**Российская Федерация**

**Иркутская область**

**Братский район**

**Тарминское муниципальное образование**

**Глава Тарминского сельского поселения**

**ПОСТАНОВЛЕНИЕ**

**№ 43 от 10.11.2014 года**

**Об утверждении Схемы**

**водоснабжения и водоотведения**

**Тарминского муниципального образования**

В соответствии с Федеральными законами от 6 октября 2003 года № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации, постановлением Правительства Российской Федерации от 05.09.2013 года № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения», руководствуясь ст. 46 Устава Тарминского муниципального образования, на основании Протокола публичных слушаний по проекту Схемы водоснабжения и водоотведения Тарминского муниципального образования и Заключения по результатам публичных слушаний по рассмотрению проекта Схемы водоснабжения и водоотведения Тарминского муниципального образования, администрация Тарминского  сельского поселения,

**ПОСТАНОВЛЯЕТ:**

1. Утвердить Схему водоснабжения и водоотведения Тарминского муниципального образования.

2. Настоящее постановление подлежит официальному опубликованию в Информационном бюллетене Тарминского муниципального образования.

**Глава Тарминского**

**муниципального образования М.Т.Коротюк**

**Схема водоснабжения и водоотведения**

**Тарминского муниципального образования на период с 2014 по 2028 год**

**Пояснительная записка**

**г. Иркутск**

**2014 год**

|  |  |
| --- | --- |
| УТВЕРЖДАЮ: Генеральный директор ООО «НПО «ЦЭО» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.Е. Куменко  | УТВЕРЖДАЮ: Глава администрации Тарминского муниципального образования \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_М.Т. Коротюк  |
| «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014 г.  | «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2014 г.  |

**Схема водоснабжения и водоотведения**

**Тарминского муниципального образования на период с 2014 по 2028 год**

**Пояснительная записка**

**г. Иркутск**

**2014 год**

3

**АННОТАЦИЯ**

Данная работа выполнена в соответствии с договором №104/13 от 31 октября 2013 года между Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Центр энергетических обследований» (ООО «НПО «ЦЭО»») и администрацией Тарминского сельского поселения на выполнение работ по разработке и утверждению схемы водоснабжения и водоотведения Тарминского муниципального образования.

4

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

АННОТАЦИЯ ........................................................................................................................................................... 3

ОГЛАВЛЕНИЕ ......................................................................................................................................................... 4

Глава 1. Схема водоснабжения ............................................................................................................................ 8

1.1. Существующее положение в сфере водоснабжения муниципального образования ............. 8

1.1.1. Описание структуры системы водоснабжения и территориально-институционального деления поселения на зоны действия предприятий, организующих водоснабжение муниципального образования (эксплуатационные зоны) ............................................................................................................................ 9

1.1.2. Описание состояния существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений 9

1.1.3. Описание существующих сооружений очистки и подготовки воды, включая оценку соответствия применяемой технологической схемы требованиям обеспечения нормативов качества и определение существующего дефицита (резерва) мощностей .............................................................. 10

1.1.4. Описание технологических зон водоснабжения (отдельно для каждого водопроводного сооружения) .............................................................................................................................................. 11

1.1.5. Описание состояния и функционирования существующих насосных станций, включая оценку энергоэффективности подачи воды .......................................................................................................... 12

1.1.6. Описание состояния и функционирования водопроводных сетей систем водоснабжения, включая оценку амортизации сетей и определение возможности обеспечения качества воды в процессе транспортировки ....................................................................................................................................... 14

1.1.7. Описание территорий муниципального образования, неохваченных централизованной системой водоснабжения .......................................................................................................................................... 14

1.1.8. Описание существующих технических и технологических проблем в водоснабжении муниципального образования ................................................................................................................... 14

1.1.9. Описание существующих технических и технологических решений по предотвращению замерзания воды ....................................................................................................................................... 14

1.2. Существующие балансы производительности сооружений системы водоснабжения и потребления воды и удельное водопотребление ..................................................................................... 14

1.2.1. Общий водный баланс подачи и реализации воды, включая оценку и анализ структурных составляющих неучтенных расходов и потерь воды при ее производстве и транспортировке ......... 14

1.2.2. Территориальный водный баланс подачи воды по зонам действия водопроводных сооружений (годовой и в сутки максимального водопотребления) ............................................................................ 15

1.2.3. Структурный водный баланс реализации воды по группам потребителей .......................... 16

1.2.4. Сведения о действующих нормах удельного водопотребления населения и о фактическом удельном водопотреблении с указанием способов его оценки (при отсутствии данных, разрабатывается план мониторинга фактического водопотребления населения) ............................................................. 17

1.2.5. Описание системы коммерческого приборного учета воды, отпущенной из сетей абонентам и анализ планов по установке приборов учета ........................................................................................... 17

1.2.6. Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения поселения 17

5

1.3. Перспективное потребление коммунальных ресурсов в сфере водоснабжения .................. 18

1.3.1. Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении воды (годовое, среднесуточное, максимальное суточное) ............................................................................................................................ 18

1.3.2. Описание территориальной структуры потребления воды согласно отчетам организаций, осуществляющих водоснабжение с территориальной разбивкой по технологическим зонам водопроводных станций ............................................................................................................................ 19

1.3.3. Оценка расходов воды на водоснабжение по типам абонентов, в том числе: на водоснабжение жилых зданий; на водоснабжение объектов общественно-делового назначения; на водоснабжение промышленных объектов.......................................................................................................................... 20

1.3.4. Сведения о фактических и планируемых потерях воды при ее транспортировке ............... 20

1.3.5. Перспективные водные балансы (общий, территориальный по водопроводным сооружениям, а также структурный по группам потребителей ........................................................................................ 20

1.3.6. Расчет требуемой мощности водозаборных и очистных сооружений исходя из данных о перспективном потреблении воды ............................................................................................................ 20

1.4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов систем водоснабжения .......................................................................................................................................... 21

1.4.1. Сведения об объектах, предлагаемых к новому строительству для обеспечения перспективной подачи в сутки максимального водопотребления ................................................................................... 21

1.4.2. Сведения о действующих объектах, предлагаемых к реконструкции (техническому перевооружению) для обеспечения перспективной подачи в сутки максимального водопотребления21

1.4.3. Сведения об объектах, предлагаемых к новому строительству для обеспечения качества воды, соответствующего требованиям действующим нормам......................................................................... 21

1.4.4. Сведения о действующих объектах, предлагаемых к выводу из эксплуатации ................... 22

1.5. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации линейных объектов централизованных систем водоснабжения .............................................................................................. 22

1.5.1. Сведения о реконструируемых и предлагаемых к новому строительству магистральных водопроводных сетях, обеспечивающих перераспределение основных потоков из зон с избытком в зоны с дефицитом производительности сооружений (использование существующих резервов для существующих абонентов) ........................................................................................................................ 22

1.5.2. Сведения о реконструируемых и предлагаемых к новому строительству магистральных водопроводных сетях для обеспечения перспективных изменений объема водоразбора во вновь осваиваемых районах поселения под жилищную, комплексную или производственную застройку (подача воды к объектам новой застройки) ........................................................................................................... 22

1.5.3. Сведения о реконструируемых и предлагаемых к новому строительству магистральных водопроводных сетях для перераспределения технологических зон водопроводных сооружений ... 22

1.5.4. Сведения о реконструируемых участках водопроводной сети, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса ................................................................................................ 23

1.5.5. Сведения о новом строительстве и реконструкции насосных станций ................................ 23

1.5.6. Сведения о новом строительстве и реконструкции резервуаров и водонапорных башен .. 23

1.5.7. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах организаций, осуществляющих водоснабжение ..................................... 23

6

1.5.8. Сведения о развитии системы коммерческого учета водопотребления организациями, осуществляющими водоснабжение .......................................................................................................... 23

1.6. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоснабжения ............................................................................................ 24

1.6.1. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн предлагаемых к новому строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоснабжения при сбросе (утилизации) промывных вод ....................................................................................................... 24

1.6.2. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по снабжению и хранению химических реагентов, используемых в водоподготовке (хлор и другие) ................................................................................................................ 24

1.7. Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоснабжения .............................................................................. 24

1.7.1. Оценка капитальных вложений в новое строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоснабжения в ценах 2013 года ............................................................... 24

1.7.2. Оценка капитальных вложений, выполненная в ценах, установленных на момент выполнения программы с последующим их приведением к текущим прогнозным ценам ...................................... 25

Глава 2. Схема водоотведения ........................................................................................................................... 27

2.1. Существующее положение в сфере водоотведения муниципального образования ............ 27

2.1.1. Описание существующих канализационных очистных сооружений, включая оценку соответствия применяемой технологической схемы требованиям обеспечения нормативов качества сточных вод и определение существующего сооружения для обработки осадка ................................ 27

2.1.2. Описание технологических зон водоотведения (отдельно для каждого очистного сооружения) 27

2.1.3. Описание состояния и функционирования системы утилизации осадка сточных вод ........ 27

2.1.4. Описание состояния и функционирования канализационных коллекторов и сетей, и сооружений на них, включая оценку амортизации (износа) и определение возможности обеспечения отвода и утилизации сточных вод ............................................................................................................................ 27

2.1.5. Оценка безопасности и надежности централизованных систем водоотведения и их управляемости .......................................................................................................................................... 27

2.1.6. Оценка воздействия централизованных систем водоотведения на окружающую среду .... 28

2.1.7. Анализ территорий муниципального образования, неохваченных централизованной системой водоотведения ........................................................................................................................................... 28

2.1.8. Описание существующих технических и технологических проблем в водоотведении муниципального образования ................................................................................................................... 28

2.2. Существующие балансы производительности сооружений системы водоотведения ......... 28

