**О Б О С Н О В Ы В А Ю Щ И Е М А Т Е Р И А Л Ы**

**приложение**

**к программе комплексного развития систем**

**коммунальной инфраструктуры муниципального образования Тенгинское сельское поселение**

**Усть-Лабинского района Краснодарского края**

**на период 20 лет (до 2032 г.) с выделением первой**

**очереди строительства – 10 лет с 2013г. до 2022г.**

**и на перспективу до 2041 года**

**Водоснабжение**

**том 2**

# Содержание

[Содержание 2](#_Toc360177004)

[Введение 3](#_Toc360177005)

[I. Существующее положение в сфере водоснабжения МО Тенгинское СП. 5](#_Toc360177006)

[1.1. Структура системы водоснабжения 5](#_Toc360177007)

[1.2. Анализ состояния и функционирования существующих источников водоснабжения 6](#_Toc360177008)

[1.3. Анализ существующих схем водоснабжения 7](#_Toc360177009)

[1.4. Анализ существующих сооружений системы водоснабжения 7](#_Toc360177010)

[1.5. Анализ состояния и функционирования водопроводных сетей систем водоснабжения 8](#_Toc360177011)

[1.6. Анализ существующих технических и технологических проблем в водоснабжении 8](#_Toc360177012)

[II. Балансы производительности сооружений системы водоснабжения и потребления воды в зонах действия источников водоснабжения 10](#_Toc360177013)

[2.1. Водный баланс подачи и реализации воды 10](#_Toc360177014)

[2.2. Оценка фактических неучтенных расходод и потерь воды 11](#_Toc360177015)

[2.3. Наличие коммерческого приборного учета воды 12](#_Toc360177016)

[III. Перспективное потребление коммунальных ресурсов в сфере водоснабжения муниципального образования Тенгинское СП 13](#_Toc360177017)

[3.1. Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении воды 13](#_Toc360177018)

[IV. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов систем водоснабжения муниципального образования Тенгинское СП 17](#_Toc360177019)

[4.1. Модернизация существующих водозаборов 17](#_Toc360177020)

[4.2. Объемы работ по реконструкции и модернизации существующих водозаборов 18](#_Toc360177021)

[4.3. Строительство новых резервуаров чистой воды 20](#_Toc360177022)

[4.4. Создание системы управления водным балансом и режимом подачи и распределения воды 22](#_Toc360177023)

[4.5. Реконструкция существующих сетей водопровода 23](#_Toc360177024)

[4.6. Объемы работ по реконструкции сетей водоснабжения 24](#_Toc360177025)

[4.7. Строительство водопроводных сетей для подключения новых абонентов 25](#_Toc360177026)

[4.8. Объемы работ по строительству сетей водоснабжения 25](#_Toc360177027)

[V. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов системы водоснабжения муниципального образования Тенгинское СП 26](#_Toc360177028)

[VI. Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов систем водоснабжения муниципального образования Тенгинское СП 27](#_Toc360177029)

[6.1. Объемы инвестиций 27](#_Toc360177030)

[6.2. График реализации проектов по системе водоснабжения 28](#_Toc360177031)

[Литература 30](#_Toc360177032)

# Введение

Перспективная схема водоснабжения разработана на основе проекта Генерального плана развития муниципального образования Тенгинское сельское поселение (далее по тексту Тенгинское СП), выполненного ООО «Проектный институт территориального планирования» в 2009г.

Основные параметры развития определены Генеральным планом, а задачи и мероприятия по их решению сформированы на основе анализа текущего состояния ВКХ станицы.

Основные цели развития системы водоснабжения вытекают из Генерального плана и действующих программ развития, которые направлены на создание условий, обеспечивающих стабильное улучшение качества жизни всех слоев населения и формирование станицы Тенгинской как многофункционального населенного пункта, обеспечивающего высокое качество среды жизнедеятельности и производства, с всесторонне развитой транспортной, инженерной и социальной инфраструктурой.

Основные цели развития системы водоснабжения:

* обеспечение надежного и доступного предоставления услуг водоснабжения, удовлетворяющего потребности Тенгинского СП с учетом перспектив развития до 2032 г;
* повышение эффективности, устойчивости и надежности функционирования системы водоснабжения Тенгинского СП;
* улучшение экологической и санитарной обстановки побережья рек и территории Тенгинского СП.

Поставленные цели должны достигаться в условиях минимизации темпов роста тарифов на оказываемые услуги, что проблематично, когда решение множества инфраструктурных проблем (износ коммуникаций, устаревшие технологии и оборудование, неполный охват территории инженерными сетями) долгое время откладывалось.

Основные задачи программы комплексного развития системы водоснабжения:

1. Строительство водопроводных сетей для подключения новых территорий в соответствии с Генеральным планом муниципального образования Тенгинское сельское поселение.
2. Модернизация существующих водозаборов для обеспечения бесперебойности подачи воды, повышения энергоэффективности подъема воды, обеспечения санитарных и экологических норм и правил.
3. Модернизация магистральных, уличных и внутриквартальных сетей водопровода с целью повышения надежности транспортировки воды, снижения аварийности, потерь и неучтенных расходов, модернизация вводов и квартальных сетей в связи с переводом отдельных объектов на закрытое горячее водоснабжение, модернизация оснащения службы эксплуатации сетей.
4. Модернизация насосных станций для повышения энергоэффективности и надежности подачи воды
5. Модернизация резервуаров с целью обеспечения санитарных и экологических норм и правил в процессе ее хранения, снижения потерь и неучтенных расходов.
6. Создание системы управления водным балансом и режимом подачи и распределения воды для повышения энергоэффективности, снижения потерь, неучтенных расходов и эффективного контроля реализации.
7. Существующее положение в сфере водоснабжения МО Тенгинское СП.
8. Структура системы водоснабжения

В состав муниципального образования Тенгинское сельское поселение Усть-Лабинского района Краснодарского края входит один населенный пункт:

- станица Тенгинская, административный центр муниципального образования Тенгинское СП - 2800 жителей.

