



**МИНИСТЕРСТВО ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА И
ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
«КУБАНЬВОДКОМПЛЕКС»**

**ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ
КАЧЕСТВЕННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ X. ЗАПАДНОГО
ЛЕНИНГРАДСКОГО РАЙОНА**

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение..... | 4 |
| 1. Общее описание и характеристики объекта..... | 5 |
| 2. Существующее положение водопроводно-канализационного хозяйства поселения..... | 6 |
| 3. Основные проблемы водоснабжения Западного сельского поселения..... | 8 |
| 4. Предлагаемые пути решения проблемы качественного водоснабжения населения хутора Западного..... | 10 |
| 4.1. Строительство станции очистки воды, добываемой из существующего источника..... | 10 |
| 4.2. Бурение дополнительной скважины в х. Ромашки и строительство водопровода к х. Западному..... | 12 |
| 4.3. Строительство водопровода от существующего магистрального водовода МВ 1 «Ейского группового водопровода»..... | 17 |
| 5. Вывод..... | 21 |

ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение населения чистой, доброкачественной водой имеет большое гигиеническое значение, так как предохраняет людей от различных эпидемиологических заболеваний, передаваемых через воду. Подача достаточного количества воды в населенный пункт позволяет поднять общий уровень его благоустройства. Выполнение этой задачи, а также обеспечение высоких санитарных качеств питьевой воды требует тщательного выбора природных источников, их защиты от загрязнений и надлежащей очистки воды на водопроводных сооружениях.

Бесперебойное обеспечение питьевой водой гарантированного качества и очистка сточных вод до требуемых санитарных норм является главным критерием безопасности населения. Доступность и качество воды определяют здоровье населения и оказывает непосредственное влияние на увеличение продолжительности жизни.*

Повышение качества централизованного водоснабжения позволит населению использовать водопроводную воду и не прибегать к использованию бутилированной воды.

Услуги водоснабжения и водоотведения традиционно считались социальными услугами. Поэтому они всегда предоставлялись и предоставляются по низким ценам, не считаясь с экономически необходимыми затратами. В связи с этим, потребителям сложно смириться с быстрым повышением цен на услуги водоснабжения, особенно с учетом того, что их качество не улучшается.

1. Общее описание и характеристики объекта.

Западный хутор расположен в северной зоне Краснодарского края в Ленинградском районе, западнее станицы Ленинградской, откуда и произошло его название. Хутор Западный является центром Западного сельского поселения, в которое также входит хутор Ромашки, находящийся в 8 км юго-западнее центра поселения. Климат района умеренно-континентальный, средняя температура летом +25 °С, зимой -4 °С. По количеству выпадающих осадков в год территория поселения относится к району с недостаточным увлажнением. По территории х. Западного протекает река Сосыка, делящая его на правобережную и левобережную стороны.

Выгодное географическое и транспортное положение (близость федеральных дорог и региональных центров – городов Краснодар и Ростов-на-Дону), а также плодородные почвы и климатические условия, позволяющие получать высокие урожаи сельскохозяйственных культур, создают благоприятную обстановку для развития поселения.

Основным видом деятельности, в котором занято население Западного сельского поселения, является сельское хозяйство. Из общей земельной площади в 11397 га на сельхозугодия приходится 10228 га. В настоящее время производством сельскохозяйственной продукции занято одно крупное предприятие ОАО «Имени Ильича», площадь сельхоз угодий которого составляет 87% от всей площади земель поселения данной категории, а также более мелкие крестьянские фермерские хозяйства и личные подсобные хозяйства жителей поселения.

Численность населения поселения на данный момент составляет 1200 человек, 950 человек в х. Западном и 250 человек в х. Ромашки. Социальная инфраструктура поселения представлена фельдшерско-акушерскими пунктами, по одному в х. Западном и х. Ромашки, тремя образовательными учреждениями: детский сад № 6 в х. Ромашки на 20 мест, детский сад № 7 в х. Западном на 50 мест, муниципальное бюджетное образовательное учреждение ООШ № 27 в х. Западном на 100 учебных мест.