2.3. Перспективные расчетные расходы сточных вод ................................................................... 28

2.3.1. Сведения о фактическом и ожидаемом поступлении в централизованную систему водоотведения сточных вод (годовое, среднесуточное) ......................................................................... 28

2.3.2. Структура водоотведения, согласно отчетам организаций, осуществляющих водоотведение с территориальной разбивкой по зонам действия очистных сооружений ............................................... 28

7

2.3.3. Расчет требуемой мощности очистных сооружений исходя из данных о перспективном расходе сточных вод с указанием требуемых объемов приема и очистки сточных вод, дефицита (резерва) мощностей по зонам действия сооружений по годам на расчетный срок ............................................ 29

2.4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации (техническому перевооружению) объектов централизованных систем водоотведения ............................................... 29

2.5. Предложения по строительству и реконструкции линейных объектов централизованных систем водоотведения ........................................................................................................................................... 30

2.6. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения ............................................................................................. 30

2.6.1. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн, предлагаемых к новому строительству и реконструкции объектов водоотведения ..................................................... 30

2.6.2. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн, предлагаемых к новому строительству канализационных сетей (в том числе канализационных коллекторов) ....... 30

2.7. Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоотведения ............................................................................... 31

2.7.1. Оценка капитальных вложений в новое строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоотведения ............................................................................................... 31

2.7.2. Оценка капитальных вложений, выполненная в ценах, установленных на момент выполнения программы с последующим их приведением к текущим прогнозным ценам ...................................... 31

Глава 3. электронная модель .............................................................................................................................. 32

3.1. Электронная модель системы водоснабжения и водоотведения ........................................... 32

3.1.1. Описание программы моделирования, ее структуры, алгоритмов расчетов, возможностей и особенностей ............................................................................................................................................. 34

3.1.2. Описание модели системы подачи и распределения воды, модели системы водоотведения, системы ввода и вывода данных ............................................................................................................... 35

8

**ГЛАВА 1. СХЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ**

**1.1. Существующее положение в сфере водоснабжения муниципального образования**

Тарминское муниципальное образование (далее по тексту также - Поселение) расположено в центральной части Братского района Иркутской области. Поселение граничит на юге с городом Братском и Кузнецовским муниципальным образованием, в восточной части с Озерненским муниципальным образованием, на западе с Вихоревским муниципальным образованием, а в южной и юго-западной частях с Большеокинским муниципальным образованием.

Площадь муниципального образования составляет 72 268 га. Численность населения на конец 2014 года составляла 1033 человека. В состав Поселения входит один населенный пункт поселок Тарма.

Большая часть территории Поселения занята землями лесного фонда, также территория характеризуется большим количеством водных объектов: рек, ручьев, озёр. С южной и восточной стороны территории муниципального образования расположено Братское водохранилище, на правом берегу которого сформировался населенный пункт поселок Тарма. По территории Поселения проходят автодороги местного значения.

По строительно-климатическому районированию (СНиП 23-01-99\* «Строительная климатология») территория Тарминского муниципального образования относится к климатическому району IВ.

Климат на территории Поселения резко континентальный, определяется географическим положением и рельефом Братского района. Кроме того на территории района находится наиболее широкая и глубоководная часть Братского водохранилища, которая оказывает регулирующее воздействие на климатические условия территории.

Среднегодовая температура воздуха изменяется от минус 2,4°С до минус 4,20°С с наименьшими значениями в январе от минус 22,6°С до минус 26,0° С и наибольшими в июле плюс 17,1° – 18,2° С.

Годовые суммы осадков составляют 400 – 500 мм, повышаясь на водоразделах до 600 мм. Мощность снежного покрова колеблется от 35 см до 50 см.

Гидрографическая сеть Поселения представлена Братским водохранилищем и реками Дунаевка, Мостовая, Зэрга и др., ручьями.

Братское водохранилище относится к крупнейшим в мире. Оно образовано перекрытием р. Ангара плотиной в 605 км ниже г. Иркутск. Ложем водохранилища служат долины рек Ока, Ия и Ангара.

Все реки по внутригодовому распределению стока и условиям питания относятся к Восточно-Сибирскому типу. По характеру водного режима реки данной территории относятся к типу рек с половодьем и паводками. Территория расположена в гидрологическом районе с преобладанием стока дождевых паводков. Основными физико-географическими факторами, влияющими на формирование речного стока, являются климатические, орографические и гидрогеологические условия территории.

Питание рек района смешанное: дождевое, снеговое и подземное. Основным источником питания являются осадки (до 55% годового объема). Талые воды составляют до 29-30% годового стока. Устойчивое подземное питание (базисный сток) на малых

9

водотоках для данного района колеблется в пределах 16-20% в многоводные годы. Устойчивые величины подземного питания могут приводить к развитию наледей. Основная доля годового стока проходит в теплый период, во время выпадения жидких осадков.

**1.1.1. Описание структуры системы водоснабжения и территориально-институционального деления поселения на зоны действия предприятий, организующих водоснабжение муниципального образования (эксплуатационные зоны)**

Водоснабжение на территории Тарминского муниципального образования осуществляет предприятие МУП «Тарминское»

Приоритетными источниками системы водоснабжения Тарминского муниципального образования являются подземные воды. Население снабжается водой за счет локальных подземных водозаборов. Водопроводные очистные сооружения в Тарминском муниципальном образовании отсутствуют.

**п. Тарма**

На территории поселка размещены четыре скважины для забора воды с водонапорными башнями, от которых проложена сеть летнего водопровода.

**1.1.2. Описание состояния существующих источников водоснабжения и водозаборных сооружений**

Основными источниками водоснабжения поселка Тарма являются артезианские скважины с водонапорными башнями.

ВНБ №1 расположена по ул. 1-ая Нагорная,16. Использование – круглогодично. Зимний период – подвоз воды населению, летний период – сетевое водоснабжение.

Описание ВНБ: год ввода 1983г. Нежилое здание рубленное из бруса (длина 14м, ширина 5м, высота 5,5м), S=70 м2, V=385м3. Установлена накопительная стальная емкость V=60м3, оборудована разборным краном, для заправки автотранспортных цистерн. Освещение электрическое, теплоснабжение централизованное. Приборы учета воды отсутствуют. В башне установлен насос марки ЭЦВ 8-25-150, 1 шт. подача 25 куб.м, напор – 150 м, потребляемый ток – 40 А, масса 128 кг, длина 1545 мм, год ввода – 2013г.

ВНБ №2 расположена по ул. Лесная, 15А. Использование – летний период (июнь – сентябрь). Летний период – сетевое водоснабжение.

Описание ВНБ: год ввода 1985г. Нежилое здание рубленное из бруса (длина 12м, ширина 12м, высота 4,5м), S=144 м2, V=630куб.м. Установлена две накопительные стальные емкости, V=25куб.м каждая, оборудована разборным краном, для заправки автотранспортных цистерн. Освещение электрическое, теплоснабжение отсутствует. Приборы учета воды отсутствуют. В башне установлен насос марки ЭЦВ 6-10-140, 1 шт. подача 10 куб.м, напор – 140 м, потребляемый ток – 16 А, масса 76 кг, длина 1520 мм, год ввода – 2011г.

Скважина№3 расположена по ул. Набережная. Использование – летний период (июнь – сентябрь). Летний период – сетевое водоснабжение.

10

Описание ВНБ: год ввода 2011г. Здание отсутствует, емкость отсутствует, оборудована водоотводом для заправки автотранспортных цистерн. Освещение отсутствует, теплоснабжение отсутствует, приборы учета воды отсутствуют. Установлен насос ЭЦВ 6-10-140, 1 шт. подача 10 куб.м, напор – 140 м, потребляемый ток – 16 А, масса 76 кг, длина 1520 мм, год ввода – 2011г. На данный момент скважина находится в нерабочем состоянии, так как требуется замена насоса. Замена насоса запланирована на июль 2014 года.

ВНБ №4 расположена по ул. Школьная. Использование только в летний период (июнь – сентябрь). Летний период – сетевое водоснабжение.

Описание ВНБ: год ввода 1980г. Здание отсутствует, установлена накопительная стальная емкость V=25м3, оборудована разборным краном для заправки автотранспортных цистерн. Освещение отсутствует, теплоснабжение отсутствует, приборы учета воды отсутствуют. В башне установлен насос марки ЭЦВ 6-10-140, 1 шт. подача 10 куб.м, напор – 140 м, потребляемый ток – 16 А, масса 76 кг, длина 1520 мм, год ввода – 2011г.

**1.1.3. Описание существующих сооружений очистки и подготовки воды, включая оценку соответствия применяемой технологической схемы требованиям обеспечения нормативов качества и определение существующего дефицита (резерва) мощностей**

Сооружения очистки и подготовки воды отсутствуют. Обеззараживание проводится обработкой емкостей хлорным раствором перед и после окончания летнего сезона.

**Контроль качества забираемых вод**

В соответствии с Федеральным Законом «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» за качеством питьевой воды осуществляется производственный контроль, государственный и ведомственный санитарно-эпидемиологический надзор.

Производственный контроль качества вод водоисточников и питьевой воды осуществляется МУП «Тарминское» на основании договора.

**Контроль качества воды водоисточника и воды, подаваемой в распределительную сеть**

Производственный контроль качества воды водоисточников и питьевой воды, подаваемой в распределительную сеть, производится в Испытательной лаборатории предприятия, имеющая Аттестат аккредитации испытательной лаборатории (центра) в системе аккредитации аналитических лабораторий (центров) № РОСС RU.0001.510875, согласно требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества», СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод», СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого водоснабжения», ГОСТ 17.1.3.03-77 «Правила выбора и оценка качества источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения», СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнений».