Все сети водопровода и водозаборные сооружения ранее находились на балансе колхоза «Победа»; в результате слияния нескольких сельхозпредприятий образовалось «Агрообъединение «Кубань»; водозаборные сооружения и водонапорные башни остались на балансе «Агрообъединения «Кубань»; сети водопровода были переданы на баланс Администрации сельского поселения без документов.

ОАО «Агрообъединение Кубань», эксплуатирующее систему централизованного водоснабжения, осуществляет водоснабжение населения, промышленных предприятий и организаций станицы Тенгинской.

В 2012 г система водоснабжения Тенгинского СП имела показатели, приведенные в таблице 1:

Таблица 1.

| Показатель | Ед.изм. | Кол-во |
| --- | --- | --- |
| Объем выработки воды (подъем) | м3/сут | 380,5 |
| Потери при подъеме | м3/сут |  |
| Подача в сеть | м3/сут | 380,5 |
| Реализация воды | м3/сут | 299,5 |
| Объем неучтенных расходов и потерь | м3/сут | 81 |
| Количество водозаборов | ед. | 3 |
| Общая протяженность сетей | км | 26,31 |
| Коэффициент аварийности на 1 км сети |  | 2 |
| Количество насосных станций всех уровней | ед. | 3 |
| Количество резервуаров | ед. | 1 |
| Количество водонапорных башен | ед. | 3 |
| Удельное энергопотребление на забор и подачу воды | кВтч/м3 | 604 |
| Численность обслуживаемого населения | тыс. чел | 2800 |
| Удельное потребление холодной воды на хозяйственно-питьевые нужды | л/сут чел | 54 |
| Доля населения с водомерными счетчиками: |  |  |
| население | % | 0 |
| муниципальные предприятия | % | 0 |
| прочие предприятия | % | 0 |
| Оценка доли постоянного населения, не имеющего централизованного водоснабжения | % |  |

1. Анализ состояния и функционирования существующих источников водоснабжения

Основные ресурсы подземных вод в количестве, достаточном для удовлетворения потребностей станицы Тенгинсеой, относятся к Азово-Кубанскому артезианскому бассейну (АКАБ), рельеф которого расчленен рекой Кубанью на северную большую часть территории бассейна, представляющую собой типичную степную равнину, имеющую общий уклон с юго-востока в сторону Азовского моря с абсолютными отметками от 1 до 100 м, и южную меньшую часть бассейна с левой стороны реки Кубани, где пойменная равнина переходит в предгорную, по абсолютным отметкам до 400м.

Разведанность запасов питьевой воды Усть-Лабинского района - 15000 м³/сутки.

Основным источником водоснабжения на исследуемой территории является верхнеплиоценовый водоносный комплекс. Качество воды, подаваемой потребителям, соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества». Основные показатели качества воды приведены в таблице 2.

Таблица 2.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№  п/п | Определяемые показатели | Результаты иссле-дований | Гигиени-ческий норматив | Ед. изм. (для гр. 3,4) | НД на методы исследования |
| I. Органолептические показатели | | | | | |
| 1 | Запах при 20˚С | 0 | Не более 2 | баллы | ГОСТ 3351-74 |
| 2 | Запах при 60˚С | - | Не более 2 | баллы | ГОСТ 3351-74 |
| 3 | Привкус при 20˚С | 0 | Не более 2 | градусы | ГОСТ 3351-74 |
| 4 | Цветность | <1 | Не более 20 | градусы | ГОСТ Р 52769-07 |
| 5 | Мутность | <0,6 | Не более 1.5 | ЕМФ | ГОСТ 3351-74 |
| II. Микробиологические показатели | | | | | |
| 6 | Общее микробное число в 1 мл | 7 | Не более 50 | КОЕ/мл | МУК 4.2.1018-01 |
| 7 | Общие коли-формные бактерии КОЕ в 100 мл | не обнаружено | Не допускается | КОЕ/мл | МУК 4.2.1018-01 |
| 8 | Термотолерантные колиформные бактерии КОЕ в 100 мл | не обнаружено | Не допускается | КОЕ/мл | МУК 4.2.1018-01 |

Анализ сложившейся ситуации в водоснабжении МО Тенгинское СП показывает, что на сегодняшний день водозаборные и водопроводные системы станицы находятся в состоянии, когда уровень их износа составляет более 80%.

Данные по водозаборам ст. Тенгинской представлены в таблице 3.

| № п/п | Адрес объекта | Год ввода  в эксплуа-тацию скважин | № скв. | Дебит по пасп., м3/час | Факт.  произв. м3/год | Насосное оборудован. | Глу-бина,  м | Качество воды согласно СанПиН  2.1.4.1074-01 | % изно-са |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 11 |
| **станица Тенгинская** | | | | | | | | | |
| 1 | ул. Гагарина | 1969 | 3131 | 16 |  | ЭЦВ 6-16-110 | 240 | соответствует | 35 |
| 2 | ул. Мира | 1976 | 5245 | 20 |  | ЭЦВ 6-25-110 | 187 | соответствует | 40 |
| 3 | ул. Красно- сельская | 1962 | 1837 | 15 |  | ЭЦВ 6-16-110 | 287 | соответствует | 40 |

Таблица 3.

1. Анализ существующих схем водоснабжения

На территории станицы Тенгинской расположены три водозабора.

На территории водозабора №1 на ул. Гагарина расположены:

- артскважина дебетом 13 м3/час, глубиной 240м, оборудованная

скважинным насосом ЭЦВ6-16-110;

- две водонапорные башни РожновскогоV=15м3 каждая, высотой 10,0м, % износа 40.

