



- 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.
- 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»;

					<b>76/10-П-2013</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

- 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;
- Канализационные очистные сооружения населённого пункта – МП;
- Когановский. Очистка и использование сточных вод;
- Гидравлический расчет сетей водоотведения. МУ для КП. 2002;
- Автономная система очистки сточных вод. №2. 2004;
- Гудков А.Г. Биологическая очистка городских сточных вод. 2002;
- 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;

					<b>76/10-П-2013</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

- Поляков В.В. Скворцов Л.С. Насосы и вентиляторы. 1990;
- 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;
- Яковлев. Канализация. 1975;
- 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.

**Цели схемы:**

- обеспечение развития систем централизованного водоснабжения для существующего, а также объектов социально-культурного и рекреационного назначения в период до 2024 года;

				<b>76/10-П-2013</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	8

- 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 2014 по 2024 годы. В проекте выделяются 3 этапа, на каждом из которых планируется реконструкция и строительство новых производственных мощностей коммунальной инфраструктуры:

***Первый этап – 2014-2015 годы:***

- обращение водопроводов и водозаборов, не имеющих собственников в муниципальную собственность, посредством паспортизации сетей

						<b>76/10-П-2013</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			9





- Организация централизованного водоснабжения на территориях где оно отсутствует;
- Внедрение безопасных технологий в процессе водоподготовки;
- Прекращение сброса промывных вод сооружений без очистки, внедрение системы с оборотным водоснабжением в производстве;
- Обеспечение водоснабжением максимального водопотребления в сутки объектов нового строительства и реконструируемых объектов, для которых производительности существующих сооружений недостаточно;
- Предварительный выбор местоположения, основных параметров станции по подготовке воды, очередности строительства;
- Определение профиля основного оборудования;
- Определение перспективных режимов загрузки и работы основного оборудования;
- Определение ориентировочного объема инвестиций для строительства реконструкции и технического перевооружения (модернизации) объектов.

## **2.2. Характеристика района, сельского поселения.**

Белебеевский район расположен в южном Предуралье в центре Бугульмино-Белебеевской возвышенности, на западе Республики Башкортостан, в верховьях реки Белебейки, левого притока реки Усень, недалеко от железной дороги Самара – Уфа - Челябинск. Имеет координаты 54 градуса северной широты и 54 градуса восточной долготы. Расстояние до столицы России - города Москвы – 1430 км, столицы Республики Башкортостан – города Уфы - 180 км, до ближайшей железнодорожной станции Аксаково (Белебеевский район) – 10 км. Тип рельефа – приподнятая часть Бугульмино-Белебеевской возвышенности, сильно расчлененная оврагами и балками. С севера к городу Белебею подступает гора Долгая (379,6 м над уровнем моря).

Белебеевский район граничит с Туймазинским, Ермекеевским, Бижбулякским, Альшеевским, Давлекановским и Буздякским районами Республики Башкортостан.

					<b>76/10-П-2013</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12











Водозаборы построены в 1970 –е г.

Централизованным водоснабжением охвачены как учреждения социальной сферы так и жилой фонд. Диаметр магистральной сети водопровода составляет 100,57 мм. Протяженность труб водопроводной сети в с. Слакбаш 6,5 км, год прокладки всех участков трубопровода 1980г. Для пожаротушения используются пожарные гидранты. Сети водоснабжения характеризуются высокими показателями износа.

Соблюдается режим использования водоохраной зоны, не допускается складирование мусора, навоза и выпас скота. Зона санитарной охраны: вокруг скважин огорожена, озеленена. Забираемая вода рентабельности не имеет.

### Пример Капгажа родников

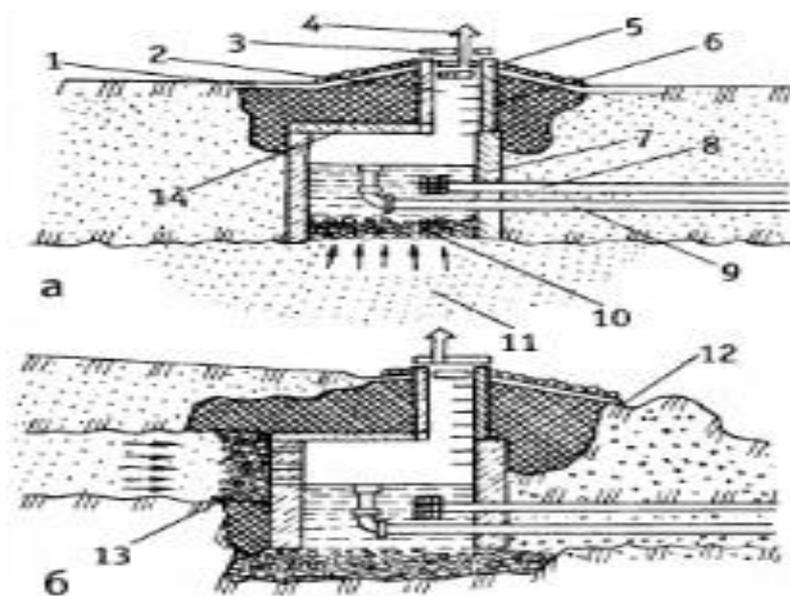


Рис. 1–5–9. Капгажи родников: а — восходящего родника; б — нисходящего родника; 1 — отмотка; 2 — смотровой колодец; 3 — крышка; 4 — вентиляционная труба; 5 — стенка колодца; 6 — глиняный замок; 7 — водосборник; 8 — водоотводящая труба; 9 — переливная труба; 10 — гравийный фильтр; 11 — водоносная порода; 12 — водоотливная канава; 13 — отверстия в стенках водосборника; 14 — перекрытие

