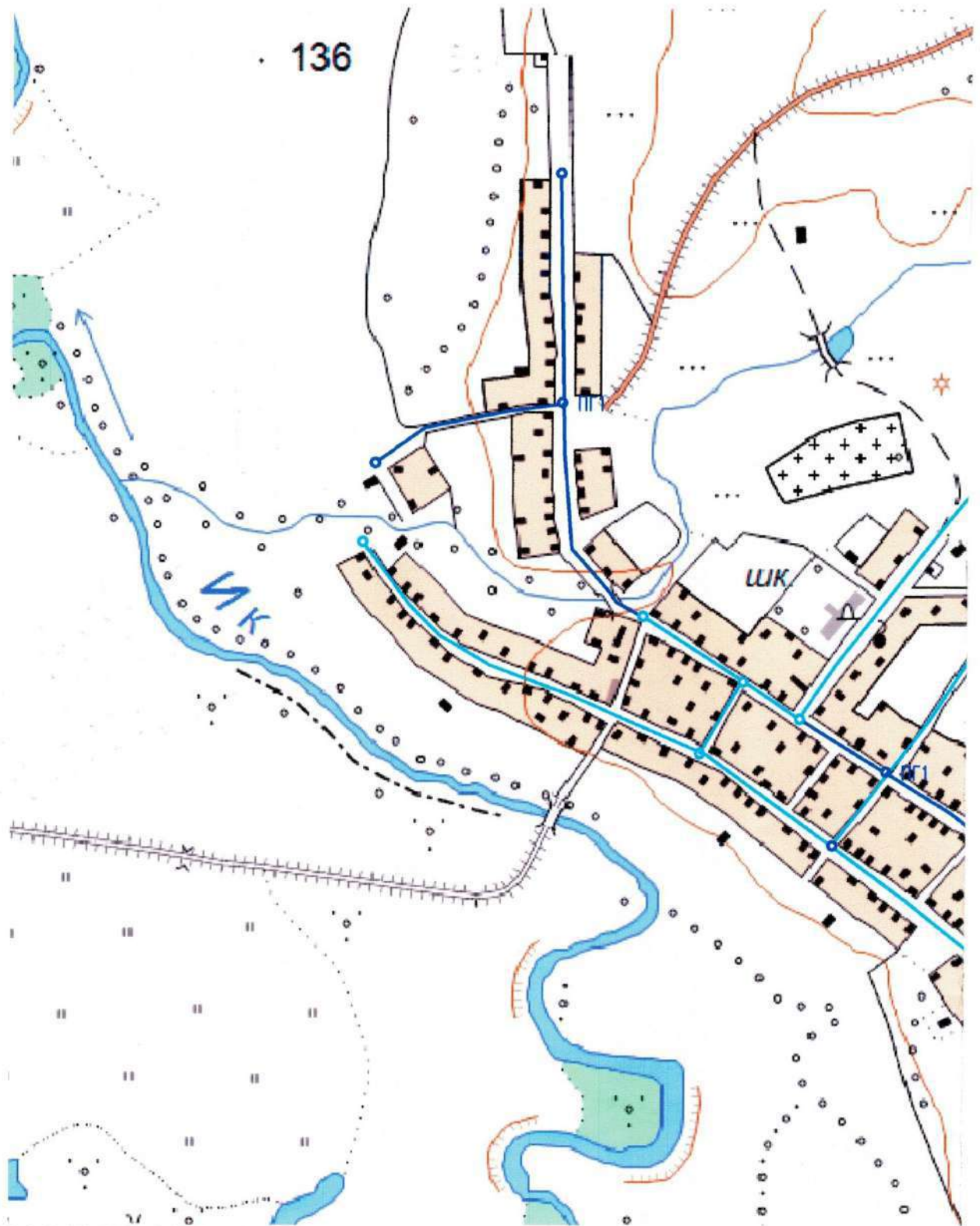
с.Нижние Карамалы:

Экономические показатели









№ п/п	Наименование мероприятия	Стоимость внедрения, тыс. руб.	Экономия в год, тыс.руб.	Срок окупаемости с учетом роста тарифов	ЧДД за срок службы, руб.	Индекс доходности
1	Промывка фильтровых колонн существующих скважин	170,00	140,00	1,2	1230	7,2352
2	Установка блочно-комплектной станции	6000,00	20,00	300	5 400	0

№ п/п	Наименование мероприятия	Стоимость внедрения, тыс. руб.	Экономия в год, тыс.руб.	Срок окупаемости с учетом роста тарифов	ЧДД за срок службы, руб.	Индекс доходности
	очистки питьевой воды PlanaVP					
3	Предусмотреть резервный источник электроснабжения-дизель генераторная установка для обеспечения второй категории электроснабжения	400	15,00	26,6	300	0,75

Из анализа экономических показателей проектов видно, что срок окупаемости проектов меньше срока службы устанавливаемого оборудования, а индекс доходности больше единицы, поэтому реализация данных проектов весьма желательна.