На территории водозабора№2 на ул. Мира расположены:

- артскважина дебетом 20 м3/час, глубиной 187м, оборудованная

скважинным насосом ЭЦВ6-25-110;

- кирпичный резервуар емкостью 350м3, % износа 30.

На территории водозабора№3 на ул. Красносельская расположены:

- артскважина дебетом 15 м3/час, глубиной 287м, оборудованная

скважинным насосом ЭЦВ6-16-110;

- водонапорная башня Рожновского V=15м3, высотой 15,0м, % износа 40.

1. Анализ существующих сооружений системы водоснабжения

Подача воды в водопроводные сети станицы осуществляется из скважин с помощью водонапорных башен. При такой системе водоснабжения не обеспечивается хранение противопожарного и аварийного запаса воды и невозможно предусмотреть обеззараживание питьевой воды перед подачей в сеть потребителям.

Действующие водонапорные башни построены в 60-70е гг. прошлого века. За долгие годы эксплуатации в баках собираются известковые осадки, ржавчина, иловые отложения, что ведет к снижению качества воды. Кроме того, большинство водонапорных башен потеряли герметичность, часто текут по швам и трещинам в металле; имеет место коррозия металлических несущих поверхностей.

Таблица 4. Состояние существующих водонапорных башен и емкостей

| № п/п | Место расположения | Техническое состояние | Материал | Емкость бака (резервуара) м3 | % износа |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | - ул. Гагарина | вод. башня, удов. | металлич. | 15 | 40 |
| вод. башня, удов. | металлич. | 15 | 40 |
|  | - ул. Мира | емкость, удов. | кирпич. | 350 | 40 |
|  | - ул. Красносельская | вод. башня, удов. | металлич. | 15 | 40 |

1. Анализ состояния и функционирования водопроводных сетей систем водоснабжения

Существующие водопроводные сети частично тупиковые, частично кольцевые, выполнены из разных материалов: сталь, асбестоцемент, полиэтилен, с диаметром труб 100-150 мм.

Общая протяженность водопроводной сети составляет 26,31 км, из них 20,5 км нуждаются в замене.

По материалам трубы распределяются следующим образом:

- стальные – 44%;

- асбоцементные – 36%

- ПВХ – 10%;

- полиэтилен – 10%.

Основная часть водопроводных сетей, более 90%, проложены с 1969 по 1972 годы, в связи этим износ водопроводных сетей ст. Тенгинская

составляет 85%.

1. Анализ существующих технических и технологических проблем в водоснабжении

В соответствии с п. 4.4. СНиП 2.04.02-84\* система централизованного хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения станицы Тенгинской относится к III категории по степени обеспеченности подачи воды.

Несмотря на обеспеченность МО Тенгинское СП ресурсами подземных вод, как в настоящее время, так и на перспективу, дефицит питьевой воды сохраняется. Это объясняется в первую очередь высоким уровнем износа систем водоснабжения. Основные направления развития системы водоснабжения Тенгинского СП: санация и перекладка трубопроводов, оптимизация затрат на производство питьевой воды, экономия топливно-энергетических ресурсов.

Анализ существующей системы водоснабжения и дальнейших перспектив развития поселения показывает, что действующие сети водоснабжения работают на пределе ресурсной надежности. Работающее оборудование морально и физически устарело. Одной из главных проблем качественной поставки воды населению является изношенность водопроводных сетей. В ст. Тенгинской 10% сетей составляют полиэтиленовые трубы, проложенные в 2010 году, большая часть труб проложена в 1969 -72 годах и имеют износ не менее 70 %. Это способствует вторичному загрязнению воды, особенно в летний период (в период поливного земледелия), когда возможны подсосы загрязнений через поврежденные участки труб. Протяженность сетей из стальных труб составляет 11,58 км (44%); применение стальных труб представляет собой опасность снижения качества питьевой воды, увеличивает концентрацию железа и показателя жесткости. Продукты коррозии стальных труб не только ухудшают качество воды, но и засоряют внутреннюю полость труб, уменьшая их пропускную способность и ухудшая работу арматуры и устройств системы автоматического регулирования. Зарастание внутренней поверхности труб приводит к увеличению стоимости подачи 1 м3 воды. Пропускная способность стальных труб при прочих равных условиях ниже, так как внутренняя поверхность у них шероховатая, что вызывает завихрения в потоке жидкости и затрудняет ее продвижение.

В связи со значительной изношенностью водопроводных сетей имеют место высокие потери.

На качество обеспечения населения водой также влияет то, что большинство сетей в станице тупиковые. Следствием этого является недостаточная циркуляция воды в трубопроводах. Увеличивается действие гидравлических ударов при отключениях, прекращение подачи воды при отключении поврежденного участка потребителям последующих участков.

Необходима полная модернизация системы водоснабжения, включающая в себя реконструкцию сетей и замену устаревшего оборудования на современное, отвечающее энергосберегающим технологиям.

1. Балансы производительности сооружений системы водоснабжения и потребления воды в зонах действия источников водоснабжения
3. Водный баланс подачи и реализации воды

Анализ баланса подачи и реализации воды разрабатывается, прежде всего, для формирования базы, необходимой в последующей работе по прогнозированию перспективных нагрузок, служащей основой для моделирования системы подачи и распределения воды, выявления резервов мощности водозаборных и канализационных очистных сооружений и формирования программ по их развитию.

Баланс подачи и реализации воды Тенгинского СП формируется под влиянием ряда факторов, в совокупности создающих особые условия водопользования:

* Высокая сезонная неравномерность потребления;
* Высокая доля частного сектора.

Потребителей воды в МО Тенгинское СП можно классифицировать по двум основным группам:

1-я группа – Физические лица (население);

2-я группа –прочие потребители.