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

76/10-П-2013

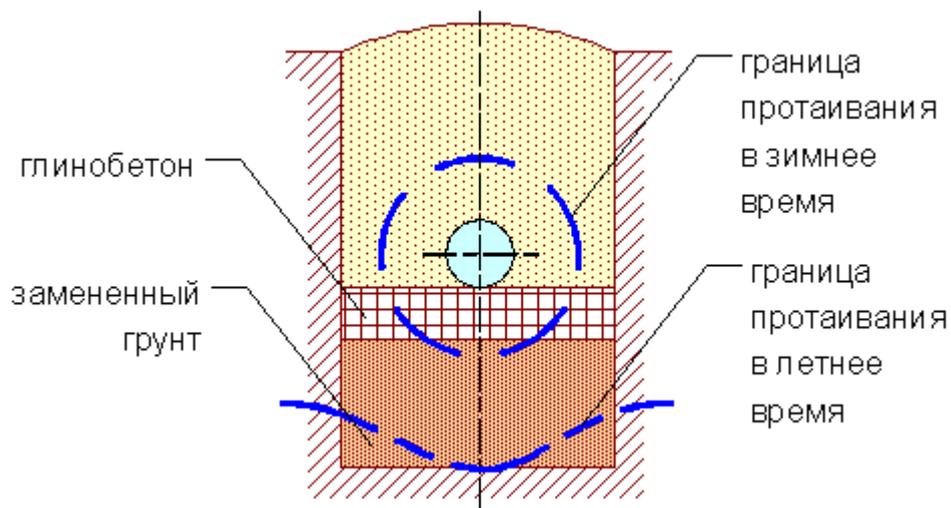
Лист

18









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

Водопроводная сеть села Слакбаш проложена в 1980 годах из стальных труб диаметром 100,57 мм. Общая протяженность составляет 6,5 км. в подземном исполнении.

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 Мурсалимкинского сельского поселения.

<i>Населенный</i>	<i>Протяженность</i>	<i>Диаметр труб</i>	<i>% износа сетей</i>
-------------------	----------------------	---------------------	-----------------------

<i>пункт</i>	<i>сетей водоснабжения</i>	<i>магистральной сети водоснабжения</i>	<i>водоснабжения</i>
с. Слакбаш	5,4 км	100 мм	85
с. Слакбаш	1,1 км	57 мм	85

На территории с. Слакбаш расположена водонапорная башня - 50 м3. Башни была построена в 1996 годах году и введены в эксплуатацию после проведения пуско-наладочных работ. В связи с большим сроком эксплуатации ее состояние 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.

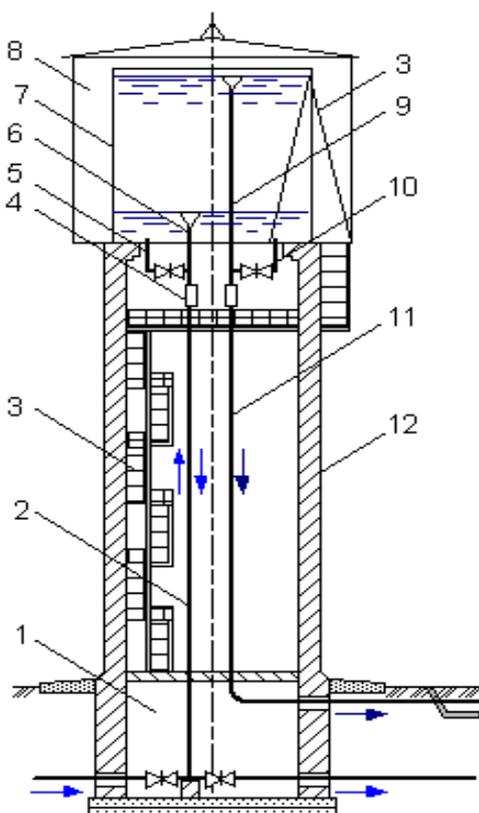
Металлическая конструкция водонапорной башни Рожновского до сих пор используются в работе системы водоснабжения во многих поселках и садовых товариществах, для централизованного водоснабжения. Невзирая на громоздкость конструкции башни Рожновского, устройство ее отличается простотой и высокой надежностью 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. 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



### Качество воды

Согласно данных лабораторных испытаний проводимых Филиалом федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Республике Башкортостан» в Белебеевском районе , «Вода питьевая из каптажей» по органолептическим, обобщенным и микробиологическим показателям соответствует требованиям СанПин 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения» соответствует.

Тарифы на холодную воду, поставляемую потребителям муниципального района Белебеевский район Республики Башкортостан.

Показатель	Период действия тарифов	
	с 1 января 2013 года по 30 июня 2013 года	с 1 июля 2013года по 31 декабря 2013года
	руб/куб.м	руб/куб.м
Все категории потребителей (НДС не предусмотрен)	21,66	23,13

При анализе существующих цен и тарифов, утвержденных ГКТ РБ, а также местными водоснабжающими организациями, а также при сравнении их со средней ставкой на водопотребление по стране, мы приходим к выводу, что установленные тарифы являются экономически доступными для населения сельского поселения. На основании проведенного анализа существующих тарифов возникает необходимость в увеличении тарифных ставок для улучшения качества хозяйственно- бытового водоснабжения сельского поселения.

### **Санитарная обстановка источника водозабора**

Каптажи имеют радиус зоны санитарной охраны, первый пояс 50 м.

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;



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 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





- 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.

## **5. Перспективное потребление коммунальных ресурсов в сфере водоснабжения.**

### **Расчетные расходы воды с. Слакбаш.**

#### *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;

#### 1.1. Жилые дома:

Количество жителей проживающих в жилых домах оборудованных водопроводом, с канализации, с газоснабжением, с ваннами.				
<b>G сут =</b>	<b>190</b>	<b>4</b>	<b>0,8</b>	<b>м<sup>3</sup>/сут</b>
<b>G год =</b>	<b>0,76</b>	<b>365</b>	<b>0,3</b>	<b>тыс.м<sup>3</sup>/год</b>
Количество жителей проживающих в жилых домах оборудованных водопроводом, канализацией, газоснабжением без ванн				

<b>G сут =</b>	<b>120</b>	<b>90</b>	<b>10,8</b>	<b>м<sup>3</sup>/сут</b>
<b>G год =</b>	<b>10,8</b>	<b>365</b>	<b>3,9</b>	<b>тыс.м<sup>3</sup>/год</b>
Количество жителей проживающих в жилых домах с использованием воды из ВРК				
<b>G сут =</b>	<b>100</b>	<b>57</b>	<b>0,57</b>	<b>м<sup>3</sup>/сут</b>
<b>G год =</b>	<b>0,57</b>	<b>365</b>	<b>0,2</b>	<b>тыс.м<sup>3</sup>/год</b>
<b>Итого</b>			<b>12,17</b>	<b>м<sup>3</sup>/сут</b>
<b>Итого</b>			<b>4,4</b>	<b>тыс.м<sup>3</sup>/год</b>