Контроль проводится на основании разработанных, утвержденных и согласованных в установленном порядке рабочих программ исследования воды источников, обработанной питьевой воды и воды в распределительной сети по каждому водозабору отдельно. В программах определены места и периодичность отбора проб, перечень определяемых ингредиентов по микробиологическим, химическим и органолептическим показателям.

11

Все лабораторные исследования выполняются по аттестованным П НДФ на метод выполнения измерений с соблюдением всех требований действующих ГОСТов, СП, РД, МУК и других НД на проведение исследований и испытаний. Отбор проб воды производится в соответствии с требованиями ГОСТ.

**Анализ качества подаваемой питьевой воды**

Источники водоснабжения на территории Тарминского муниципального образования обладают водой питьевого качества, не требующей сложных водоочистных и водоподготовительных сооружений для достижения качества воды соответствующего СанПиН 2.1.4.1074-01. По этой причине в системах водоснабжения на территории п Тарма отсутствуют водоочистные сооружения. Заказчиком предоставлен протокол лабораторных исследований питьевой холодной воды №5260 от 26.09.2013 сети ХВС по ул. Нагорная на соответствие СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

По результатам экспертных заключений питьевая вода соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества» по микробиологическим показателям. Протокол лабораторных исследований представлен в приложение 1.

**1.1.4. Описание технологических зон водоснабжения (отдельно для каждого водопроводного сооружения)**

Водоснабжение поселка Тарма осуществляется от четырех артезианских скважин. На территории п. Тарма имеется летний водопровод, от которого централизованно снабжаются водой МКУК «Тарминский КДЦ» ул. 1 Нагорная, 16А – ХВС, Блок-котельную – ХВС (подпитка), МКОДУ «Малинка» - ХВС, ФАП – ХВС, ИП Шведкая – ХВС.

Зона летнего водопровода проиллюстрированы на рисунке 1

Рисунок 1

12

**1.1.5. Описание состояния и функционирования существующих насосных станций, включая оценку энергоэффективности подачи воды**

Территория Тарминского муниципального образования снабжается водой за счет подземных источников. В поселка Тарма имеется четыре артезианские скважины с водонапорными башнями, от которых проложена сеть летнего водопровода. В башнях установлены насосы марки ЭЦВ, производительностью 10 и 25 куб.м/час. Круглогодично работает только одна ВНБ по ул. 1-ая Нагорная, 16, остальные работают в летний период.

Полная характеристика насосов приведена в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Насосы  | Количество, шт  | Подача, м3/ч  | Напор, м  | Длина, мм  | N, кВт  | Потребл. ток, А  | Масса, кг  | Год ввода  |
| ЭЦВ 8-25-150  | 1  | 25  | 150  | 1545  | 17  | 40  | 128  | 2013  |
| ЭЦВ 6-10-140  | 3  | 10  | 140  | 1520  | 6,3  | 16  | 76  | 2011  |

**Оценка энергоэффективности подачи воды**

Ниже выполнена оценка энергоэффективности подачи воды в сеть с точки зрения энергопотребления насосным оборудованием на перекачивание 1 куб.м воды.

Так как инструментальные измерения мгновенных расходов воды и электроэнергии не выполнялись на данном оборудовании, то произведем оценку на основании отчетных данных МУП «Тарминское» по потреблению электроэнергии насосами и объемам перекаченной воды.

В таблице 2 приведены значения удельных расходов электроэнергии (далее УРЭ) на перекачивание 1 куб.м воды за 2013 год. Данные расчеты выполнены для основного насосного оборудования, которое находилось в работе более 6 месяцев в году.

13

Таблица 2

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование потребителя  | 2013  |
| январь  | февраль  | март  | апрель  | май  | июнь  | июль  | август  | сентябрь  | октябрь  | ноябрь  | декабрь  | мин  | макс  | среднее  |
| ВНБ 1-я Нагорная,16  | 1,38  | 1,38  | 1,38  | 1,38  | 1,38  | 1,41  | 1,41  | 1,41  | 1,41  | 1,38  | 1,35  | 1,36  | 1,35  | 1,41  | 1,27  |

На рисунке 2 проиллюстрирована динамика изменения показателя УРЭ в течение 2013 года.

1,38

1,38

1,38

1,38

1,38

1,41

1,41

1,41

1,41

1,38

1,35

1,36

1

**0**

**0,2**

**0,4**

**0,6**

**0,8**

**1**

**1,2**

**1,4**

**1,6**

**кВтч/м3**

**Подъем и перекачивание воды**

**ВНБ Нагорная**

Рисунок 2

Анализ динамики УРЭ показал:

Режим регулирования производительности эффективный (не выявлено значительных изменений УРЭ в течение рассматриваемого периода);

14

**1.1.6. Описание состояния и функционирования водопроводных сетей систем водоснабжения, включая оценку амортизации сетей и определение возможности обеспечения качества воды в процессе транспортировки**

Сеть летнего водопровода поселка строилась в 80хх годах прошлого столетия. Нормативный срок эксплуатации сетей водоснабжения составляет 30 лет. Протяженность сетей летнего водопровода составляет 10 282 м. В наружном исполнении. Необходима полная замена сети летнего водопровода на трубы ПВХ.

Для обеспечения качества воды в процессе ее транспортировки производится постоянный мониторинг на соответствие требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества».

**1.1.7. Описание территорий муниципального образования, неохваченных централизованной системой водоснабжения**

В Тарминское муниципальное образование входит один поселок Тарма. В поселке проложена сеть летнего водопровода, от которой централизованно снабжаются водой 5 абонентов-потребителей.

**1.1.8. Описание существующих технических и технологических проблем в водоснабжении муниципального образования**

Как указывалось ранее, сеть водоснабжения поселка строилась в 80-е годы прошлого века. Масштабная реконструкция не выполнялась. Данные участки характеризуются как ветхие.

**1.1.9. Описание существующих технических и технологических решений по предотвращению замерзания воды**

На территории Тарминского муниципального образования осуществляется только летнее водоснабжение.

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

Данный раздел выполнен на основании отчетных данных, предоставленных МУП «Тарминское».

**1.2.1. Общий водный баланс подачи и реализации воды, включая оценку и анализ структурных составляющих неучтенных расходов и потерь воды при ее производстве и транспортировке**

В таблице 3 приведен структурный водный баланс реализации воды по группам потребителей за базовый 2013 год.

Таблица 3

|  |  |
| --- | --- |
| Водоснабжение куб. м  | Всего 2013 год  |
| п. Тарма  | Итого, в %  |
| Поднято воды  | 14034,49  | 100,00%  |
| На собственные нужды  | 37,80  | 0,27%  |
| Реализация абонентам  | 13996,69  | 99,73%  |

15

Из таблицы 3 следует, что всего 0,27% поднятой воды расходуется на собственные нужды.

Таблица 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели производственной деятельности  | Ед. изм.  | Величина показателя на 2013 год  |
| Всего за год  | летний водопровод  | централизованное  | подвоз  | самовывоз  | домашний скот  | полив  |
| 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |
| Поднято воды насосными станциями  | м3  | 14034,49  |
| Подано воды в сеть  | м3  | 14034,49  |
| Объем реализации воды потребителям  | м3  | 14034,49  | 4313,17  | 1218,60  | 3101,76  | 72,96  | 522,00  | 4806,00  |
| населению  | м3  | 12351,60  | 3916,08  | 0  | 3034,56  | 72,96  | 522,00  | 4806,00  |
| бюджетным организациям  | м3  | 1482,72  | 273,30  | 1173,42  | 36,00  | 0,00  | 0,00  | 0,00  |
| прочим организациям  | м3  | 162,37  | 123,79  | 7,38  | 31,2  |
| собственные нужды  | 37,80  | 37,80  |

Данные таблицы 4 проиллюстрированы на рисунке 3

**0**

**500**

**1000**

**1500**

**2000**

**2500**

**3000**

**3500**

**4000**

**4500**

**5000**

**3 0,73%**

**8,68%**

**22,1%**

**0,53%**

**3,72%**

**34,24%**

Рисунок 3

На гистограмме видно, что наибольший расход воды составляет на летний водопровод, централизованное водоснабжение составляет 8,68% от общего объема воды.

**1.2.2. Территориальный водный баланс подачи воды по зонам действия водопроводных сооружений (годовой и в сутки максимального водопотребления)**

В связи с тем, что в составе Тарминского муниципального образования входит только посёлок Тарма имеющий четыре точки водозабора, а учёт расхода воды ведётся расчётным способом суммарно по скважинам п. Тарма, составлять территориальный водный баланс не целесообразно, т.к. он соответствует балансу, представленному в таблице 4.

16

**1.2.3. Структурный водный баланс реализации воды по группам потребителей**

В таблице 5 приведен структурный водный баланс реализации воды по группам потребителей за базовый 2013 год. Данный баланс составлен по отчетным данным МУП «Тарминское».

Таблица 5

|  |  |
| --- | --- |
| Водоснабжение, куб. м  | Всего 2013 год  |
| п. Тарма  |
| Поднято воды всего  | 14034,49  |
| *Подано воды в сеть*  | *10859,77*  |
| Собственные нужды сеть  | 37,80  |
| Реализация абонентам (сеть)  | 10821,97  |
| в т.ч. население  | 9244,08  |
| бюджетные организации  | 1446,72  |
| прочие организации  | 131,17  |
| *Подвоз воды*  | *3101,76*  |
| Реализация абонентам подвоз  | 3101,76  |
| в т.ч. население  | 3034,56  |
| бюджетные организации  | 36,00  |
| прочие организации  | 31,20  |
| *Самовывоз воды*  | *72,96*  |
| в т.ч. население  | 72,96  |

Структурный общий водный баланс реализации воды по группам потребителей проиллюстрирован на рисунке 4.