Результаты расчета потребления воды населением, выполненные по действующим нормативам (таблица 6), позволяют оценить его в 919,5 м3/сут. при фактическом значении за 2012 г 380,5 м3/сут., имеющаяся разница в 59% обусловлена:

* меньшим фактическим потреблением по отношению к нормативному,
* неполным учетом водопотребления населения за счет реализации воды населению по другим группам потребителей.

Таблица 5.Составляющие водного баланса

| Наименование | Ед.изм. | 2011г | 2012г |
| --- | --- | --- | --- |
| Объем выработки воды (подъем) | тыс.м3 |  | 138,9 |
| Потери при подъеме | тыс.м3 |  | - |
| Объем  отпуска в сеть | тыс.м3 |  | 138,9 |
| Объем неучтенных расходов и потерь | тыс.м3 |  | 29,6 |
| Объем  реализации услуг: | тыс.м3 |  | 109,3 |
| *-населению* | *тыс.м3* |  | 55,6 |
| *-прочим потребителям* | *тыс.м3* |  | 53,7 |

1. 1. Оценка фактических неучтенных расходоВ и потерь воды

Неучтенные расходы и потери по Тенгинскому СП составили 21%.

В число полезных расходов включаются технологические расходы при эксплуатации водозаборных и головных водопроводных сооружений, расход воды на профилактическую промывку сборных водоводов, собственные нужды – обслуживание производственнротых фондов. Основная доля неучтенных расходов приходится на скрытые утечки (свищи, трещины в трубах), промывку разводящих сетей после ремонта, также неучтенные расходы в связи с разницей между фактическим водопотреблением и водопотреблением, оплачиваемым по установленным нормам, в состав которых может входить скрытая реализация, высоким утечкам способствует и высокая аварийность.

Необходимость масштабных промывок сетей для обеспечения качества воды обусловлена плохим состоянием изношенных трубопроводов и высокой продолжительностью транспортировки воды потребителям.

Указанные выше причины не могут быть устранены полностью. Даже частичное их устранение связано с необходимостью осуществления ряда программ, содержанием которых является:

* снижение аварийности и избыточных напоров,
* замена изношенных сетей,
* применение новых методов обеззараживания,
* оптимизация гидравлического режима;
* налаживание группового общедомового и зонального учета воды. В водопроводных сетях имеются коммерческие потери, основной стратегический путь снижения которых – совершенствование учета отпущенной и полезно потребленной воды и перекладка внутридомовых сетей. Проблема сокращения энергоёмкости, уменьшения затратной составляющей жилищно-коммунальных услуг частично может быть решена посредством реализации мероприятий по переходу на отпуск коммунальных ресурсов потребителям в соответствии с показаниями коллективных (общедомовых) приборов учета. В связи с переходом на 100-процентную оплату жилья и коммунальных услуг население активно начало устанавливать индивидуальные (квартирные) приборы учёта коммунальных ресурсов.

В отличие от квартирных приборов учёта общедомовые приборы учёта позволяют контролировать не только объёмы потребления, но и параметры качества, несоблюдение которых может привести к неоправданному увеличению объёмов потребления. Кроме того, общедомовые приборы учёта позволяют точно определить потери воды при расчётах с ресурсоснабжающими организациями, выявить утечки в системах водоснабжения многоквартирного дома, а также дают реальные возможности для ресурсосбережения.

Неучтенные расходы планируется сократить с 21% до 15%.

* 1. Наличие коммерческого приборного учета воды

В Тенгинском сельском поселении отсутствуют приборы учета у жителей и муниципальных и прочих предприятий.

1. Перспективное потребление коммунальных ресурсов в сфере водоснабжения муниципального образования Тенгинское СП
   1. Сведения о фактическом и ожидаемом потреблении воды

Перспективный баланс потребления воды приведен в составе Генерального плана. Его отдельные параметры нуждаются в корректировке, которая обусловлена:

* Тенденциями фактического водопотребления;
* Положениями новых руководящих документов в области энерго- и водосбережения;

В целом, прогнозируется устойчивый прирост общего водопотребления.

Прирост общего водопотребления обусловлен:

* Приростом численности населения;
* Подключением сельских поселений к централизованному водоснабжению.

Перспективный баланс потребления воды, приведенный в составе Генерального плана, рассчитан на максимальное суточное водопотребление. Корректировка баланса рассчитывается на среднесуточное водопотребление и далее, как и предусмотрено нормативами, пересчитывается в максимальное суточное потребление.

Основным потребителем воды является население. При разработке программы комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры МО Тенгинское СП базовым показателем для определения удельного суточного расхода воды принят норматив потребления холодной и горячей воды на одного жителя, принятый в соответствии с рекомендациями СНиП 2.04.02-84\* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» равным 200 л/сутки/чел., в том числе 80 л/сутки/чел. горячей воды для индивидуальной жилой застройки (зданий, оборудованных внутренним водопроводом, канализацией с ванными и местными водонагревателями). Данные нормативы приняты по среднему значению в предлагаемых СНиПом границах. Принято, что нормативы учитывают также расход воды на хозяйственно-питьевые и бытовые нужды в общественно-деловых зданиях.

Численность населения Тенгинского СП принята на основании Генерального плана и приведена в таблице 6.

Таблица 6.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Населенный пункт | 2009 г | 2019 г | 2029 г |
| ст. Тенгинская | 2800 | 3100 | 3360 |

На основе прогнозной оценки проектом планируется рост численности постоянного населения СП до 3100 человек – к сроку реализации первой очереди строительства (2019 год), до 3360 человек – к расчетному сроку Генерального плана (2029 год).

Следует отметить необходимость дополнительного обоснования удельного суточного расхода воды на основе специальных натурных исследований методом непрерывного мониторинга расходов воды в отдельных домах с определением заводомерных (внутридомовых) утечек, за которые принимается основная часть расхода в тот ночной период, когда полезное водопотребление минимально.