### 1.2 Сельскохозяйственное водоснабжение.

	Раб. Дни	Ед. изм.	Кол-во	Средн. суточн. норма, л	Средне. сут. расход воды м <sup>3</sup> /сут	Средн. годовой расход воды тыс. м <sup>3</sup> /год
Коровы мол.	215	гол.	824	100	82,4	17,7
Быки	215	гол.	0	60	0	0
Молодняк КРС	215	гол.	0	30	0	0
Лошади	365	гол.	63	60	3,8	1,4
Свиньи	365	гол.	0	15	1,2	0,4
МРС	215	гол.	649	5	3,2	0,7
Птица	365	гол.	608	1	0,6	0,2
<b>ИТОГО:</b>					<b>91,2</b>	<b>20,4</b>

### 1.3. Соц. культ. быт и общественные здания:

<u>Школа</u>				
<b>G сут =</b>	<b>144</b>	<b>124</b>	<b>17,9</b>	<b>м<sup>3</sup>/сут</b>
<b>G год =</b>	<b>17,9</b>	<b>241</b>	<b>4,3</b>	<b>тыс.м<sup>3</sup>/год</b>
<u>Детский сад</u>				
<b>G сут =</b>	<b>60</b>	<b>36</b>	<b>2,2</b>	<b>м<sup>3</sup>/сут</b>
<b>G год =</b>	<b>2,2</b>	<b>248</b>	<b>0,5</b>	<b>тыс.м<sup>3</sup>/год</b>
<u>Сельская больница</u>				
<b>G сут =</b>	<b>11</b>	<b>35</b>	<b>0,3</b>	<b>м<sup>3</sup>/сут</b>
<b>G год =</b>	<b>0,3</b>	<b>270</b>	<b>0,1</b>	<b>тыс.м<sup>3</sup>/год</b>
1.4. Предприятия торговли и бытового обслуживания :				
<u>Магазины продуктовые</u>				
<b>G сут =</b>	<b>210</b>	<b>2</b>	<b>0,4</b>	<b>м<sup>3</sup>/сут</b>

<b>G год =</b>	<b>0,4</b>	<b>300</b>	<b>0,1</b>	<b>тыс.м<sup>3</sup>/год</b>
<i>Магазины промтовары</i>				
<b>G сут =</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0,01</b>	<b>м<sup>3</sup>/сут</b>
<b>G год =</b>	<b>0,01</b>	<b>300</b>	<b>0,003</b>	<b>тыс.м<sup>3</sup>/год</b>
<i>Парикмахерская</i>				
<b>G сут =</b>	<b>43</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>м<sup>3</sup>/сут</b>
<b>G год =</b>	<b>0</b>	<b>270</b>	<b>0</b>	<b>тыс.м<sup>3</sup>/год</b>
<b>Итого:</b>			<b>20,8</b>	<b>м<sup>3</sup>/сут</b>
<b>Итого:</b>			<b>5</b>	<b>тыс.м<sup>3</sup>/год</b>

### 1.5 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 - 2 в сутки.

#### Расход воды на полив

Число жителей в населенном пункте	Расход воды на поливку в расчете на одного жителя, л/с	Суточный расход, м <sup>3</sup> /сут
579	90	<b>52,1</b>

### 1.6 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	<b>10</b>

– расход воды на наружное пожаротушение - 5 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, час

q- расход воды на пожаротушение, м<sup>3</sup>/ч

n- количество одновременных пожаров, шт.

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

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:

$$G1=t*\sum_1^N l_i n_i$$

- 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);
- $t$  - 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:

Ду(мм)	L(км)	N(кг/км х ч)	t (ч)	G1(м3/сут)	G1(м3/год)
100	5,4	16,8	24	2,1	0,8
57	1,1	16.8	24	0,4	0,1
$\Sigma$	6,5			<b>2,5</b>	<b>0,9</b>

Определяем удельный расход на 1 метр длины (с точностью до 4 знака

после запятой):  $q_{уд.} = \frac{Q_{гор.}}{\Sigma l}, л/с$

где  $Q_{гор.}$  – максимальный часовой расход воды, л/с.

$$Q_{гор.} = 233,3 \text{ м3/сут} / 24\text{ч} = 9,7\text{м3/ч} = 2,7\text{л/с}$$

$$2,7 / 6500 = 0,0004 \text{ л/с}$$

Всего в 2012 году поднято воды – 22 тыс.куб.м, подано в сеть – 22 тыс.куб.м и отпущено потребителям 22 тыс.куб.м в том числе населению 19,5 тыс.куб.м, бюджетофинансируемым организациям 2,5 тыс.куб.м.

**Таблица водопотребления (I очередь)**

№ п/п	Водопотребители	Суточная норма на 1 водопотребителя л/сут.	Кол-во водопотребителей	Суточный расход, м <sup>3</sup> /сут.	Примечания
1	2	3	4	5	6
1	Количество жителей проживающих в жилых домах оборудованных водопроводом, с канализации, с газоснабжением, с ваннами.	190	4	0,8	
2	Количество жителей	120	90	10,8	

	проживающих в жилых домах оборудованных водопроводом, канализацией, газоснабжением без ванн				
3	Количество жителей проживающих в жилых домах с использованием воды из ВРК	100	57	0,57	
	<b>Итого на хоз. питьевые нужды</b>			<b>12,7</b>	
4	Школа	144	124	17,9	
5	Детский сад	60	36	2,2	
6	Сельская больница	11	35	0,3	
7					
8	Магазины продуктовые	210	2	0,4	
9	Магазины промтовары	10	1	0,01	
10	Парикмахерская		0	0	
	<b>Итого на произ. нужды</b>			<b>20,8</b>	
11	Расход воды на полив	90		<b>52,1</b>	
12	Расход на пожаротушение	5		<b>54</b>	
13	Естественная убыль при транспортировке воды			<b>2,5</b>	
15	Коровы мол.	100	824	82,4	
16	Быки	60	0	0	
17	Молодняк КРС	30	0	0	
18	Лошади	60	63	3,8	
19	Свиньи	15	0	1,2	
20	МРС	5	649	3,2	
21	Птица	1	608	0,6	
	<b>Итого на нужды скота</b>			<b>91,2</b>	
	<b>ИТОГО</b>			<b>233,3</b>	