**88%**

**11%**

**1%**

**Реализация абонентам 2013 год**

**Население**

**Бюджет**

**Прочие организации**

Рисунок 4

Основная часть реализованной (88%) воды приходится на население. Расход воды на прочие организации составляет 1%. Бюджетные организации потребляют 11% от общей реализации воды.

17

**1.2.4. Сведения о действующих нормах удельного водопотребления населения и о фактическом удельном водопотреблении с указанием способов его оценки (при отсутствии данных, разрабатывается план мониторинга фактического водопотребления населения)**

Существующие нормативы потребления хозпитьевой воды населением утверждены приказом министерства жилищной политики, энергетики Иркутской области от 31.05.2013 №27 мпр «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг при отсутствии прибора учета в Иркутской области».

Норматив потребления хозпитьевой воды рассчитывается исходя из количества проживающих человек. Также, величина норматива зависит от типа дома, т.е. наличия ванн, централизованного или локального водоотведения, газоснабжения, водонагревателей и др.

Численные значения действующих нормативов потребления хозпитьевой воды для жилых домов и общежитий приведены в Приложение 2.

**1.2.5. Описание системы коммерческого приборного учета воды, отпущенной из сетей абонентам и анализ планов по установке приборов учета**

Федеральным законом от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (Федеральный закон № 261-ФЗ) для ресурсоснабжающих организаций установлена обязанность выполнения работ по установке приборов учета в случае обращения к ним лиц, которые согласно закону могут выступать заказчиками по договору. Порядок заключения и существенные условия договора, регулирующего условия установки, замены и (или) эксплуатации приборов учета используемых энергетических ресурсов (Порядок заключения договора установки ПУ), утвержден приказом Минэнерго России от 07.04.2010 № 149 и вступил в силу с 18 июля 2010 г. Согласно п. 9 ст. 13 Федерального закона № 261-ФЗ и п. 3 Порядка заключения договора установки ПУ управляющая организация (УО) как уполномоченное собственниками лицо вправе выступить заказчиком по договору об установке (замене) и (или) эксплуатации коллективных приборов учета используемых энергетических ресурсов.

На сегодняшний день абоненты-потребители хозпитьевой воды не оснащены приборами учета.

Абоненты, не имеющие приборов учета, рассчитываются за услуги по водоснабжению по договорным (расчетным) объемам водопотребления. Население оплачивает услуги водоснабжения по принципу, описанному в п. 1.2.4.

**1.2.6. Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоснабжения поселения**

Система водоснабжения п. Тарма характеризуется отсутствием водоочистных сооружений. Вода источника питьевого качества, поэтому она не очищается. Обеззараживание воды производится путем хлорирования.

Суммарная производительность системы водоснабжения составляет 55 куб.м/ч (1320 куб.м/сут). Среднесуточный подъем воды составляет 38,45 куб.м/сут.

18

В таблице 6 приведен анализ резервов и дефицитов системы водоснабжения п. Тарма.

Таблица 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Месяц  | Максимальная производительность, куб.м/сут  | Среднесуточная производительность, куб.м/сут  |
| Январь  | 1320  | 1,6  |
| Февраль  | 1320  | 1,6  |
| Март  | 1320  | 1,6  |
| Апрель  | 1320  | 1,6  |
| Май  | 1320  | 1,6  |
| Июнь  | 1320  | 7,5  |
| Июль  | 1320  | 7,4  |
| Август  | 1320  | 7,4  |
| Сентябрь  | 1320  | 3,4  |
| Октябрь  | 1320  | 1,6  |
| Ноябрь  | 1320  | 1,6  |
| Декабрь  | 1320  | 1,6  |

Из таблицы 6 следует, что система водоснабжения п. Тарма имеет достаточный запас мощности.

**1.3. Перспективное потребление коммунальных ресурсов в сфере водоснабжения**

Перспективные балансы распределения воды и водопотребления являются расчетными данными, основывающимися на прогнозных данных, приведенных в Генеральном плане Тарминского МО, таких как:

1.  объемы нового жилого строительства;
2.  убыль ветхого жилья;
3.  прогнозы численности населения;
4.  увеличение площадей зон производственного назначения и др.

Наравне с вышеуказанными данными используются также сведения о фактическом распределении воды по абонентам и др.

**1.3.1. Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении воды (годовое, среднесуточное, максимальное суточное)**

Фактическое годовое потребление за базовый 2013 год принято по отчетным данным МУП «Тарминское». Ожидаемое потребление воды определено расчетным методом, на основании данных Генерального плана, разработанного ООО «ИТП «ГРАД» в 2013 году и приказа Министерства жилищной политики, энергетики и транспорта Иркутской области от 31.05.2013 №27-мпр «Об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг при отсутствии прибора учета в Иркутской области».

Приказом №27-мпр месячный норматив водопотребления на одного жителя при отсутствии подключения к централизованной системе водоснабжения принят в размере 0,76 куб.м/мес. Также в расчёте учтены расходы воды на полив в летние месяцы.

Среднесуточное, минимальное и максимальное суточное водопотребление определено в соответствии со СНиП 2.04.02-84\* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», по следующим формулам:

19

Среднесуточное потребление воды.

Qср.сут.=Qгод/365

Минимальное суточное водопотребление:

Qмин=Qср.сут.\*0,7

Максимальное суточное водопотребление:

Qмакс=Qср.сут.\*1,2

Результаты расчетов представлены в таблице 7.

Таблица 7

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Год  | Ед. изм.  | Базовый  | Расчет на перспективу  |
| 2013  | п. Тарма 2014 г  | п. Тарма 2028 г  |
| Водопотребление всего  | м3/сут  | 34,85  | 34,85  | 39,05  |
| м3/год  | 14034,49  | 14034,49  | 14251,87  |
| Максимальное суточное водопотребление  | м3/сут  | 46,14  | 46,14  | 46,86  |
| Минимальное суточное водопотребление  | м3/сут  | 26,92  | 26,92  | 27,33  |

Из таблицы следует, что среднесуточное фактическое водопотребление за базовый год составило 34,85 м3/сут, максимальное и минимальное суточное водопотребление – 46,14 и 26,92. м3/сут соответственно. К расчетному сроку, прогнозируемые величины среднесуточного, максимального и минимального суточного водопотребления составят 39,05, 46,86 и 27,33 м3/сут соответственно. В данных расчётах не учтены возможные индивидуальные источники водоснабжения (скважины, колодцы и т.д.).

**1.3.2. Описание территориальной структуры потребления воды согласно отчетам организаций, осуществляющих водоснабжение с территориальной разбивкой по технологическим зонам водопроводных станций**

На территории п. Тарма находится четыре артезианские скважины, от которых проложена сеть летнего водопровода.

ВНБ №1 находится по ул. 1-я Нагорная, от которой централизованно снабжаются водой МКУК «Тарминский КДЦ», блок-котельная, МКОДУ «Малинка», ФАП, ИП Шведкая. Работает круглогодично.

ВНБ №2 расположена по ул. Лесная, 15А, работает в летний период, централизованное водоснабжение отсутствует, проложена сеть летнего водопровода.

ВНБ №3 расположена по ул. Школьная, работает в летнее время, централизованное водоснабжение отсутствует, проложена сеть летнего водопровода.

ВНБ №4 распложена по ул. Набережная, используется в летний период, проложена сеть летнего водопровода, централизованное водоснабжение отсутствует. На момент разработки схемы скважина не эксплуатируется, так как нуждается в замене скважинного насоса. Замена насоса запланирована на июнь-июль 2014 года.

20

**1.3.3. Оценка расходов воды на водоснабжение по типам абонентов, в том числе: на водоснабжение жилых зданий; на водоснабжение объектов общественно-делового назначения; на водоснабжение промышленных объектов**

В таблице 8 приведена оценка расходов воды на водоснабжение по типам абонентов. Распределение потребления приведено в соответствии с отчетностью, принятой МУП «Тарминское». Прогнозные данные приведены на расчетный срок в соответствии с прогнозной численностью населения (к 2028 году). Водопотребление бюджетных и прочих организаций не увеличится в связи с отсутствием развития данного сектора

Таблица 8

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Водоснабжение, куб.м  | Факт на 2013 год  | Прогноз на 2028 год  |
| Поднято воды всего  | 14034,49  | 14251,87  |
| Собственные нужды  | 37,80  | 37,80  |
| Реализация абонентам  | 13996,69  | 14214,07  |
| в т.ч. население всего:  | 12351,60  | 12568,98  |
| бюджетные организации  | 1482,72  | 1482,72  |
| прочие организации  | 162,37  | 162,37  |

**1.3.4. Сведения о фактических и планируемых потерях воды при ее транспортировке**

Определить планируемые потери воды при ее транспортировке невозможно, так как в настоящий момент аварийных участков в 2013 году не определено, однако неудовлетворительные участки трубопровода, требующие ремонта могут нести потери воды при транспортировке.

Процент потерь воды на сетях возможно снизить посредствам перепрокладки ветхих и выработавших свой нормативный срок эксплуатации сетей водоснабжения, а также за счет выявления несанкционированных подключений к сети (после выполнения мероприятий по полному оборудованию системы приборами учета).

**1.3.5. Перспективные водные балансы (общий, территориальный по водопроводным сооружениям, а также структурный по группам потребителей**

В таблице 9 приведен расчетный перспективный водный баланс, структурированный согласно отчетным данным, принятым ООО «Тарминское».