Перспективный баланс потребления воды по МО Тенгинское СП, приведенный в составе Генерального плана, и результаты корректировки отражены в таблице 7, перспективный баланс на 1-ю очередь – в таблице 8.

Таблица 5. Перспективный баланс водоснабжения, приведенный в составе Генерального плана, и результаты корректировки, ст. Тенгинской.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№ п/п | Наименование потребителя | Расчет. срок | Удельное  водопотребление  л/сут/чел | | Количество потребителей, чел. | Водопотребление м3/сут  всего | | |
| генплан | Комплексная программа | |
| генплан | Комплекс-ная программа | Коэффициент сез. неравном. | С учетом коэффициента сез. неравном. |
| 1 | Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией и отоплением от АГВ | 2029 | 250 | 200 | 3360 | 840,25 | 1,3 | 410,8 |
|  | **Итого:** |  |  |  | **3360** | **840,25** | **Итого:** | **873,6** |
| 2 | Неучтенные расходы процент от коммунально-бытовых секторов |  | 10% | 20% |  | 84,03 |  | 174,7 |
| 3 | Промпредприятия (процент от объема воды хозпитьевого водопотребл.) |  | 25% | 25% |  | 203,13 |  | 218,4 |
| 4 | Полив зеленых насаждений |  | 50 | 50 | 3360 | 168,05 |  | 168,0 |
|  | **Итого:** |  |  |  |  | **1295,46** | **Итого:** | **1434,7** |

Таблица 6. Перспективный баланс водоснабжения на расчетный срок.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование потребителей | | | Современное состояние | | | 2022 г. | | | 2032 г. | | | | | | | | годовое водопотребление, тыс. м3/сут |
| норма водопотреблен., л/сут | количество потребителей, чел. | расход с учетом коэф.сезон-ти, м3/сут | норма водопотреблен., л/сут | количество потребителей, чел. | расход с учетом коэф.сез-ти, м3/сут | норма водопотреблен., л/сут | количество потребителей, чел. | | расход,  м3/сут | Коэффи. сез-ти | | расход с учетом коэф.сез-ти, м3/сут | |
| 1 | Застройка зданиями, оборудованными внутренним водопроводом, канализацией с ванными и местными водонагревателями (л/сут на чел.) | | | 160,0 | 2800 | 537,6 | 190,0 | 3100 | 765,7 | 200,0 | 3360 | | 672,0 | 1,3 | | 873,6 | | 318,9 |
|  | Итого: | | |  |  | **537,6** |  |  | **765,7** |  |  | | **672,0** |  | | **873,6** | | **318,9** |
| 2 | Неучтенные расходы процент от коммунально-бытовых секторов) | | | 20% |  | 107,5 | 20% |  | 153,1 | 20% |  | | 134,4 |  | | 174,7 | | 63,8 |
| 3 | Промпредприятия (процент объема воды хозпитьевого водопотребления) | | | 25% |  | 134,4 | 25% |  | 191,4 | 25% |  | | 168,0 |  | | 218,4 | | 79,7 |
| 4 | Полив зеленых насаждений | | | 50,0 | 2800 | 140,0 | 50 | 3100 | 155 | 50,0 | 3360 | | 168,0 |  | | 168,0 | | 33,6 |
|  | **ВСЕГО:** | | |  |  | **919,5** |  |  | **1265,2** |  |  | | **1142,4** |  | | **1434,7** | | **496,0** |
| 1. | Среднесуточный расчетный расход | | | | | | | | | 1142,4 | | |  | | м3/сут | |
| 2. | Расчетный расход в сутки наибольшего водопотребления | | | | | | | | | 1266,7 | | |  | | м3/сут | |
| 3. | Общий расход | | | | | | | | | 1434,7 | | |  | | м3/сут | |
| 4. | Максимальный часовой расход в сутки максимального водопотребления | | | | | | | | | 110,69 | | |  | | м3/ч | |
| 5. | Расчетный секундный расход в сутки максимального водопотребления | | | | | | | | | 30,75 | | |  | | л/с | |
| 6. | Расход воды на внутреннее пожаротушение | | | | | | | | | 2,5 | | |  | | л/с | |
| 7. | Расход воды на наружное пожаротушение (СНиП 2.04.02-84\* т.5) | | | | | | | | | 10 | | |  | | л/с | |
| 8. | Общий расход на пожаротушение | | | | | | | | | 12,5 | | |  | | л/с | |
| 9. | Расчетное кол-во одновременных пожаров | | | | | | | | | 1 | | |  | |  | |

1. Предложения по строительству, реконструкции и модернизации объектов систем водоснабжения муниципального образования Тенгинское СП
2. Модернизация существующих водозаборов

Мероприятия по модернизации существующих водозаборов направлены на обеспечение бесперебойности подачи воды потребителям, повышение энергоэффективности подъема воды, обеспечение санитарных и экологических норм и правил.

Меры по обеспечению бесперебойности работы существующих водозаборов и повышению энергоэффективности подъема воды включают следующие мероприятия:

* повышение производительности водозаборов путем бурения новых артезианских скважин;
* установка современного энергосберегающего насосного оборудования;
* создание системы автоматизации и телеметрии артезианских скважин;
* установка на скважинах ультразвуковых или индукционных расходомеров;
* установка уровнемеров и датчиков контроля напоров;

- обеспечение противопожарного запаса воды с учетом требований СНиП 2.04.02-84\*.

Для предотвращения заражения воды, подаваемой потребителю на хозяйственно-питьевые нужды, необходимо предусмотреть меры для обеспечения ее консервации. Среди всех известных методов обеззараживания только хлорирование обеспечивает консервацию воды в дозах, регламентированных СанПиН 2.1.4.1074-01 0,3-0,5 мг/л, т.е. обладает необходимым длительным действием. Производительность средств хлорирования должна обеспечивать указанные дозы с учетом хлор-поглощения обрабатываемых объемов воды.