**Таблица водопотребления (2 очередь)**

№ № п/п	Водопотребители	Суточная норма на 1 водопотребителя л/сут.	Кол-во водопотребителей	Суточный расход, м <sup>3</sup> /сут.	Примечания
1	2	3	4	5	6
1	Количество жителей проживающих в жилых домах оборудованных водопроводом, с канализации, с газоснабжением, с ваннами.	190	40	7,6	
2	Количество жителей проживающих в жилых домах оборудованных водопроводом, канализацией,	120	168	20,2	

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

76/10-П-2013

Лист

36

	газоснабжением без ванн				
3	Количество жителей проживающих в жилых домах с использованием воды из ВРК	100	57	0,57	
	<b>Итого на хоз. питьевые нужды</b>			<b>28,4</b>	
4	Школа	144	124	17,9	
5	Детский сад	60	36	2,2	
6	Сельская больница	11	35	0,3	
7					
8	Магазины продуктовые	210	2	0,4	
9	Магазины промтовары	10	1	0,01	
10	Парикмахерская		0	0	
	<b>Итого на произ. нужды</b>			<b>20,8</b>	
11	Расход воды на полив	90		<b>52,1</b>	
12	Расход на пожаротушение	5		<b>54</b>	
13	Естественная убыль при транспортировке воды			<b>2,5</b>	
15	Коровы мол.	100	824	82,4	
16	Быки	60	0	0	
17	Молодняк КРС	30	0	0	
18	Лошади	60	63	3,8	
19	Свиньи	15	0	1,2	
20	МРС	5	649	3,2	
21	Птица	1	608	0,6	
	<b>Итого на нужды скота</b>			<b>91,2</b>	
	<b>ИТОГО</b>			<b>249</b>	

**Таблица водопотребления (расчетный срок)**

№ № п/п	Водопотребители	Суточная норма на 1 водопотребителя л/сут.	Кол-во водопотребителей	Суточный расход, м <sup>3</sup> /сут.	Примечания
1	2	3	4	5	6
1	Количество жителей проживающих в жилых домах оборудованных водопроводом, с канализации, с газоснабжением, с ваннами.	190	60	11,4	
2	Количество жителей проживающих в жилых домах оборудованных водопроводом, канализацией, газоснабжением без ванн	120	270	32,4	
3	Количество жителей проживающих в жилых домах	100	125	12,5	

	с использованием воды из ВРК				
	<b>Итого на хоз. питьевые нужды</b>			<b>56,3</b>	
4	Школа	144	124	17,9	
5	Детский сад	60	36	2,2	
6	Сельская больница	11	35	0,3	
7					
8	Магазины продуктовые	210	2	0,4	
9	Магазины промтовары	10	1	0,01	
10	Парикмахерская		0	0	
	<b>Итого на произ. нужды</b>			<b>20,8</b>	
11	Расход воды на полив	90		<b>52,1</b>	
12	Расход на пожаротушение	5		<b>54</b>	
13	Естественная убыль при транспортировке воды			<b>2,5</b>	
15	Коровы мол.	100	824	82,4	
16	Быки	60	0	0	
17	Молодняк КРС	30	0	0	
18	Лошади	60	63	3,8	
19	Свиньи	15	0	1,2	
20	МРС	5	649	3,2	
21	Птица	1	608	0,6	
	<b>Итого на нужды скота</b>			<b>91,2</b>	
	<b>ИТОГО</b>			<b>276,9</b>	

В дальнейшем будет предусмотрено максимальное обеспечение хозяйственно-питьевого водоснабжения населённых пунктов, зон отдыха населения, а также сельскохозяйственных предприятий и объектов животноводства за счёт подземных вод.

При разработке схемы водоснабжения каждого населенного пункта необходимо решать вопросы водозаборов и прокладки водопроводных сетей к жилым, общественным и производственным зонам и отдельным зданиям.

Расчетный (средний за год) суточный расход воды  $Q_{сут.м}$ , м<sup>3</sup>/сут, на хозяйственно-питьевые нужды определяют по:  $K_{сут.макс}=1,2$ ;

$$Q_{сут}^{max} = K_{сут.макс} * Q_{сут};$$

На хозяйственно питьевые нужды жителей определяют по

$$K_{ч.макс} = \alpha_{max} * \beta_{max},$$

Где:  $\alpha$  — коэффициент, учитывающий степень благоустройства зданий, режим работы предприятий и другие местные условия, принимаем

$$\alpha_{\max} = 1,2;$$

$\beta$  — коэффициент, учитывающий число жителей в населенном пункте, принимаем

$$\beta_{\max} = 2,19;$$

Для значения  $K_{\text{ч.макс}} = 2,63$  принимаем распределение суточного расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды населения по часам суток в % и подсчитываем расходы воды за каждый час по выражению:

$$q_{\text{ч}} = Q_{\text{сут.}}^{\text{ж}} \times p / 1000 \quad \text{м}^3/\text{ч};$$

где:  $p$  — расход воды за час, выраженный в % ;

На нужды местной промышленности и неучтённые расходы  $K_{\text{ч.макс}} = 1,0$ ; расходы подсчитываются по следующему выражению:

$$q_{\text{ч.}} = Q_{\text{м.п}} / 24 \quad \text{м}^3/\text{ч},$$

На полив территории и зеленых насаждений  $K_{\text{ч.макс}} = 1,0$ ;

Время полива за сутки  $T_{\text{пол}} = 6$  ч. Поливка выполняется 2 раза в день вручную.