В настоящее время 90% домовладений поселения газифицировано. Существующая система газоснабжения на данный момент удовлетворяет потребность населения и хозяйствующих субъектов.

Электроснабжение осуществляется Ленинградским РРЭС филиала ОАО «Кубаньэнерго», «Ленинградские электрические сети». Администрацией поселения проводятся мероприятия по обустройству уличного освещения.

Протяженность асфальтированной дорожной сети составляет порядка 15 километров.

2. Существующее положение водопроводно-канализационного хозяйства поселения.

Организацией водоснабжения Западного сельского поселения занимается муниципальное унитарное предприятие «ЖКХ Западное». Предприятие образовано в 2014 году, численность работающих составляет 2 человека. МУП «ЖКХ Западное» является единственным поставщиком воды для населения х. Западного и х. Ромашки.

В хозяйственном ведении предприятия находятся две водозаборные скважины, две водонапорные башни системы Рожновского, 13969,65 м водопроводных сетей.

Скважина № 7185 введена в эксплуатацию в 1988 году, служит для обеспечения водоснабжения х. Ромашки. Глубина скважины составляет 132 м, эксплуатационная колонна выполнена из стальных труб d-273 мм., общей длиной 90 м, фильтровая колонна из стальных труб d-146 мм., общей длиной 46 м. Дебит скважины составляет 20-25 м³/ч. В скважине установлен погружной насос ЭЦВ 6-16-110.

Вода, поднятая из скважины, поступает в водонапорную башню системы Рожновского, высота башни составляет 12 м, объем 24 м³. Из башни вода поступает напрямую в разводящие водопроводные сети поселка Ромашки. Подача воды из скважины в башню оснащена системой с поплавковым клапаном, расположенным в баке башни, которая в автономном режиме включает и отключает насосное оборудование при достижении уровня воды в баке башни заданным значениям.

В разводящие сети и в дальнейшем потребителям вода из водонапорной башни подаётся без дополнительной очистки и обработки. Качество подаваемой воды, по основным показателям, соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения».

Скважина № Д174-90/1 расположена в х. Западном на участке по ул. Светлой 18А, введена в эксплуатацию в 1990 году, обеспечивает водой левобережную часть х. Западного. Глубина скважины 200 м, эксплуатационная колонна состоит из металлических труб d-394 мм., общая длина составляет 120 м, фильтровая колонна выполнена из стальных труб d-168 и 152 мм., общая длина 93 м: надфильтровая часть 32 м, рабочая часть фильтра 58 м, отстойник 3 м. Дебит скважины, по данным технического паспорта, составляет 75 м³/час, насосное оборудование ЭЦВ 6-16-110.

Вода, добываемая из скважины, также поступает в водонапорную башню системы Рожновского высотой 12 м и объемом 24 м. Башня введена в эксплуатацию в начале 2018 г., взамен вышедшей из строя. Система подачи воды из скважины в водонапорную башню автоматизирована, управляетяется поплавковым клапаном. Из водопроводной башни вода без обработки и очистки подается в разводящие сети хутора.

Качество воды, поставляемой потребителям из скважины № Д174-90/1 не соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01 по таким показателям как запах, привкус, цветность, мутность, содержанию сероводорода, железа, хлоридов, марганца и др.

Водоснабжение правобережной части х. Западного осуществляется из скважины, расположенной на территории ОАО «Имени Ильича». Качество воды в данной скважине также не удовлетворительное.

Водопроводные сети, находящиеся в хозяйственном ведении МУП «ЖКХ Западное», смонтированы из асбестоцементных – 5091,15 м, полиэтиленовых – 4680,45 м и стальных – 4198,05 м труб. Протяженность сетей в х. Ромашки составляет 4666 м, в х. Западном 8503,65 м. Сети хутора Западного, транспортирующие воду для левобережной и правобережной части населенного пункта не закольцованны. Так как у МУП «ЖКХ Западное» в распоряжении отсутствует техника и трудовые ресурсы, обслуживание и ремонт сетей осуществляется наемными организациями.