Меры по обеспечению качества подаваемой населению воды включают следующие мероприятия:

* установка средств обеззараживания (электролизных).

Проект направлен на достижение следующих показателей эффективности:

1. Сокращение удельных энергозатрат на подъем воды;
2. Повышение надежности работы водозаборов;
3. Обеспечение надежного и безопасного обеззараживания воды.

Водоснабжение ст. Тенгинской полностью базируется на подземных водах.

Для обеспечения надежного водоснабжения ст. Тенгинской необходимо выполнить ряд мероприятий по реконструкции существующей системы подачи воды:

- тампонаж существующих скважин №5245 по ул. Мира, №3131 по ул. Гагарина и скважины №1837 по ул. Красносельской.

- демонтаж существующих водонапорных башен – 3 шт.

- демонтаж существующего резервуара – 1 шт.

1. Объемы работ по реконструкции и модернизации существующих водозаборов

Объемы работ по реконструкции водозабора в МО Тенгинское СП отражены в таблице 8. Расчет стоимости (в ценах 2012 года) выполнен по укрупненным показателям стоимости строительства сетей и сооружений водоснабжения населенных пунктов (приложение 3 к Пособию по водоснабжению и канализации городских и сельских поселений к СНиП 2.07.01-89).

| № п/п | Объект/сооружения | Количество | Ед. изм. | Показа-тель | Стоимость единицы, тыс.руб. | Цена, тыс.руб. (без НДС) | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Тампонаж артезианской скважины глубиной до 200м | 1 | м3/час | 20,0 | 1082,65 | 1082,65 |  |
| 2 | Тампонаж артезианской скважины глубиной до 250м | 1 | м3/час | 13,0 | 1227,88 | 1227,88 |  |
| 3 | Тампонаж артезианской скважины глубиной до 300м | 1 | м3/час | 15,0 | 1227,88 | 1227,88 |  |
| 4 | Демонтаж водонапорной башни | 3 | м3/час | 15,0 | 484,11 | 1 452,33 |  |
| 5 | Демонтаж резервуара | 1 | м3/час | 350,0 | 770,18 | 770,18 |  |
|  | **Всего** |  |  |  |  | **5 760,92** |  |

Таблица 8.

* 1. Строительство новых сооружений и водозаборов

Мероприятия по строительству новых водозаборов направлены на обеспечение подачи воды потребителям, не имеющим в настоящее время централизованного водоснабжения, обеспечение санитарных и экологических норм и правил.

Меры по обеспечению потребителей централизованным водоснабжением на территориях, где оно отсутствует, включают следующие мероприятия:

* бурение новых артезианских скважин;
* строительство насосных станций II подъема;
* строительство резервуаров запаса воды;
* установка современного энергосберегающего насосного оборудования;
* создание системы автоматизации и телеметрии артезианских скважин;
* установка на скважинах ультразвуковых или индукционных расходомеров;
* установка уровнемеров и датчиков контроля напоров.

Для предотвращения заражения воды, подаваемой потребителю на хозяйственно-питьевые нужды, необходимо предусмотреть меры для обеспечения ее консервации. Среди всех известных методов обеззараживания только хлорирование обеспечивает консервацию воды в дозах, регламентированных СанПиН 2.1.4.1074-01 0,3-0,5 мг/л, т.е. обладает необходимым длительным действием. Производительность средств хлорирования должна обеспечивать указанные дозы с учетом хлор-поглощения обрабатываемых объемов воды.

Меры по обеспечению качества подаваемой населению воды включают следующие мероприятия:

* установка средств обеззараживания (электролизных).

В рамках программы предусматривается:

* строительство новых водозаборных сооружений по ул. Гагарина в составе: ВНС II подъема производительностью 1450 м3/сут с электролизной и двух резервуаров емкостью 150м3 каждый; артезианские скважины в количестве четырех штук, дебитом 2 шт по 20 м3/час и дебитом 2 шт по 25 м3/час, три из которых рабочие, одна резервная.

Первым этапом реализации данных предложений должно быть проведение гидрогелогических изысканий в районе строительства нового водозабора.

* 1. Объемы работ по строительству новых сооружений и водозаборов

Объемы работ по строительству сооружений и водозаборов в ст. Тенгинской отражены в таблице 9. Расчет стоимости (в ценах 2012 года) выполнен по укрупненным показателям стоимости строительства сетей и сооружений канализации населенных пунктов (приложение 8 к Пособию по водоснабжению и канализации городских и сельских поселений к СНиП 2.07.01-89).

Таблица 9. Объемы работ по строительству новых водозаборов

| № п/п | Объект/сооружения | Кол-во | Ед. изм. | Показатель | Стоимость единицы, тыс.руб. | Цена, тыс.руб. (без НДС) | Примечание |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | **Водозабор** |  |  |  |  |  |  |
|  | Строительство насосной станции с электролизной | 1 | м3/сут | 1450,0 | 6 065,09 | 6 065,09 |  |
|  | Резервуары чистой воды | 2 | м3 | 150,0 | 1888,75 | 3777,5 |  |
|  | Строительство артезианской скважины глубиной 250 м | 2 | м3 | 25,0 | 4 070,93 | 8 141,86 | в т.ч. одна резервная |
|  | Строительство артезианской скважины глубиной 350 м | 2 | м3/ч | 20,0 | 5 693,80 | 11387,60 |  |
|  | **ИТОГО:** |  |  |  |  | **29 372,05** |  |

* 1. Создание системы управления водным балансом и режимом подачи и распределения воды

Цели:

* 1. Обеспечение энергоэффективности подачи и распределения воды.
  2. Сокращение неучтенных расходов в процессе распределения и реализации воды.