Таблица 9

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Водоснабжение, м3  | Факт на 2013 год  | Прогноз на 2028 год  |
| Поднято воды  | 14034,49  | 14251,87  |
| Собственные нужды  | 37,80  | 37,80  |
| Реализация абонентам  | 12351,60  | 14214,07  |
| в т.ч. население всего:  | 1482,72  | 12568,98  |
| бюджетные организации  | 162,37  | 1482,72  |
| прочие организации  | 14034,49  | 162,37  |

**1.3.6. Расчет требуемой мощности водозаборных и очистных сооружений исходя из данных о перспективном потреблении воды**

Расчет требуемой мощности водозаборных и очистных сооружений определен на основании расчетного перспективного территориального водного баланса.

Суммарная мощность водозаборных объектов составляет 55 куб.м/ч или 481,8 тыс.куб.м/год. Водоочистные сооружения в системе водоснабжения отсутствуют. В таблице 10 представлена требуемая производительность водозаборных сооружений, согласно расчётных нормативных потреблений.

21

Таблица 10

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Год  | Ед. изм.  | Базовый год  | Расчет на перспективу  |
| 2013  | 2014  | 2015  | 2028  |
| п. Тарма  | тыс. м3/год  | 14,03  | 14,03  | 14,03  | 14,25  |
| Итого  | тыс. м3/год  | 14,03  | 14,03  | 14,03  | 14,25  |
| Максимальный водозабор  | тыс. м3/год  | 481,8  | 481,8  | 481,8  | 481,8  |
| Резерв  | %  | 97,1  | 97,1  | 97,1  | 97,0  |

Из таблицы видно, что при сохранении существующего объёма водопотребления абонентами, а также потерь и неучтенных расходов при транспортировке воды, существующих мощностей водоисточников достаточно. Также имеется достаточный резерв по производительности. Это позволяет направить мероприятия по реконструкции и модернизации системы на улучшение качества питьевой воды, повышение энергетической эффективности оборудования, контроль и автоматическое регулирование процесса транспортировки ресурса.

Существующий резерв водозаборных сооружений составляет 97,1%, что гарантирует устойчивую, надежную работу всей системы и дает возможность получать питьевую воду в количестве, необходимом для обеспечения населения Тарминского муниципального образования.

Также из расчётных данных следует, что среднесуточный подъём воды в п. Тарма составит 39,04 куб.м/сут и включает в себя объём воды, предусмотренный на полив (4806 куб. м/год или 13,17 куб.м/сут) в летний период. Отсюда следует, что суммарная производительность водоочистных сооружений (ВОС) с учётом резервных мощностей и непредвиденных изменений в системе водоснабжения п. Тарма, таких как авариные случаи и др., на перспективный срок действия схемы водоснабжения суммарно не должна превышать 40 куб. м/сут.

**1.4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов систем водоснабжения**

**1.4.1. Сведения об объектах, предлагаемых к новому строительству для обеспечения перспективной подачи в сутки максимального водопотребления**

Для обеспечения перспективной подачи в сутки максимального водопотребления в п. Тарма строительство новых объектов не предусмотрено, так как действующей мощности существующих источников водоснабжения достаточно для перспективного обеспечения водой населения поселка.

**1.4.2. Сведения о действующих объектах, предлагаемых к реконструкции (техническому перевооружению) для обеспечения перспективной подачи в сутки максимального водопотребления**

Для обеспечения перспективной подачи в сутки максимального водопотребления, требуется замена глубинного насоса, производительностью 10 куб.м/сут в ВНБ по ул. Набережная.

**1.4.3. Сведения об объектах, предлагаемых к новому строительству для обеспечения качества воды, соответствующего требованиям действующим нормам**

На сегодняшний день, водоочистные сооружения в системе водоснабжения п. Тарма отсутствуют. Поднятая вода обеззараживается путем хлорирования.

22

По данным лабораторных исследований, вода в Тарминском муниципальном образовании соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». В связи с этим, строительство водоочистного комплекса данным проектом не предусматривается.

**1.4.4. Сведения о действующих объектах, предлагаемых к выводу из эксплуатации**

Вывод из эксплуатации действующих объектов системы водоснабжения данным проектом не предусмотрен.

Проектом предусматривается реконструкция скважин №1, 2, 4 по ул. 1-я Нагорная, ул. Лесная и ул. Школьная включающая в себя следующие мероприятия:

1. 1. Капитальный ремонт зданий;
2. 2. Замена запорной арматуры;
3. 3. Замена ёмкостей и оснований;
4. 4. Установка приборов учета поднятой воды;

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

**1.5.1. Сведения о реконструируемых и предлагаемых к новому строительству магистральных водопроводных сетях, обеспечивающих перераспределение основных потоков из зон с избытком в зоны с дефицитом производительности сооружений (использование существующих резервов для существующих абонентов)**

Зон с выраженным дефицитом производительности сооружений на территории п. Тарма не выявлено. Строительство и реконструкция летнего водопровода для перераспределения основных потоков и обеспечения дефицитных зон не предусматривается.

**1.5.2. Сведения о реконструируемых и предлагаемых к новому строительству магистральных водопроводных сетях для обеспечения перспективных изменений объема водоразбора во вновь осваиваемых районах поселения под жилищную, комплексную или производственную застройку (подача воды к объектам новой застройки)**

На территории Тарминского муниципального образования развитие централизованной системы водоснабжения не предусмотрено. Планируется сохранение существующего положения в сфере водоснабжения п. Тарма.

**1.5.3. Сведения о реконструируемых и предлагаемых к новому строительству магистральных водопроводных сетях для перераспределения технологических зон водопроводных сооружений**

Необходимости в перераспределении технологических зон водопроводных сооружений нет, по причине отсутствия дефицита производительности источников как на существующий момент, так и на перспективу. Реконструкция и строительство водопроводных сетей для перераспределения технологических зон водопроводных сооружений не предусматривается.

23

**1.5.4. Сведения о реконструируемых и предлагаемых к новому строительству магистральных водопроводных сетях для обеспечения нормативной надежности водоснабжения и качества подаваемой воды**

На территории Тарминского МО участки, выполненные в тупиковом исполнении не выявлены. Строительство новых водопроводных сетей данным проектом не предусмотрено.

**1.5.5. Сведения о реконструируемых участках водопроводной сети, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса**

По результатам анализа схемы водоснабжения п. Тарма были выявлены ветхие участки сетей. Необходима замена всего летнего водопровода в п. Тарма, протяженностью 10 282 м.

Замена сетей данным проектом предусмотрено с использованием ПВХ труб. Это позволит сократить затраты на монтажные работы и увеличит срок эксплуатации сетей.

**1.5.6. Сведения о новом строительстве и реконструкции насосных станций**

Данным проектом не предусмотрено строительство насосной станции.

**1.5.7. Сведения о новом строительстве и реконструкции резервуаров и водонапорных башен**

Строительство и реконструкция резервуаров водонапорных башен данным проектом не предусмотрено.

**1.5.8. Сведения о развитии систем диспетчеризации, телемеханизации и систем управления режимами водоснабжения на объектах организаций, осуществляющих водоснабжение**

В границах п. Тарма водоснабжение осуществляет организация МУП «Тарминское». Системы диспетчеризации, телемеханизации и управления режимами водоснабжения в целом находятся на низком уровне. Управление осуществляется непосредственно на объектах (отсутствует возможность удаленного управления). Средства телемеханизации отсутствуют. Развитие системы диспетчеризации, механизации и управление режимами водоснабжение не планируется.

**1.5.9. Сведения о развитии системы коммерческого учета водопотребления организациями, осуществляющими водоснабжение**

На данный момент абоненты-потребители не оснащены индивидуальными ПУ. Абоненты, не имеющие приборов учета, рассчитываются за услуги по водоснабжению по договорным (расчетным) объемам водопотребления. Население оплачивает услуги водоснабжения по принципу, описанному в п. 1.2.4.

24

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

**1.6.1. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн предлагаемых к новому строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоснабжения при сбросе (утилизации) промывных вод**

Как было указано ранее, водоочистной комплекс в составе системы водоснабжения п. Тарма отсутствует. По этой причине сброс (утилизация) промывных вод также отсутствует.

Данной схемой водоснабжения строительство водоочистного сооружения не планируется.

**1.6.2. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по снабжению и хранению химических реагентов, используемых в водоподготовке (хлор и другие)**

Система водоподготовки в п. Тарма отсутствует. Использование химических реагентов, а как следствие необходимость их утилизации проектом не предусматривается.

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

**1.7.1. Оценка капитальных вложений в новое строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоснабжения в ценах 2013 года**

Данным проектом предусмотрено строительство и реконструкция объектов, сетей водоснабжения в объеме, соответствующем п.п. 1.4 - 1.5.

Оценка капитальных затрат приведена в таблице 11.

Таблица 11

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование работ  | Стоимость, тыс. руб.  |
| Реконструкция скважины №1  | 400  |
| Реконструкция скважины № 2  | 400  |
| Реконструкция скважины № 4  | 400  |
| Замена насоса в скважине №3  | 65  |
| Замена летнего водопровода, протяженностью 10 282 м  | 19 450  |
| Итого:  | 20 715  |

Общие затраты на модернизацию системы водоснабжения составят 20 715 тыс. руб.

Приборный учет

Ниже приведена оценка капиталовложений, необходимых для совершенствования существующего парка приборов коммерческого учета водопотребления во исполнение Федерального закона от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

Согласно п.2 ст.13 №261-ФЗ, расчеты за энергетические ресурсы должны осуществляться на основании данных о количественном значении энергетических ресурсов, произведенных, переданных, потребленных, определенных при помощи приборов учета используемых энергетических ресурсов.

25

Согласно п. 5 ст. 13 №261-ФЗ, до 1 января 2012 года собственники жилых домов, собственники помещений в многоквартирных домах, введенных в эксплуатацию на день вступления в силу настоящего Федерального закона, обязаны обеспечить оснащение таких домов приборами учета используемых воды, природного газа, тепловой энергии, электрической энергии, а также ввод установленных приборов учета в эксплуатацию. При этом многоквартирные дома в указанный срок должны быть оснащены коллективными (общедомовыми) приборами учета используемых воды, тепловой энергии, электрической энергии, а также индивидуальными и общими (для коммунальной квартиры) приборами учета используемых воды, природного газа, электрической энергии.