За 2017 год предприятием «Западное ЖКХ» среди физических лиц, юридических лиц и предприятий было реализовано 78303 м³ холодной воды. Доля воды, потребленная населением, составила 37831 м³. Общий объем поднятой воды составил 124314 м³. Объем потерь воды на сетях, по данным за 2017 г., составил 44790 м³.

В настоящее время администрацией Западного сельского поселения проводятся работы по замене участков разводящей водопроводной сети из асбестоцементных и стальных труб на трубы из полиэтилена. Замена трубопроводов производится за счет средств администрации совместно с населением поселения.

Централизованная система водоотведения в Западном сельском поселении отсутствует. Сброс стоков населением осуществляется в септики, а затем на договорной основе производится их вывоз на очистные сооружения ООО «ЛенВодоканал».

3. Основные проблемы водоснабжения Западного сельского поселения.

Основной и наиболее острой проблемой водоснабжения в Западном сельском поселении является несоответствие воды из скважины № Д174-90/1, требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения».

Добываемая вода имеет превышения предельно допустимых концентраций по таким показателям как цветность и мутность более чем в 10 раз; перманганатная окисляемость в 8 раз; железо в 3 раза; марганец в 2 раза; бор в 3 раза; сероводород более чем в 1000 раз. Данные по содержанию в воде загрязняющих элементов приведены в таблице 1.

Таблица 1.

| № п/п | Определяемые ингредиенты | Единицы измерения | Норматив (ПДК) не более | Содержание в воде |
|--|------------------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|
| 1. Органолептические показатели | | | | |
| 1. | Запах при 20°C и 60°C | баллы | 2 | 1 |
| 2. | Привкус | баллы | 2 | 2 |
| 3. | Цветность | градусы | 20 | 380 |
| 4. | Мутность | ЕМФ | 2,6 | 42,1 |
| 2. Обобщенные показатели | | | | |
| 1. | Водородный показатель | Единицы pH | 6-9 | 8,57 |
| 2. | Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000-1500 | 1303 |
| 3. | Жесткость общая | °Ж | 7,0-10,0 | 6,2 |
| 4. | Окисляемость перманганатная | мг/дм ³ | 5,0-7,0 | 62,0 |
| 5. | Поверхностно- активные вещества | мг/дм ³ | 0,5 | 0,035 |
| 6. | Фенольный индекс | мг/дм ³ | 0,25 | <0,002 |
| 7. | Нефтепродукты | мг/дм ³ | 0,1 | <0,05 |
| 3. Неорганические и органические вещества | | | | |
| 1. | Фториды | мг/дм ³ | 1,2 | 1,36 |
| 2. | Медь | мг/дм ³ | 1,0 | 0,0016 |
| 3. | Железо общее | мг/дм ³ | 0,3 | 1,15 |
| 4. | Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 379 |
| 5. | Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 72,6 |
| 6. | Марганец | мг/дм ³ | 0,1 | 0,252 |
| 7. | Цинк | мг/дм ³ | 5,0 | <0,01 |
| 8. | Свинец | мг/дм ³ | 0,03 | <0,001 |
| 9. | Алюминий | мг/дм ³ | 0,5 | <0,04 |
| 10. | Бор | мг/дм ³ | 0,5 | 1,9 |

| | | | | |
|-----|-------------|--------------------|--------|---------|
| 11. | Кадмий | мг/дм ³ | 0,001 | <0,0005 |
| 12. | Ртуть | мг/дм ³ | 0,0005 | <0,0001 |
| 13. | Мышьяк | мг/дм ³ | 0,05 | <0,002 |
| 14. | Аммиак | мг/дм ³ | 2,0 | 0,74 |
| 15. | Нитриты | мг/дм ³ | 3,0 | 0,19 |
| 16. | Нитраты | мг/дм ³ | 45,0 | 1,3 |
| 17. | Кремний | мг/дм ³ | 10,0 | 7,34 |
| 18. | Молибден | мг/дм ³ | 0,25 | <0,0025 |
| 19. | Никель | мг/дм ³ | 0,1 | <0,005 |
| 20. | Сероводород | мг/дм ³ | 0,003 | 4,2 |
| 21. | Хром | мг/дм ³ | 0,05 | <0,025 |