Задачи:

1. Установка сетевых расходомеров на границах контрольных зон и создание системы передачи данных;

1. Замена и установка запорной арматуры для выделения контрольных зон;
2. Установка регуляторов давления;
3. Доработка гидравлической модели с повышением степени детализации;
4. Создание системы диктующих точек контроля давления.

Первоочередная контрольно-измерительная зона управления водным балансом и режимом подачи и распределения воды ст. Тенгинской представлена на рисунке 1.

Рисунок 1. Принципиальная схема сбора и передачи данных



* 1. Реконструкция существующих сетей водопровода

Слабым звеном водопроводной сети являются стальные, асбестоцементные и чугунные трубы, проложенные еще в прошлом веке. На сегодняшний день износ сетей превысил критический уровень. Согласно амортизационным нормам расчетный срок эксплуатации стальных и асбестоцементных трубопроводов в коммунальном хозяйстве не превышает 20 – 25 лет, чугунных – 50 лет, фактически срок службы трубопроводов еще меньше. Из этого следует, что нормативный, установленный срок службы исчерпали более половины трубопроводов и для поддержания безаварийной работы сетей водопровода необходимо ежегодно в плановом порядке перекладывать 4 – 5% от протяженности эксплуатируемых трубопроводов. В случае, если планомерная замена изношенных трубопроводов не будет осуществляться, замену сетей все равно придется выполнить, но в порядке аварийных ремонтов, с большими затратами и неудобствами для жителей.

Расчёты позволяют спрогнозировать снижение основных показателей аварийности к 2032 году при условии финансирования выполнения предлагаемых мероприятий.

При этом замена изношенных сетей и оборудования должна производиться с учётом использования современных технологических разработок с применением новых материалов и методов монтажа, что позволит, не изменяя потребительских свойств, сократить расходы на возобновление основных фондов.

Проведение мероприятий по замене сетей в объёмах, предусмотренных Программой, позволит не только снизить аварийность и неучтённые расходы воды и утечки, но и создать необходимые условия для оптимизации гидравлического режима системы подачи и распределения воды в целом.

Цели:

* Повышение надежности подачи воды
* Снижение неучтенных расходов за счет сокращения:
* потерь при авариях;
* скрытых утечек;
* полезных расходов на промывку сетей.

Задачи:

* Перекладка до 1,0 км имеющихся на балансе магистральных и уличных сетей водопровода в год (всего 16,61 км) без учета бесхозяйных сетей, передаваемых на обслуживание ОАО «Агрообъединение Кубань»;

Проект направлен на достижение следующих показателей эффективности:

* Сокращение удельной аварийности.
* Сокращение неучтенных расходов и потерь воды, связанных с эксплуатацией сетей.
  1. Объемы работ по реконструкции сетей водоснабжения

Объемы работ по реконструкции сетей водопровода в МО Тенгинское СП отражены в таблице 10. Расчет стоимости работ (в ценах 2012 года) выполнен по государственным укрупненным сметным нормативам НЦС 14-2012 Сети водоснабжения и канализации (Приложение к приказу Минрегиона от 30.12.2011г. №643).

Таблица 10.

| № | Диаметр, мм | Протяжен- ность, м | Вид строительства | Стоимость, тыс.руб. |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ст. Тенгинская | | | | |
| 1 | 80 | 7080,0 | перекладка | 19772,69 |
| 2 | 100 | 5085,0 | перекладка | 15727,33 |
| 3 | 150 | 3360,0 | перекладка | 13303,72 |
| 4 | 200 | 1085,0 | перекладка | 4485,04 |
| **ВСЕГО: 16610,0 53 288,78** | | | | |

* 1. Строительство водопроводных сетей для подключения новых абонентов

Цель:

Обеспечение услугами бесперебойного централизованного водоснабжения МО Тенгинское СП.

Задачи:

- Прокладка 16,235 км. новых сетей в период до 2032г.;

* Закольцовка существующих сетей для выравнивания нагрузок основных продольных магистралей и обеспечения надежности работы системы.

Проект направлен на достижение следующих показателей эффективности:

* Обеспечение подключения новых потребителей в период до 2032г.;
* Обеспечение надежности систем водоснабжения и бесперебойной подачи воды потребителя.
  1. Объемы работ по строительству сетей водоснабжения

Объемы работ по строительству сетей водопровода в МО Тенгинское СП отражены в таблице 11. Расчет стоимости работ (в ценах 2012 года) выполнен по государственным укрупненным сметным нормативам НЦС 14-2012 Сети **водоснабжения и канализации (Приложение к приказу Минрегиона от** 30.12.2011г. №643).

Таблица 11.

| № | Диаметр, мм | Протяжен- ность, м | Вид строительства | Стоимость, тыс.руб. |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ст. Тенгинская | | | | |
| 1 | 50 | 245,0 | новое строительство | 578,99 |
| 2 | 80 | 7090,0 | новое строительство | 22694,15 |
| 3 | 100 | 4415,0 | новое строительство | 11874,00 |
| 4 | 150 | 1810,0 | новое строительство | 6 803,43 |
| 5 | 200 | 2675,0 | новое строительство | 9 762,79 |
| **ВСЕГО: 18490,0 51713,36** | | | | |

1. Экологические аспекты мероприятий по строительству и реконструкции объектов системы водоснабжения муниципального образования Тенгинское СП

**Основные мероприятия по охране подземных вод:**

* герметично закрыть устья скважин;
* выполнить асфальтобетонную отмостку вокруг устья в радиусе 1,5м;
* глина и вода, используемые при промывке скважин, должны удовлетворять санитарным требованиям;
* произвести рекультивацию нарушенных земель после выполнения строительных работ.

Выполняя требования санитарных правил и норм в части организации зон санитарной охраны, рекомендуется на последующих стадиях проектирования выполнить вертикальную планировку площадок водозаборных сооружений.