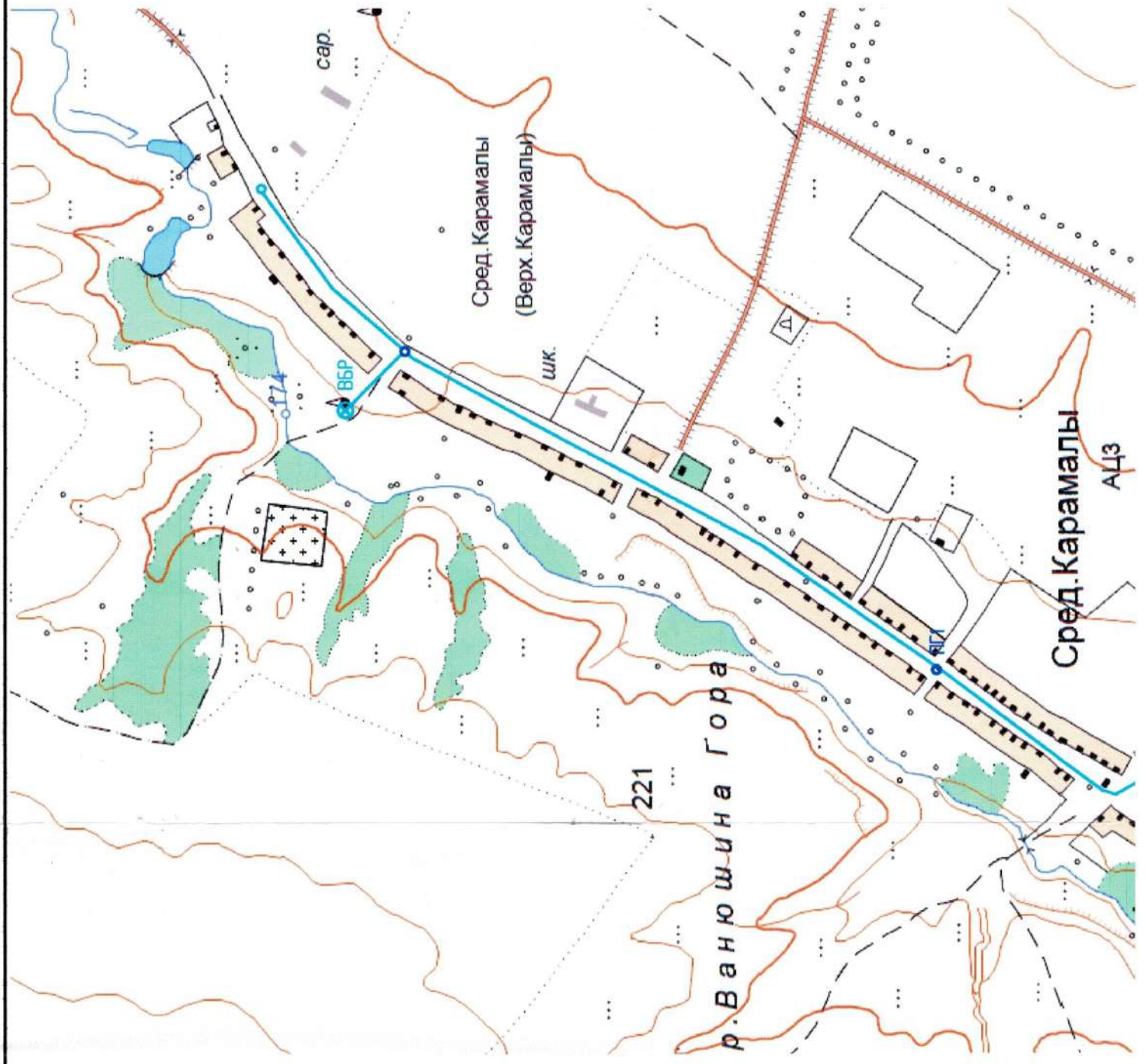


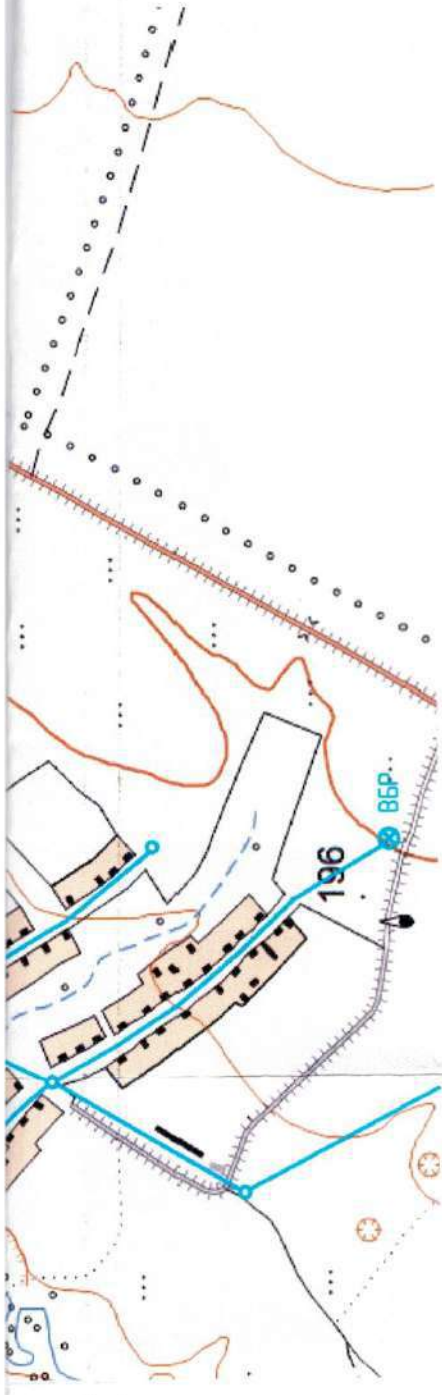
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	В	— водопровод хозяйственно-питьевой существующий
	В1	— водопровод хозяйственно-питьевой проектируемый Ду=100
	ВК	— колодец водопровода В
	ВК1	— колодец водопровода В1
	ПГ1	— пожарный гидрант проектируемый
	Скв.	— водозаборная скважина
	ВБР	— существующая Башня Рожновского
	ВБР	— проектируемая Башня Рожновского



						250/1-П-СВ			
						Генеральная схема водоснабжения сельского поселения Среднекарамалинский сельсовет Ермакеевского муниципального района РБ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нгок.	Подпись	Дата	Сети водоснабжения с. Нижние Карамалы сельского поселения Среднекарамалинский сельсовет Ермакеевского муниципального района РБ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Орлов			<i>Орлов</i>			П	1	1
Проверил	Паревский			<i>Паревский</i>		Существующая и перспективная схема водопроводных сетей	ООО "ТандемПроект"		
И.контр.	Ибатуллин			<i>Ибатуллин</i>					
ИП	Паревский			<i>Паревский</i>					