Несоответствие качества поставляемой потребителям воды, установленным нормативам ведет к ухудшению санитарно-эпидемиологического благополучия населения, возникновению неблагоприятной социальной обстановки. Так же данное обстоятельство можно отнести к фактору, сдерживающему развитие социальной и экономической составляющей поселения.

Одной из первоочередных социально-значимых задач является повышение надежности и качества водоснабжения населения питьевой водой, поскольку от качества воды в значительной мере зависит состояние здоровья и санитарные условия жизни человека.

На сегодняшний день альтернативные источники воды для населения х. Западного, удовлетворяющие принятым нормам отсутствуют и население вынуждено использовать в хозяйственно-бытовых целях воду из существующей скважины.

Так же недостатком существующей системы водоснабжения х. Западного является отсутствие закольцованной водопроводной сети между левобережной и правобережной частью населенного пункта.

Решение проблемы обеспечения жителей х. Западного качественной водой, удовлетворяющей всем установленным нормативам, позволит повысить качество жизни населения, улучшить санитарно-эпидемиологическую и социальную обстановку. Улучшение качества поставляемой воды позволит повысить её реализацию, что в свою очередь должно привести к росту доходности ресурсоснабжающей организации.

4. Предлагаемые пути решения проблемы качественного водоснабжения населения х. Западного

Для обеспечения населения х. Западного качественной и безопасной водой предлагается к рассмотрению следующие возможные мероприятия:

- установка станции очистки воды, с применением технологии озонирования с последующим мембранным отделением соли;
- бурение дополнительной скважины в п. Ромашки (вода удовлетворяет установленным нормам) и строительство водопровода к х. Западному;
- строительство водопровода к х. Западному от существующего магистрального водовода МВ 1 «Ейский групповой водопровод».

Ниже более детально рассмотрены указанные варианты обеспечения водой населения х. Западного, с ориентировочной оценкой стоимости реализации данных проектов, а также анализ экономической эффективности и обоснованности представленных решений.

4.1. Строительство станции очистки воды, добываемой из существующего источника водоснабжения.

В качестве решения подготовки воды для водоснабжения х. Западного, содержащей повышенное количество сероводорода и имеющую превышение нормативов по цветности, возможна установка модульной станции очистки воды НТ-20 производительностью 20 м³/час, включающую в себя мембранный установку удаления цветности, блок фильтрации с предварительной обработкой воды аэрацией и перекисью водорода или озонированием с использованием дополнительного контактного резервуара и существующей водонапорной башни.

Технологический процесс очистки воды происходит следующим образом: вода из скважины поступает на мембранный установку удаления цветности, а затем в контактный резервуар (перед которым в воду вводится перекись водорода или озон), где происходит окисление сероводорода. Затем насосной станцией вода подается на фильтрационный модуль с комбинированной загрузкой, в процессе фильтрации на котором, происходит удаление образующейся после окисления взвеси и деструкция остаточного сероводорода. Под остаточным напором чистая вода поступает в водонапорную башню и подается в сеть потребителям. При использовании метода очистки воды с перекисью водорода, станция работает в полуавтоматическом режиме, а при использовании метода озонирования станция работает в полностью автоматическом режиме.