Ограждение площадок необходимо выполнить в границах I пояса. Для защиты сооружений питьевой воды от посягательств по периметру ограждения предусматривается устройство комплексных систем безопасности (КСБ). Площадки подлежат благоустройству и озеленению.

Вокруг зоны I пояса водопроводных сооружений устанавливается санитарно-защитная полоса шириной 30 м.

1. Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов систем водоснабжения муниципального образования Тенгинское СП
   1. Объемы инвестиций

Объемы инвестиций определены на основе определения необходимых технических мероприятий по модернизации и развитию МО Тенгинское СП, которые сформулированы на основе анализа текущего состояния ВКХ и изучения перспектив его долгосрочного развития.

Общий объем инвестиций в систему водоснабжения на период 2013-2032гг. составляет 140135,11 тыс. руб.

Данный объем инвестиций полностью включает в себя как первоочередные затраты на период до 2020г., так и проекты, направленные на реализацию генерального плана, включая инвестиции в водообеспечение новых городских территорий, не имеющих в настоящее время централизованного водоснабжения, в течение всего периода до 2032 г.

Крупные инвестиции необходимы в обеспечение централизованным водоснабжением и необходимостью практически полной перекладки существующих сетей водоснабжения к 2032 г.

В случае реализации предлагаемых мероприятий за счёт различных источников финансирования, необходимо так же отметить, что системы водоснабжения существенно не усложнятся, и их эксплуатация не потребует дополнительного финансирования и усиления материально-технической базы эксплуатирующей организации.

Состав разработанных мероприятий и объемы капитальных затрат адекватны существующему уровню проблем, которые требуется решить в водопроводном хозяйстве МО Тенгинское СП в первой половине 21 века.

Общий объем инвестиций в реализацию отраслевой схемы водоснабжения на период 2013-2032 составит 140135,11 тыс. руб. и включает в себя затраты бюджетов всех уровней на инженерное обеспечение существующих объектов, а также стратегических проектов, нацеленных на реализацию Генплана.

Наиболее крупными являются необходимые инвестиции в перекладку существующих сетей, что потребует 53288,78 тыс. руб.

Реконструкция существующих водозаборов потребует инвестиций в размере 5760,92тыс.руб.

Так же необходимы значительные инвестиции в прокладку новых сетей водопровода, которые составят 51713,36 тыс.руб.

На строительство нового водозабора потребуется 29372,05 тыс.руб.

Всего отраслевой схемой водоснабжения предусматривается:

* Реконструкция существующих водозаборов;
* Замена существующих сетей водоснабжения в количестве 16,61 км;
* Строительство нового водозабора;
* Прокладка новых сетей в количестве 18,49 км.

Модернизация и реконструкция существующих сетей и сооружений водоснабжения, направленная на повышение энергоэффективности, снижение потерь, неучтенных расходов и аварийности, обеспечение санитарных и экологических норм и правил при эксплуатации системы водоснабжения.

1. График реализации проектов по системе водоснабжения

Суммарные затраты на реализацию проектов по системе водоснабжения на период 2013-2032 гг. составляют **140,14** млн. руб. (в ценах 2012 года без учета НДС). Капитальные затраты по проектам системы водоснабжения представлены в таблице 12.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Мероприятия** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** | **2017** | **2018-2022** | **2023-2032** | **Всего** |
| 1 | Реконструкция водозаборов | 0,00 | 0,06 | 0,57 | 0,56 | 0,64 | 1,38 | 2,55 | **5,76** |
| 2 | Строительство нового водозабора | 0,00 | 0,59 | 2,30 | 1,59 | 1,99 | 6,87 | 16,03 | **29,37** |
| 3 | Реконструкция сетей водоснабжения | 0,00 | 1,60 | 2,17 | 2,23 | 2,13 | 18,07 | 27,10 | **53,29** |
| 4 | Строительство сетей водоснабжения | 0,00 | 0,52 | 1,02 | 2,51 | 1,93 | 13,72 | 32,02 | **51,71** |
|  | **ИТОГО:** | **0,00** | **2,76** | **6,07** | **6,89** | **6,69** | **40,03** | **77,70** | **140,14** |

Таблица 12. Капитальные затраты по проектам системы водоснабжения, млн. руб.

# Литература

1. Приказ Минрегион РФ от 06 Мая 2011 г. №204 «О разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований»;
2. Методические рекомендации по разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований;
3. СНиП 2.04.02-84\* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
4. СНиП 2.04.01-85\* «Внутренний водопровод и канализация зданий»;
5. СП 8.13130.2009 «Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности»;
6. СанПиН 2.1.4.1110-02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения»;
7. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»;
8. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»;
9. ГН 2.1.5.689-89 Гигиенические нормы «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в водных объектах хозяйственного и культурно-бытового водопользования»;
10. Пособие к СНиП 11-01-95 по разработке раздела «Охрана окружающей среды»;
11. Пособия к СНиП 2.04.02-84\* и СНиП 2.04.03-85 по объему и содержанию технической документации внеплощадочных систем водоснабжения и канализации;
12. СНиП 11-01-95 «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений»;
13. Пособие к СНиП 2.07.01-89 по водоснабжению и канализации городских и сельских поселений.
14. Абрамов Н.Н. Водоснабжение. – М.: Стройиздат, 1982.
15. Добромыслов А.Я. Таблицы для гидравлических расчетов безнапорных труб из полимерных материалов. М.: ТОО «Издательство ВНИИМП», 2004.
16. Добромыслов А.Я. Таблицы для гидравлических расчетов напорных труб из полимерных материалов. – М.: ТОО «Издательство ВНИИМП», 2004.
17. Иванов Е.Н. Противопожарное водоснабжение. – М.: Стройиздат, 1987.
18. Сомов Н.А., Квитка Л.А. Водоснабжение. – М.: ИНФРА-М, 2008.