На сегодняшний день, потребители системы водоснабжения не оборудованы приборами коммерческого учета, к летнему водопроводу подключены 5 потребителей.

Ориентировочная стоимость одного водомерного узла принята в размере 60 тыс. руб. Затраты на монтаж водомерных узлов приняты в размере 30% от стоимости оборудования.

В таблице 12 приведены сводные данные по затратам на совершенствование коммерческого учета водопотребления.

Таблица 12

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование**  | **Единица измерения**  | **Значение**  |
| Существующее количество приборов учета  | шт  | 0  |
| Общее количество объектов  | шт  | 5  |
| Всего, необходимо установить  | шт  | 5  |
| Среднерыночная стоимость узла учета водопотребления  | тыс. руб./шт.  | 60  |
| Стоимость монтажа одного узла учета  | тыс. руб./шт.  | 18  |
| Капитальные затраты, всего  | тыс. руб.  | 390  |

Ориентировочные затраты, необходимые для модернизации системы учета составят 390 тыс. руб. (в ценах 2013 года). Информация о стоимости установки приборов учета в жилищном фонде и рекомендации по установке индивидуального или общего (для коммунальной квартиры) прибора учета в жилищном фонде представлены в Приложение 3.

**1.7.2. Оценка капитальных вложений, выполненная в ценах, установленных на момент выполнения программы с последующим их приведением к текущим прогнозным ценам**

Оценка капитальных вложений, выполненная в ценах 2013 года последующим приведением к прогнозным ценам приведена в таблице13.

Расчеты прогнозных цен выполнены в соответствии с «Прогнозом долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2028 года», разработанным Министерством Экономического Развития РФ, с учетом инфляции.

26

Таблица 13

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименования мероприятия  | Год  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018  | 2019-2023  | 2024-2028  |
| Капиталовложения, тыс. руб.  |
| Источники водоснабжения  |
| Реконструкция скважины №1  | 400  | 0  | 0  | 400  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| Реконструкция скважины № 2  | 400  | 0  | 0  | 0  | 400  | 0  | 0  | 0  |
| Реконструкция скважины № 4  | 400  | 0  | 0  | 0  | 0  | 400  | 0  | 0  |
| Замена насоса в скважине №3  | 65  | 65  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| Строительство и реконструкция водопроводных сетей  |
| Замена летнего водопровода, протяженностью 10 282 м  | 19 450  | 1 350  | 1 370  | 1 450  | 2 600  | 6 280  | 6 400  |
| Приборный учет  |
| Совершенствование парка приборов коммерческого учета водопотребления  | 390  | 0  | 390  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| Итого  | 21 105  | 65  | 1 740  | 1 770  | 1 850  | 3 000  | 6 280  | 6 400  |
| Индекс роста цен  | 1  | 1,0550  | 1,1130  | 1,1742  | 1,2388  | 1,3070-1,71  | 1,8-2,23  |
| Всего, с учетом прогноза роста цен  | 32 128,8  | 65  | 1 835,7  | 1 970  | 2 172,3  | 3 716,4  | 9 473,4  | 12 896  |

Данные таблицы 13 проиллюстрированы на рисунке 5.

**0**

**2000**

**4000**

**6000**

**8000**

**10000**

**12000**

**14000**

**2014**

**2015**

**2016**

**2017**

**2018**

**2019-2023**

**2024-2028**

**Капиталовложения**

**капиталовложения без индекса роста цен**

**капиталовложения с учетом прогноза роста цен**

Рисунок 5

Суммарные капиталовложения необходимые для реализации всех мероприятий, предусмотренных данным проектом схемы водоснабжения, составит к 2028 году порядка 31 128,8 тыс. руб. (с учетом прогнозных цен).

27

**ГЛАВА 2. СХЕМА ВОДООТВЕДЕНИЯ**

**2.1. Существующее положение в сфере водоотведения муниципального образования**

На территории Тарминского муниципального образования централизованная система водоотведения отсутствует. В поселке отвод сточных вод осуществляется в выгребные ямы, надворные туалеты с последующим сбросом на рельеф.

**2.1.1. Описание структуры системы сбора, очистки и отведения сточных вод муниципального образования и территориально-институционального деления поселения на зоны действия предприятий, организующих водоотведение муниципального образования**

Водоотведение на территории Тарминского муниципального образования осуществляет организация МУП «Тарминское». Отвод сточных вод осуществляется в выгребные ямы с последующим вывозом на рельеф.

**2.1.2. Описание существующих канализационных очистных сооружений, включая оценку соответствия применяемой технологической схемы требованиям обеспечения нормативов качества сточных вод и определение существующего сооружения для обработки осадка**

На территории Тарминского муниципального образования отсутствуют очистные канализационные сооружения.

**2.1.3. Описание технологических зон водоотведения (отдельно для каждого очистного сооружения)**

На территории Тарминского муниципального образования отсутствуют очистные канализационные сооружения.

**2.1.4. Описание состояния и функционирования системы утилизации осадка сточных вод**

На территории Тарминского муниципального образования отсутствуют система утилизации сточных вод.

**2.1.5. Описание состояния и функционирования канализационных коллекторов и сетей, и сооружений на них, включая оценку амортизации (износа) и определение возможности обеспечения отвода и утилизации сточных вод**

На территории Тарминского муниципального образования отсутствуют канализационные коллекторы.

**2.1.6. Оценка безопасности и надежности централизованных систем водоотведения и их управляемости**

На территории Тарминского муниципального образования отсутствует централизованная система водоотведения.

28

**2.1.7. Оценка воздействия централизованных систем водоотведения на окружающую среду**

На территории Тарминского муниципального образования отсутствует централизованная система водоотведения.

**2.1.8. Анализ территорий муниципального образования, неохваченных централизованной системой водоотведения**

В состав Тарминского муниципального образования входит один поселок Тарма. Общая численность населения, проживающая в поселке составляет 1033 чел. Преобладающая жилая застройка – одноэтажные индивидуальные жилые дома сельского типа. Плотность застройки низкая.

**2.1.9. Описание существующих технических и технологических проблем в водоотведении муниципального образования**

На территории Тарминского муниципального образования отсутствует централизованное водоотведение.

**2.2. Существующие балансы производительности сооружений системы водоотведения**

На территории Тарминского муниципального образования централизованная система водоотведения отсутствует. В поселке отвод сточных вод осуществляется в выгребные ямы, надворные туалеты с последующим сбросом на рельеф.

**2.3. Перспективные расчетные расходы сточных вод**

**2.3.1. Сведения о фактическом и ожидаемом поступлении в централизованную систему водоотведения сточных вод (годовое, среднесуточное)**

Прогноз объема сточных воды в систему водоотведения выполнен на основании данных по прогнозным объемам водопотребления. Данные по перспективному объему сточных вод п. Тарма представлен в таблице 14.

Таблица 14

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п  | Наименование потребителя  | Расчетный срок п. Тарма (2028г)  |
| Кол-во насел., тыс. чел  | Расход хоз-бытовых стоков, куб.м/сут  |
| 1  | п. Тарма  | 1049  | 39,05  |

**2.3.2. Структура водоотведения, согласно отчетам организаций, осуществляющих водоотведение с территориальной разбивкой по зонам действия очистных сооружений**

На территории Тарминского муниципального образования централизованная система водоотведения отсутствует.

29

**2.3.3. Расчет требуемой мощности очистных сооружений исходя из данных о перспективном расходе сточных вод с указанием требуемых объемов приема и очистки сточных вод, дефицита (резерва) мощностей по зонам действия сооружений по годам на расчетный срок**

По данным таблицы 14 поступления сточных вод от населения в систему канализации на расчетный срок составит:

п. Тарма – 39,05 куб.м/сут

Кроме того, чтобы определить мощность очистных сооружений, необходимо учесть поступления от производственных объектов.

Расчетную производительность канализационных очистных сооружений определим по формуле:

где, Qбыт. – среднесуточный расход бытовых сточных вод, куб.м/сут.

Qпр. – среднесуточный расход производственных сточных вод, куб.м/сут.

Расходы производственных стоков принимаются в размере 20 % от расходов хоз-бытовых стоков в соответствии со СНиП 2.04.03-85.

Поступления от производственных стоков составят:

- в п. Тарма –7,81 куб. м/сут

Суммарные поступления в систему канализации для поселка составят:

- п. Тарма – 46,86 куб.м/сут

Согласно вышеприведенным данным по расчету требуемой мощности очистных сооружений необходимо строительство КОС производительностью 50 куб.м/сут.

**2.4. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации (техническому перевооружению) объектов централизованных систем водоотведения**

В целях улучшения экологической обстановки на территории Тарминского муниципального образования генеральным планом предлагается организация децентрализованной системы водоотведения. Систему водоотведения предусмотрено организовать посредством установки герметичных выгребов полной заводской готовности, с последующим вывозом стоков на проектируемые канализационные очистные сооружения (КОС).

Размещение площадки КОС предусмотрено севернее с. Кузнецовка Кузнецовского муниципального образования с соблюдением санитарно-защитных зон, предусмотренных СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». Для проведения качественной очистки канализационных стоков рекомендовано применить современные технологии и предусмотреть весь комплекс оборудования для сокращения санитарно-защитной зоны. Сброс очищенных сточных вод предусмотрен в реку Вихоревка.