Часовые расходы на полив определяются по выражению:

$$q_{\text{ч}} = Q_{\text{пол}} / T_{\text{пол}}, \quad \text{м}^3/\text{ч};$$

На нужды скота  $K_{\text{ч.макс}} = 2,5$ ; Для значения  $K_{\text{ч.макс}} = 2,5$  принимаем распределение суточного расхода воды на нужды скота по часам суток в % и подсчитываем расходы воды за каждый час по выражению:

$$q_{\text{ч}} = Q_{\text{сут.}}^{\text{скот}} \times p / 1000 \quad \text{м}^3/\text{ч};$$

### Режим потребления воды по часам суток в населённом пункте (I очередь)

Часы	Хоз.питьевые нужды		Промыш-ть	Нужды скота	Полив	Общий расход	
	%	м3				м3	м3
0-1	0,6	0,076	0,125	0,547		0,45	1,4
1-2	0,6	0,08	0,12	0,55		0,45	1,40
2-3	1,2	0,15	0,25	1,09		0,82	2,80
3-4	2	0,25	0,42	1,82		1,31	4,67

4-5	3,5	0,44	0,73	3,19		2,23	8,17
5-6	3,5	0,44	0,73	3,19		2,23	8,17
6-7	4,5	0,57	0,94	4,10		8,97	10,50
7-8	10,2	1,30	2,12	9,30		12,46	23,80
8-9	8,8	1,12	1,83	8,03		11,60	20,53
9-10	6,5	0,83	1,35	5,93		4,06	15,16
10-11	4,1	0,52	0,85	3,74		2,59	9,57
11-12	4,1	0,52	0,85	3,74		2,59	9,57
12-13	3,5	0,44	0,73	3,19		2,23	8,17
13-14	3,5	0,44	0,73	3,19		2,23	8,17
14-15	4,7	0,60	0,98	4,29		2,96	10,97
15-16	6,2	0,79	1,29	5,65		3,88	14,46
16-17	10,4	1,32	2,16	9,48		6,45	24,26
17-18	9,4	1,19	1,96	8,57	17,4	11,97	21,93
18-19	7,3	0,93	1,52	6,66	17,4	10,68	17,03
19-20	1,6	0,20	0,33	1,46	17,4	7,19	3,73
20-21	1,6	0,20	0,33	1,46		1,06	3,73
21-22	1	0,13	0,21	0,91		0,69	2,33
22-23	0,6	0,08	0,12	0,55		0,45	1,40
23-24	0,6	0,08	0,12	0,55		0,45	1,40
	100	12,7	20,8	91,2	52,1	100,00	233,3

**Режим потребления воды по часам суток в населённом пункте (2 очередь)**

Часы	Хоз.питьевые нужды		Промыш- ть	Нужды скота	Полив	Общий расход	
	%	м3				м3	м3

0-1	0,6	0,17	0,125	0,547		0,45	1,494
1-2	0,6	0,17	0,12	0,55		0,45	1,49
2-3	1,2	0,34	0,25	1,09		0,82	2,99
3-4	2	0,57	0,42	1,82		1,31	4,98
4-5	3,5	0,99	0,73	3,19		2,23	8,72
5-6	3,5	0,99	0,73	3,19		2,23	8,72
6-7	4,5	1,28	0,94	4,10		8,97	11,21
7-8	10,2	2,90	2,12	9,30		12,46	25,40
8-9	8,8	2,50	1,83	8,03		11,60	21,91
9-10	6,5	1,85	1,35	5,93		4,06	16,19
10-11	4,1	1,16	0,85	3,74		2,59	10,21
11-12	4,1	1,16	0,85	3,74		2,59	10,21
12-13	3,5	0,99	0,73	3,19		2,23	8,72
13-14	3,5	0,99	0,73	3,19		2,23	8,72
14-15	4,7	1,33	0,98	4,29		2,96	11,70
15-16	6,2	1,76	1,29	5,65		3,88	15,44
16-17	10,4	2,95	2,16	9,48		6,45	25,90
17-18	9,4	2,67	1,96	8,57	17,4	11,97	23,41
18-19	7,3	2,07	1,52	6,66	17,4	10,68	18,18
19-20	1,6	0,45	0,33	1,46	17,4	7,19	3,98
20-21	1,6	0,45	0,33	1,46		1,06	3,98
21-22	1	0,28	0,21	0,91		0,69	2,49
22-23	0,6	0,17	0,12	0,55		0,45	1,49
23-24	0,6	0,17	0,12	0,55		0,45	1,49
	100	<b>28,4</b>	<b>20,8</b>	<b>91,2</b>	<b>52,1</b>	100,00	<b>249</b>

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

76/10-П-2013

Лист

41

**Режим потребления воды по часам суток в населённом пункте (расчетный срок)**

Часы	Хоз.питьевые нужды		Промыш -ть	Нужды скота	Полив	Общий расход	
	%	м3	м3	м3	м3	%	м3
0-1	0,6	0,338	0,125	0,547		0,45	1,661
1-2	0,6	0,34	0,12	0,55		0,45	1,66
2-3	1,2	0,68	0,25	1,09		0,82	3,32
3-4	2	1,13	0,42	1,82		1,31	5,54
4-5	3,5	1,97	0,73	3,19		2,23	9,69
5-6	3,5	1,97	0,73	3,19		2,23	9,69
6-7	4,5	2,53	0,94	4,10		8,97	12,46
7-8	10,2	5,74	2,12	9,30		12,46	28,24
8-9	8,8	4,95	1,83	8,03		11,60	24,37
9-10	6,5	3,66	1,35	5,93		4,06	18,00
10-11	4,1	2,31	0,85	3,74		2,59	11,35
11-12	4,1	2,31	0,85	3,74		2,59	11,35
12-13	3,5	1,97	0,73	3,19		2,23	9,69
13-14	3,5	1,97	0,73	3,19		2,23	9,69
14-15	4,7	2,65	0,98	4,29		2,96	13,01
15-16	6,2	3,49	1,29	5,65		3,88	17,17
16-17	10,4	5,86	2,16	9,48		6,45	28,80
17-18	9,4	5,29	1,96	8,57	17,4	11,97	26,03
18-19	7,3	4,11	1,52	6,66	17,4	10,68	20,21
19-20	1,6	0,90	0,33	1,46	17,4	7,19	4,43
20-21	1,6	0,90	0,33	1,46		1,06	4,43

21-22	1	0,56	0,21	0,91		0,69	2,77
22-23	0,6	0,34	0,12	0,55		0,45	1,66
23-24	0,6	0,34	0,12	0,55		0,45	1,66
	100	<b>56,3</b>	<b>20,8</b>	<b>91,2</b>	<b>52,1</b>	100,00	<b>276,9</b>

### Сведения о фактических потерях воды.

Утечки при авариях и повреждениях трубопроводов и арматуры нет возможности отследить, отсутствуют данные.