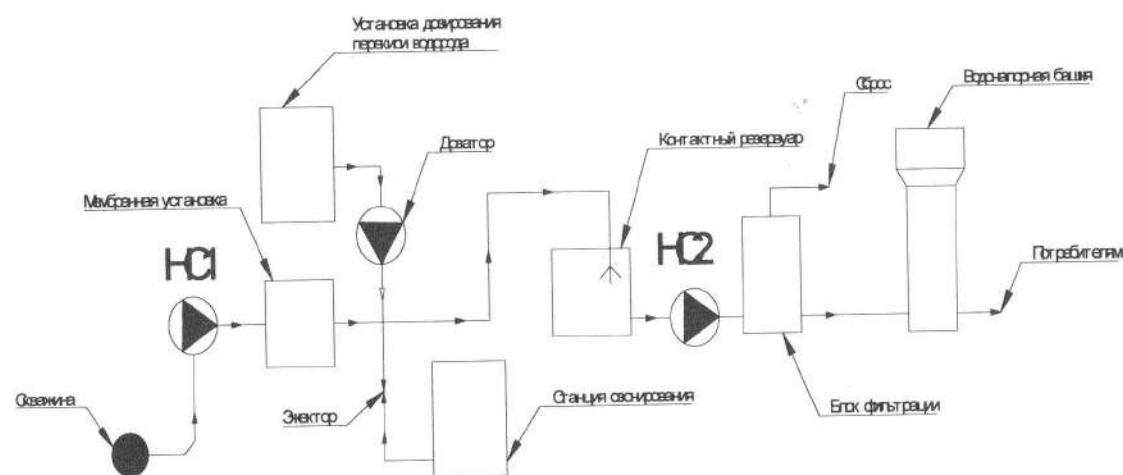
Основной трудностью применения данной технологии является необходимость отвода воды с образовавшейся взвесью (до 20 % от

очищаемого объема воды), который должен осуществляться в процессе работы станции, либо в канализацию, либо в специально обустроенные емкости, пруды и т.п.

Ориентировочная стоимость станции очистки воды НТ-20 с монтажом и вводом в эксплуатацию с использованием перекиси водорода составит 7500 тыс.руб., а с использованием установки озонирования 10500 тыс.руб.*

Состав оборудования станции очистки воды НТ-20:

1. Блок контейнер 9x2,5x2,4 (2 шт.);
2. Мембранный установка;
3. Контейнерный резервуар 25 м³, пластиковый, утепленный;
4. Установка фильтрации с комбинированной загрузкой;
5. Блок введения перекиси водорода или станция озонирования;
6. Насосная станция подачи воды на фильтрацию.



*Стоимость установки на основании коммерческого предложения ООО «Новые технологии».

4.2. Бурение дополнительной скважины в поселке Ромашки и строительство водопровода к х. Западному.

Водоснабжение х. Ромашки осуществляется из артезианской скважины № 7185, глубиной 132 м, расположенной в юго-западной части хутора, в границах ЗАО «Имени Ильича». Вода, поднимаемая с данной скважины, соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения». Результаты испытаний воды на содержание загрязняющих веществ приведены в таблице 2.

Таблица 2.