Директор	Сегов			<i>Сегов</i>					





УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- | | |
|---------------|---|
| В | — водопровод хозяйственно-питьевой существующий |
| В1 | — водопровод хозяйственно-питьевой проектируемый Ду=100 |
| ● ВК | — колодец водопровода В |
| ● ВК1 | — колодец водопровода В1 |
| ● ПГ1 | — пожарный гидрант проектируемый |
| ⊖ Скб. | — водозаборная скважина |
| ⊗ ВБР | — существующая Башня Рожновского |
| ⊗ ВБР | — проектируемая Башня Рожновского |

250/1-П-СВ					
Генеральная схема водоснабжения сельского поселения Средникарамалинский сельсовет Ермекеевского муниципального района РБ					
Сети водоснабжения с. Средне Карамала сельского поселения Среднекарамалинский сельсовет Ермекеевского муниципального района РБ		Стадия		Лист	Листов
Существующая и перспективная схема водопроводных сетей		П		1	1
000 "ТандемПроект"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Игор.	Подпись	Дата
Разраб.	Орлов			<i>Орлов</i>	
Проверил	Паревский			<i>Паревский</i>	
Н.контр.	Ибатуллин			<i>Ибатуллин</i>	
ГИП	Паревский			<i>Паревский</i>	
Директор	Сегов			<i>Сегов</i>	