### Гидравлический расчет

В основе гидравлического расчёта кольцевой водопроводной сети лежит два следующих закона движения воды.

Первый закон устанавливает зависимость расходов приходящих к узлу и уходящих от него. Согласно этому закону алгебраическая сумма расходов в каждом узле сети равна нулю,

$$\sum \bar{q} = 0$$

Второй закон – движение воды устанавливает зависимости между потерями напора в каждом замкнутом контуре сети, т.е. алгебраическая сумма потерь напора в каждом замкнутом контуре равна нулю,

$$\sum h = 0$$

Практически при расчете кольцевой сети поступают следующим образом: имея узловые расходы и точки питания сети намечают распределения потоков воды по всем участкам сети, соблюдая для каждого узла сети условия,

$$\sum Q_{\text{узел}} = 0$$

Распределения потоков воды по всем участкам сети, соблюдая для каждого узла воды, следует производить, идя от конца сети к началу.

Основными факторами, определяющими диаметр участка водопроводной сети, является расчетный расход и скорость.

Для труб диаметр  $D$ , мм, определяют:

					<b>76/10-II-2013</b>	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		43

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot v}}$$

где Q – расчетный расход, м<sup>3</sup>/с;

v – средняя экономическая скорость, принимаемая для труб малых диаметров (до 300 мм) – 0,7 – 1,0 м/с, для средних и больших диаметров (более 300 мм) – 1,0 – 1,5 м/с.

А также диаметр может быть определен по таблице предельных расходов, составленных на основании формул проф. Л.Ф. Коичеина.

Следует отметить, что метод определения диаметров труб по предельным расходам применим лишь для независимо работающей линии. Для кольцевой сети этот метод приближенные значения экономических диаметров.

Потери напора во всех линиях h, м, определяются по формуле:

$$h = S \cdot Q^2$$

$$S = \alpha \cdot k_2 \cdot l$$

где  $\alpha$  – удельное сопротивление;

k<sub>2</sub> – поправочный коэффициент.

Путем арифметического суммирования определяют для каждого кольца

$$\sum S \cdot Q^2$$

и путем алгебраического суммирования невязки потерь напора в кольцах

$$\Delta h = \sum S \cdot Q^2$$

При этом для подсчета потерь напора по контуру кольца величина потери напора считается положительной в том месте, где направление потока совпадает с ходом часовой стрелки и отрицательный там, где направление потока противоположно ходу часовой стрелки.

Если невязки потерь напора в отдельных кольцах получались не допустимы (более 0,50 м), необходимо произвести исправления предварительно намеченных расходов отдельных линий, для чего необходимо знать величину увязочного расхода.

Для увязки сети предложено много способов, из которых широкое применение в практических расчетах получил метод проф. В.Г. Лобачёва, величина увязочного расхода  $\Delta q$ , л/с, по которому:

$$\Delta q = \frac{\pm \Delta h}{2 \sum S \cdot Q}$$

где  $\Delta h$  - невязка кольца;

S – сопротивление участка;

q – расчетный расход участка.

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.

#### *Определение расходов воды для расчетных случаев водопотребления*

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)  $q_{п}$ , л/с, можно определить по формуле:

$$q_{п} = q_{уд} \cdot l_{п}, \text{ л/с}$$

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

Удельные секундные расходы  $q_{уд}$ , л/с на 1 км для расчетных режимов определяем:

Для режима максимального водопотребления

$$q_{уд} = (Q - \sum q_{соф}) / \sum l$$

Для режима максимального транзита

$$q_{уд} = (Q - \sum q_{соф}) / \sum l = \text{где,}$$

$Q$  – общий расход воды в данный расчетный период, л/с;

$\sum q_{\text{сосос}}$  - сумма всех сосредоточенных расходов воды в данный расчетный период, л/с;

$\sum l$  - суммарная длина участков водопроводной сети, из которых осуществляется водоотбор, км.

Приведенные узловые расходы (в соответствии с генпланом) рассчитываем по формуле:

$$q_{\text{уз. узл}} = 0,5 \cdot q_{\text{уд}} \cdot \sum l_{\text{прив}}$$

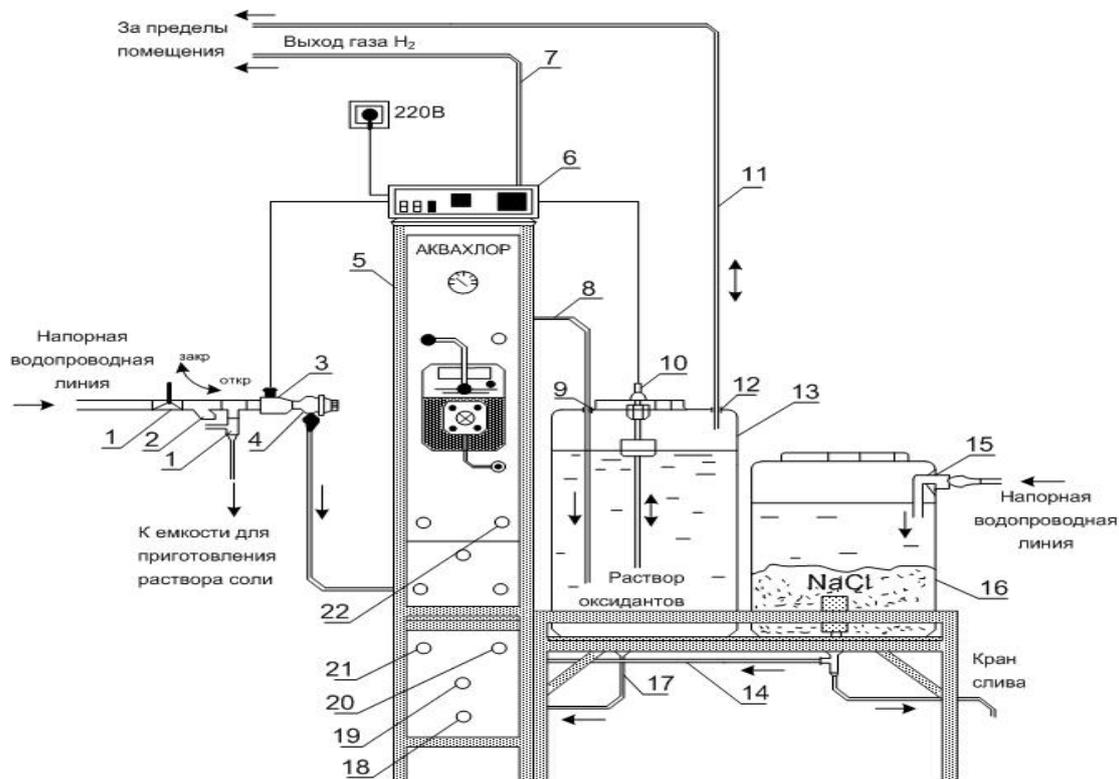
где,  $\sum l_{\text{прив}}$  - сумма длин всех участков, прилегающих к узлу, км.