30

**2.4.1. Сведения об объектах, планируемых к новому строительству для обеспечения транспортировки и очистки перспективного увеличения объема сточных вод**

Строительство объектов для обеспечения транспортировки перспективного увеличения объема сточных вод данным проектом не предусмотрено, так как предлагается децентрализация системы водоотведения.

В соответствии с проектными решениями планируется к размещению площадка КОС севернее с. Кузнецовка Кузнецовского муниципального образования, расчетной производительностью 50 куб.м/сут.

**2.4.2. Сведения о действующих объектах, планируемых к реконструкции для обеспечения транспортировки и очистки перспективного увеличения объема сточных вод**

На территории Тарминского муниципального образования отсутствует централизованная система водоотведения. В населенных пунктах отвод сточных вод осуществляется в выгребные ямы, надворные туалеты с последующим сбросом на рельеф.

**2.4.3. Сведения о действующих объектах, планируемых к выводу из эксплуатации**

Сведения о объектах, планируемых к выводу из эксплуатации отсутствуют.

**2.5. Предложения по строительству и реконструкции линейных объектов централизованных систем водоотведения**

Строительство линейных объектов централизованных систем водоотведения данным проектом не предусмотрено.

**2.6. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов централизованной системы водоотведения**

**2.6.1. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн, предлагаемых к новому строительству и реконструкции объектов водоотведения**

Генеральным планом предусмотрен вывоз стоков на площадку КОС, которая находится севернее с. Кузнецовка Кузнецовского МО.

**2.6.2. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на водный бассейн, предлагаемых к новому строительству канализационных сетей (в том числе канализационных коллекторов)**

На территории Тарминского муниципального образования строительство канализационных сетей данным проектом не предусмотрено.

**2.6.3. Сведения о мерах по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по хранению (утилизации) осадка сточных вод**

Меры по предотвращению вредного воздействия на окружающую среду при реализации мероприятий по хранению (утилизации) осадка сточных вод данным проектом не предусмотрены.

31

**2.7. Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем водоотведения**

**2.7.1. Оценка капитальных вложений в новое строительство и реконструкцию объектов централизованных систем водоотведения**

Данным проектом предусмотрено строительство канализационных сетей в объеме, соответствующем п. 2.5 и строительство КОС в объеме соответствующем п. 2.4.

Оценка капитальных затрат приведена в таблице 15.

Таблица 15

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование  | Строительство КОС тыс. руб.  |
| 785  |
| Итого, тыс. руб.  | 785  |

Общие затраты составят 785 тыс. руб.

**2.7.2. Оценка капитальных вложений, выполненная в ценах, установленных на момент выполнения программы с последующим их приведением к текущим прогнозным ценам**

Оценка капитальных вложений, выполненная в ценах 2013 года, последующим приведением к прогнозным ценам приведена в таблице 16.

Расчеты прогнозных цен выполнены в соответствии с «Прогнозом долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2028 года», разработанным Министерством Экономического Развития РФ, с учетом инфляции.

Таблица 16

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименования мероприятия  | Год  | Расчет на перспективу  |
| 2022  | 2028  |
| Капиталовложения, тыс. руб.  |
| Строительство и реконструкция канализационных сетей  |
| Строительство КОС тыс. руб  | 785  | 785  | 0  |
| Итого  | 785  | 785  | 0  |
| Индекс роста цен  | 1,38  | 2,23  |
| Всего, с учетом прогноза роста цен  | 1 083,3  | 1 083,3  | 0  |

Суммарные капиталовложения необходимые для реализации всех мероприятий, предусмотренных данным проектом схемы водоотведения, составит к 2028 году 1 083,3 тыс. руб. (с учетом прогнозных цен).

32

**ГЛАВА 3. ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ**

**3.1. Электронная модель системы водоснабжения и водоотведения**

Для моделирования системы водоснабжения Тарминского сельского поселения использован программно-расчетный комплекс ГИРК «ТеплоЭксперт» 4.0.

Геоинформационная система ТеплоЭксперт предназначена для разработки ГИС приложений, требующих визуализации пространственных данных в векторном и растровом виде, анализа их топологии и их связи с семантическими базами данных.

С помощью ТеплоЭксперт можно создавать всевозможные карты в географических проекциях, или план-схемы, включая карты и схемы инженерных сетей с поддержкой их топологии, работать с большим количеством растров, проводить совместный семантический и пространственный анализ графических и табличных данных, создавать различные тематические карты, осуществлять экспорт и импорт данных.

**Возможности**

*Послойная организация данных*

Графические данные в ТеплоЭксперт организованы в виде слоев. Система работает со слоями следующих типов:

1.  Векторные слои
2.  Растровые слои
3.  Слои рельефа

Слои, отображаемые в одной карте, могут находиться либо локально на компьютере, либо являться слоями одного или нескольких серверов ТеплоЭксперт.

*Векторные данные. Стили. Классификация данных*

Редакторы символов, стилей линий и стилей заливок дают возможность задавать пользовательские параметры отображения объектов.

Векторный слой может содержать объекты разных графических типов.

Для организации данных слоя можно создавать классификаторы, группирующие векторные данные по типам и режимам.

Каждый тип данных внутри слоя может иметь собственную семантическую базу данных.

*Растровые данные*

ТеплоЭксперт обеспечивает одновременную работу с большим количеством растровых объектов (несколько тысяч).

Привязка растра к местности производится по точкам либо вручную, либо в окне карты.

Задание видимой области (отсечение за рамочного оформления без преобразования растра).

При отображение растровых объектов в проекции карты, отличной от проекции привязки растра, происходит перепроецирование точек растра "на лету".

*Работа с географическими проекциями*

33

ТеплоЭксперт может работать как в локальной системе координат (план-схема), так и в одной из географических проекций.

Система предлагает набор предопределенных систем координат. Кроме того пользователь может задать свою систему координат с индивидуальными параметрами для поддерживаемых системой проекций.

В частности эта возможность позволит, при известных параметрах (ключах перехода), привязывать данные, хранящиеся в местной системе координат, к одной из глобальных систем координат.

Данные можно перепроецировать из одной системы координат в другую.

*Семантическая информация. Работа с различными источниками данных*

Для удобства доступа к семантическим данным ТеплоЭксперт предлагает свои «источники данных». Подобно источникам данных ODBC DSN или связям с данными OLEDB UDL эти источники данных можно использовать при добавлении таблиц в базу данных или выборе таблиц для других операций.

Источники данных могут использоваться как локально в однопользовательской версии ТеплоЭксперт, так и на сервере ТеплоЭксперт. В случае сервера они могут быть опубликованы и использоваться пользователями ТеплоЭксперт.

*Генератор пространственно-семантических запросов*

ТеплоЭксперт позволяет проводить анализ данных, включая пространственные (геометрия, площадь, длина, периметр, тип объекта, режим, цвет, текст и др.).

Система позволяет делать произвольные выборки данных по заданным условиям с возможностью выделения объектов, сохранение результатов в таблицах, экспорта в Microsoft Excel.

В пространственных запросах могут одновременно участвовать графические и семантические данные, относящиеся к разным слоям.

*Моделирование сетей и топологические задачи на сетях.*

Наряду с обычным для ГИС разделением объектов на контуры, ломаные, символы, ТеплоЭксперт поддерживает линейно-узловую топологию, что позволяет моделировать инженерные и другие сети.

Топологическая сетевая модель представляет собой граф сети, узлами которого являются точечные объекты (колодцы, источники, задвижки, рубильники, перекрестки, потребители и т.д.), а ребрами графа являются линейные объекты (кабели, трубопроводы, участки дорожной сети и т.д.)

Топологический редактор создает математическую модель графа сети непосредственно в процессе ввода (рисования) графической информации.

Используя модель сети можно решать ряд топологических задач: поиск кратчайшего пути, анализ связности, анализ колец, анализ отключений, поиск отключающих устройств и т.д.

Модель сети ТеплоЭксперт является основой для работы модулей расчетов инженерных сетей ТеплоЭксперт, ТеплоЭксперт, ТеплоЭксперт, ТеплоЭксперт, ТеплоЭксперт

*Печать. Макет печати*

34

Печать карт производится с разными настройками. Задаются слои для печати, область печати, масштаб, количество страниц, формат и ориентация бумаги.

Кроме печати карты ТеплоЭксперт с использованием настроек печати, есть возможность создавать печатные формы с использованием макетов печати.

Макет печати служит для подготовки печатных документов, содержащих изображения карт, текст и графику. Макеты могут размещаться в составе карты ТеплоЭксперт, либо храниться в виде отдельных файлов макетов.

**3.1.1. Описание программы моделирования, ее структуры, алгоритмов расчетов, возможностей и особенностей**

Пакет ТеплоЭксперт позволяет создать расчетную математическую модель сети, выполнить паспортизацию сети, и на основе созданной модели решать информационные задачи, задачи топологического анализа, и выполнять различные гидравлические расчеты.

Расчету подлежат тупиковые и кольцевые сети водоснабжения, в том числе с повысительными насосными станциями и дросселирующими устройствами, работающие от одного или нескольких источников.

Расчеты ТеплоЭксперт могут работать как в тесной интеграции с геоинформационной системой (в виде модуля расширения ГИС), так и в виде отдельной библиотеки компонентов, которые позволяют выполнять расчеты из приложений пользователей.

***Построение расчетной модели водопроводной сети***

При работе в геоинформационной системе сеть достаточно просто и быстро заносится с помощью мышки или по координатам. При этом сразу формируется расчетная модель. Остается лишь задать расчетные параметры объектов и нажать кнопку выполнения расчета.

***Поверочный расчет водопроводной сети***

Целью поверочного расчета является определение потокораспределения в водопроводной сети, подачи и напора источников при известных диаметрах труб и отборах воды в узловых точках.