№ участков	Длина участков фактически, л, м	Длина участков расчетная, м	Удельный расход $q_{\text{уд}}$ , л/с*м	Путевой расход, $q_{\text{пут.}}$ , л/с
1	2	3	4	5
1	6500	6500	0,0004	2,72
ИТОГО	6500	6500	0,0004	2,72

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

- Для поддержания соответствия качества подаваемой населению воды необходимо предусмотреть обеззараживание воды посредством создания необходимой концентрации в водопроводе раствора гипохлорита натрия. Рекомендуются к установке система обеззараживания воды Аквахлор либо аналог. Открыто-рамная конструкция, напольная, со встроенным источником питания, с системой приготовления исходного солевого раствора, емкостью для накопления раствора оксидантов, емкостью для промывки системы. Предусмотрен режим круглосуточной работы. Производительность по оксидантам 100 г/ч (эквивалентно активному хлору). Удобна для размещения в





- 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 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 с. Слакбаш.

В результате анализа сложившейся ситуации с водоснабжением и водоотведением в с. Слакбаш необходимо отразить следующие факты, влияющие на развитие системы водоснабжения:

- Необходимо произвести замену сетей водоснабжения в связи с большим износом сети.
- Замена всех стальных трубопроводов без наружной и внутренней изоляции на трубопроводы из некорродирующих материалов.

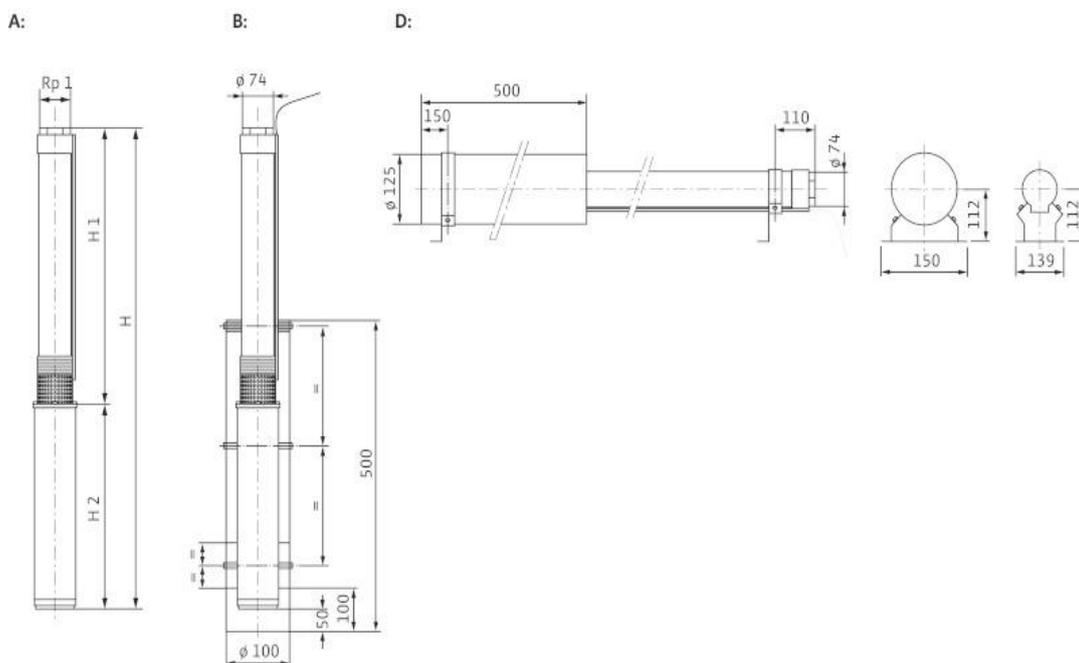
- Модернизация объектов инженерной инфраструктуры путем внедрения энергосберегающих технологий (замена погружных насосов на энергосберегающие: насос TWU 6-2411-B, TWU 6-2409-B, TWU 6-1812-B, TWU 6-1810-B, TWU 6-1215-B).

### Схема насоса TWU

А- Вертикальный насос

В- Вертикальный с охлаждающим кожухом.

Д- Горизонтальный с охлаждающим кожухом.



- 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;
- Строительство новых сетей водоснабжения.
- Рекомендуется проводить санподготовку и промывку емкости.