При поверочном расчете известными величинами являются:

1.  Диаметры и длины всех участков сети и, следовательно, их гидравлических сопротивлений;
2.  Фиксированные узловые отборы воды;
3.  Напорно-расходные характеристики всех источников;
4.  Геодезические отметки всех узловых точек;

В результате поверочного расчета определяются:

1.  Расходы и потери напора во всех участках сети;
2.  Подачи источников;
3.  Пьезометрические напоры во всех узлах системы.

К поверочным расчетам следует отнести расчет системы на случай тушения пожара в час наибольшего водопотребления и расчеты сети и водопроводов при допустимом снижении подачи воды в связи с авариями на отдельных участках. Эти

35

расчеты необходимы для оценки работоспособности системы в условиях, отличных от нормальных, для выявления возможности использования в этих случаях запроектированного насосного оборудования, а также для разработки мероприятий, исключающих падение свободных напоров и снижение подачи ниже предельных значений.

***Конструкторский расчет водопроводной сети***

Целью конструкторского расчета тупиковой и кольцевой водопроводной сети является определение диаметров трубопроводов обеспечивающих пропуск расчетных расходов воды с заданным напором.

Под расчетным режимом работы сети понимают такие возможные сочетания отбора воды и подачи ее насосными станциями, при которых имеют место наибольшие нагрузки для отдельных сооружений системы, в частности водопроводной сети. К нагрузкам относят расходы воды и напоры (давления).

Водопроводную сеть, как и другие инженерные коммуникации, необходимо рассчитывать во взаимосвязи всех сооружений системы подачи и распределения воды.

Расчет водопроводной сети производится с любым набором объектов, характеризующих систему водоснабжения, в том числе и с несколькими источниками.

***«Гидроудар»***

Расчет нестационарных процессов в сложных трубопроводных гидросистемах. Цель расчета – выявления участков и узлов сети, подвергающихся за время переходного процесса воздействию недопустимо высокого или низкого давления. В качестве событий, порождающих переходные процессы, предполагается включение или выключение насосов либо открытие или закрытие задвижек, а также разрыв трубы.

***Пьезометрический график***

Целью построения пьезометрического графика является наглядная иллюстрация результатов гидравлического расчета (поверочного, конструкторского). При этом на экран выводятся:

1.  линия давления в трубопроводе
2.  линия поверхности земли
3.  высота здания.
4.  пьезометрический график

Цвет и стиль линий задается пользователем.

В таблице под графиком выводятся для каждого узла сети наименование, геодезическая отметка, высота потребителя, напоры в трубопроводах, потери напора по участкам сети, скорости движения воды на участках водопроводной сети и т.д. Количество выводимой под графиком информации настраивается пользователем.

**3.1.2. Описание модели системы подачи и распределения воды, модели системы водоотведения, системы ввода и вывода данных**

Водопроводная сеть представляет собой топологический связный ориентированный взвешенный граф, т.е. структуру, состоящую из конечного числа вершин (источник, насосная станция, водонапорная башня, водопроводный колодец, резервуар), связанных между собой дугами - ориентированными ребрами (участками). В

36

связном графе каждая его вершина соединяется некоторой цепью ребер с любой другой вершиной. В качестве веса выступает - гидравлическое сопротивление участка.

При выполнении расчетов системы водоснабжения (конструкторского или поверочного) необходимо выбрать такие режимы работы этой системы, при которых обеспечиваются критические значения основных ее показателей расходов и напоров, а также экономически целесообразные диаметры трубопроводов.

Значительный объем работы составляют поверочные гидравлические расчеты системы. После выбора диаметров трубопроводов число и характер случаев, на которые должна быть рассчитана система, определяется ее типом, данными о предполагаемом режиме водопотребления и требованиями надежности.

При решении конструкторской задачи наиболее сложной является расчет кольцевой сети. При этом в основу расчета сети положено потокораспределение, обеспечивающее наиболее рациональное решение задачи определение диаметров труб ее участков. Начальное потокораспределение находится при идеальных условиях, т.е. при максимальных диаметрах всех трубопроводов и заведомо большом напоре на источнике водоснабжения. Одним из основных условий, предъявляемых к начальному потокораспределению, является удовлетворение требований надежности. Под надежностью сети понимается ее свойство при любых случайных событиях, требующих выключения из работы отдельных участков, подавать потребителям воду в количествах не ниже установленных пределов. После определения начального потокораспределения по заданным значениям скоростей определяются диаметры труб всех участков. Для назначения диаметров перемычек, которые при нормальной работе системы нагружены весьма слабо или совсем не работают, следует принимать расход, перебрасываемый по перемычке в случае аварии. Этот расход будет меньше идущего по магистрали, например на30%. Диаметр перемычки может быть подобран и после, при выполнении поверочных расчетов его можно назначить из конструктивных соображений, например, принять на один порядок ниже диаметра магистрали по соответствующему стандарту используемых труб. При наличии в сети водопроводной башни за основной расчетный случай для определения диаметров труб следует принимать работу в часы наибольшего транзита воды в башню. Правильность выбора диаметров транзитных магистралей, а также назначения диаметров перемычек и малонагруженных линий проверяют путем проведения специальных поверочных расчетов для случаев работы системы при авариях на участках сети и при подаче пожарных расходов. В тоже время все расчеты в области теории надежности систем водоснабжения сводятся фактически к выполнению серии поверочных расчетов, показывающих удовлетворяет ли проектируемая система существующим нормативным требованиям. Так, например, при любой аварии на водопроводной сети общее снижение расхода воды к объекту недолжно быть ниже 30 %.

При наличии нескольких источников (водопитателей) может быть допущено снижение расхода к объекту по отдельным магистралям сети до 50 % от нормального, а к наиболее неблагоприятно расположенной точке объекта до 25 % нормального, т.е. на 75 %. При этом свободный напор в сети в такой точке должен быть не менее 10 м. Следует помнить, что поверочные расчеты различных режимов работы сети, в том числе и в аварийных, проводят при известных диаметрах и сопротивлениях сети.

В общем случае количество расчетных режимов зависит от назначения водопровода, взаимного расположения водопроводных сооружений и других факторов.

Расчеты сети, как правило, осуществляются на экстремальные или средние режимы эксплуатации. Так, сети объединенного хозяйственно-питьевого и противопожарного

37

водопровода рассчитываются на подачу воды в сутки максимального водопотребления для следующих периодов: максимального часового расхода с учетом подачи воды на тушение внутреннего пожара (основной расчетный случай); максимального часового расхода с учетом подачи воды на тушение внутреннего и наружного пожаров (поверочный случай).

Расчеты на средние условия работы сети производятся в тех случаях, когда решается задача технико-экономического сравнения различных вариантов водопроводных сетей и выбора оптимального. Для отдельных водопроводных сетей поверочные расчеты выполняются также в связи с оценкой обеспеченности водой наиболее ответственных потребителей при аварийных выключениях различных участков трубопроводов. В условиях Крайнего Севера, где непрерывное движение воды является одной из основных мер, предупреждающих замерзание трубопроводов, большое значение имеет расчет сети в режиме подачи минимального часового расхода в сутки наименьшего водопотребления. Этот расчет позволяет выявить участки трубопроводов, где скорости движения воды минимальны.

***Вывод данных***

1.  Экспорт данных в Microsoft Ехсеl.
2.  Просмотр и печать результатов расчета, создание отчета.
3.  Создание нового шаблона отчетов .

***Просмотр и печать результатов расчета, создание отчета***

В режиме работы окна семантической информации Ответ или База имеется возможность отобразить информацию в файле отчета и распечатать ее. Для создания отчета нужно:

1. 1. Открыть окно семантической информации по интересующим объектам.
2. 2. Выбрать закладку База или Ответ. При выборе закладки База в отчете будет содержаться информация по всем объектам выбранного типа, при выборе закладки Ответ данные выводятся только по объектам, выбранным с помощью запроса.
3. 3. Нажать на панели инструментов кнопку Отчет.
4. 4. В окне Шаблоны отчетов: выбрать требуемый шаблон, нажав кнопку . В окне Шаблоны отчетов уже существует стандартный шаблон, Вы можете воспользоваться им. Если он вас не устраивает, тогда вы можете создать новый шаблон.
5. 5. Созданный отчет можно сразу же распечатать, нажав кнопку Печать или предварительно просмотреть, нажав кнопку Просмотр и в режиме просмотра распечатать – кнопка Печать.

38

***Экспорт данных в Microsoft Excel***

Результаты расчетов можно экспортировать в листы Microsoft Excel для последующего анализа. Для экспортирования данных нужно:

1. 1. Открыть окно семантической информации по интересующим объектам.
2. 2. Выбрать закладку База или Ответ. При выборе закладки База в отчете будет содержаться информация по всем объектам выбранного типа, при выборе закладки Ответ данные выводятся только по объектам, выбранным с помощью запроса.
3. 3. Нажать на панели инструментов кнопку Экспорт в Microsoft Excel.
4. 4. В окне Шаблоны отчетов: выбрать требуемый шаблон, нажав кнопку . В окне Шаблоны отчетов уже существует стандартный шаблон, Вы можете воспользоваться им. Если он вас не устраивает, тогда вы можете создать новый шаблон.
5. 5. В строке Путь к книге Ехсеl: набрать с клавиатуры путь к существующей книге или ввести путь, где будет сохранена новая книга, этот путь также можно выбрать, нажав кнопку Обзор.
6. 6. В строке Имя листа: ввести имя листа книги в которую будут экспортированы данные.
7. 7. Созданный отчет можно сохранить - кнопка Сохранить. А также просмотреть, нажав кнопку Просмотр и в режиме просмотра распечатать - кнопка Печать.

Более подробное описание модели системы подачи и распределения воды, системы ввода и вывода данных приведено в руководстве пользователя, на официальном сайте производителя ТеплоЭксперт.