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

76/10-П-2013

Лист

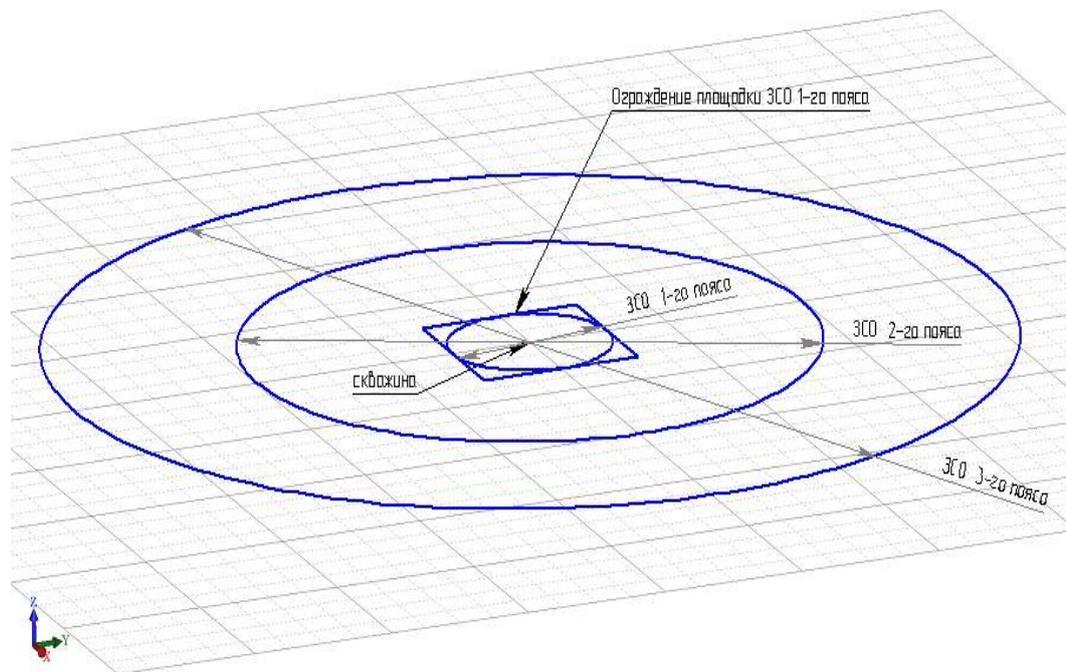
49

- 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».
- Реконструкция башни Рожновского.
- Реконструкция резервуаров каптажей.
- 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.
- 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%.
- Рекомендуемая система диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах водоснабжения СП Слакбашевский сельский совет муниципального района Белебеевский район Республики Башкортостан. Информация о работе водопроводных сооружений, насосных станций, сетей водоснабжения передается в центральную диспетчерскую на пульт дистанционного управления.
- Система диспетчерского управления и сбора данных (Телекомплекс). SCADA система iFIX версия 3.5 с количеством контролируемых параметров (тэгов) на каждом объекте – 40.  
Количество объектов – 6  
В процессе работы система постоянно контролирует следующие технологические параметры:









### Водонапорная башня Рожновского:

- 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 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 м<sup>2</sup> внутренней поверхности); для водонапорных башен малой емкости — объемным

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

76/10-П-2013

Лист

54



**8. Предложения по величине необходимых инвестиций на  
реконструкцию и техническое перевооружение источников**

№	Наименование мероприятий и объектов	Необходимый объем вложений, тыс.руб.			
		всего	2014	2020	2024
1	Разработка ПСД по новому строительству и реконструкции водопроводных сетей и сооружений с государственной экспертизой ПСД согласно 87 Постановления Правительства РФ "о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию", а также получение заключения о достоверности сметной стоимости ПСД.	3500	3500		
2	Установка приборов контроля учета подаваемой воды.	700	700		
3	Автоматизация системы контроля и управления водозабора.	3000	3000		
4	Установка приборов контроля доступа посредством jrs передачи сигналов.	1400	1400		
5	Разработка проектов зон санитарной охраны существующих водозаборов с получением соответственно экспертного, затем санитарно-эпидемиологического заключений, оценка запасов каптажированных вод.	700	700		
6	Получение (продление) паспорта на каптаж.	420	420		
7	Мониторинг состояния водоносных горизонтов, изменения динамического уровня воды в питающем водоносном горизонте, динамика падения пьезометрических уровней водоносных горизонтов.	620	140	340	140
8	Проведение полного хим. анализа подземных (каптажируемых) 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
9	Разработка ПСД на закольцовку существующих водопроводных сетей и реконструкцию насосной станции второго подъема.	1500	1500		

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

76/10-П-2013

Лист

56

10	Замена погружных насосов первого подъема на энергосберегающие типа WILA.	140	140		
11	СМР по реконструкции водопроводных сетей, монтажу новых водопроводных сетей, насосной станции второго подъема.	45500	30000	10000	5500
12	Формирование ограждения зон санитарной охраны существующих водозаборов	1500	1500		
13	Установка регуляторов давления на сетях водопровода в соответствующих точках	240	80	120	40
14	Замена задвижек в колодцах	700	175	350	175
15	Закольцовка сетей водоснабжения 1,5 км	11000	11000		
16	Промывка фильтровых колонн существующих скважин	170	170		
17	Установка датчиков уровня воды в насосных станциях второго подъема	70	70		
18	Размещение дизель генераторной установки для обеспечения второй категории электроснабжения	400	400		
19	Установка системы водоподготовки система «Аквахлор» для обеззараживания сетевой воды	6000	6000		
	Итого по водоснабжению:	77654	60905	10870	5879
	Электрооборудование и электросети				
1	Замена наружных светильников на объектах на энергосберегающие	510,00	170,00	170,00	170,00
2	Замена электросчетчиков с истекшим сроком поверки	40,00		40,00	
3	Замер сопротивления изоляции и контура заземления	40,00		40,00	
	Итого по электрооборудованию:	590,00	170,00	250,00	170,00
	Всего по плану водоснабжение:	78244	61075	11120	6049

Примечания:

- Объем средств будет уточняться после доведения лимитов бюджетных обязательств из бюджетов всех уровней на очередной финансовый год и плановый период
- Общие затраты включают затраты на оборудование, проектные, СМР работы, экспертизу проекта.



где ЧДД<sub>сс</sub> – чистый дисконтированный доход за срок службы, тыс. руб.,  
 $C_{внд}$  – стоимость внедрения мероприятия, тыс. руб.

### Экономические показатели

Наименование мероприятия	Стоимость внедрения, тыс. руб.	Экономия в год, тыс.руб.	Срок окупаемости с учетом роста тарифов	Срок службы	ЧДД за срок службы, тыс.руб.	Индекс доходности
Реконструкция водопроводных сетей, строительство новых водопроводных сетей.	45500	4500	10	40	134500	2,9
Закольцовка существующих водопроводных сетей	11000	600	18,33	40	13000	1,1
Промывка фильтров каптажей	170	140	1,21	10	1230	7,2
Замена насосов первого подъема на энергосберегающие	140	90	1,56	15	1210	8,6
Установка системы водоподготовки система «Аквахлор» для обеззараживания сетевой воды.	6000	20,00	300,00	30	0	0
Предусмотреть резервный источник электроснабжения-дизель генераторная установка для обеспечения второй категории электроснабжения	400	15	26,67	20	0	0

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.