| № п/п | Определяемые ингредиенты | Единицы измерения | Норматив (ПДК) не более | Содержание в воде |
|--|---|----------------------|----------------------------|----------------------|
| 1. Органолептические показатели | | | | |
| 1. | Запах при 20 ⁰ C и 60 ⁰ C | баллы | 2 | 0 |
| 2. | Привкус | баллы | 2 | 0 |
| 3. | Цветность | градусы | 20 | 11,0 |
| 4. | Мутность | ЕМФ | 2,6 | <1,0 |
| 2. Обобщенные показатели | | | | |
| 1. | Водородный показатель | Единицы рН | 6-9 | 8,22 |
| 2. | Сухой остаток | мг/дм ³ | 1000-1500 | 800 |
| 3. | Жесткость общая | °Ж | 7,0-10,0 | 3,5 |
| 4. | Окисляемость перманганатная | мг/дм ³ | 5,0-7,0 | 2,16 |
| 5. | Поверхностно- активные вещества | мг/дм ³ | 0,5 | 0,027 |
| 6. | Фенольный индекс | мг/дм ³ | 0,25 | <0,002 |
| 7. | Нефтепродукты | мг/дм ³ | 0,1 | <0,05 |
| 3. Неорганические и органические вещества | | | | |
| 1. | Фториды | мг/дм ³ | 1,2 | 1,18 |
| 2. | Медь | мг/дм ³ | 1,0 | 0,0013 |
| 3. | Железо общее | мг/дм ³ | 0,3 | <0,1 |
| 4. | Хлориды | мг/дм ³ | 350 | 225 |
| 5. | Сульфаты | мг/дм ³ | 500 | 72,7 |
| 6. | Марганец | мг/дм ³ | 0,1 | <0,01 |
| 7. | Цинк | мг/дм ³ | 5,0 | <0,01 |
| 8. | Свинец | мг/дм ³ | 0,03 | <0,001 |
| 9. | Алюминий | мг/дм ³ | 0,5 | <0,04 |
| 10. | Бор | мг/дм ³ | 0,5 | 0,93 |
| 11. | Кадмий | мг/дм ³ | 0,001 | <0,0005 |
| 12. | Ртуть | мг/дм ³ | 0,0005 | <0,0001 |
| 13. | Мышьяк | мг/дм ³ | 0,05 | <0,002 |
| 14. | Аммиак | мг/дм ³ | 2,0 | 0,47 |

| | | | | |
|-----|----------|--------------------|------|---------|
| 15. | Нитриты | мг/дм ³ | 3,0 | 0,09 |
| 16. | Нитраты | мг/дм ³ | 45,0 | 2,5 |
| 17. | Кремний | мг/дм ³ | 10,0 | 7,07 |
| 18. | Молибден | мг/дм ³ | 0,25 | <0,0025 |
| 19. | Никель | мг/дм ³ | 0,1 | <0,005 |
| 20. | Хром | мг/дм ³ | 0,05 | <0,025 |

Дебит существующей скважины по паспортным данным составляет 25 м³/сут., при условии, что вновь пробуренная скважина будет обладать аналогичным или близким к этому значению дебитом, производительность скважины удовлетворит потребность населения х. Западного в воде, которая, исходя из количества жителей 950 чел. и ежесуточной нормы водопотребления, принятой 250 л/сут., в среднем составит:

$$Q = 950 \times 250 = 237500 \text{ л/сут.} = 237,5 \text{ м}^3/\text{сут.} = 9,8 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Среднее водопотребление сельскохозяйственного сектора за 2017 год составило 104 м³/сут., или 4,3 м³/час.

С учетом коэффициента неравномерности водопотребления общий максимальный суточный расход составит:

$$Q_{\max} = 341,5 \times 1,3 = 443,95 \text{ м}^3/\text{сут.} = 18,5 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Исходя из максимального часового расхода, диаметр трубопровода, обеспечивающий его пропуск составит:

$$d = \sqrt{\frac{4 \times 0,0051}{3,14 \times 0,8}} = 0,09 \text{ м.}$$

По сортаменту полиэтиленовых водопроводных труб ближайшим к полученному расчетному диаметру является труба диаметром 110 мм. При данном диаметре водопровода и протяженности линии от х. Ромашки до х. Западного равной 6,5 км, потери напора при транспортировке максимального расхода составят:

$$H = 8,86 \times 6,5 = 57,6 \text{ м}$$

где 8,86 – потери напора на 1 км, для полиэтиленовых труб d 110 мм, при пропуске секундного расхода 5,1 л/с (18,5 м³/час.) (приняты по таблицам Шевелевых для гидравлических расчетов водопроводных труб).

Учитывая разность отметок между предполагаемыми начальными и конечными точками водопровода (32 м и 14 м, соответственно), для обеспечения подачи воды потребуется водоподъемное оборудование с напором 160 м.

Затраты при реализации данного варианта будут складываться из затрат на устройство скважины и на прокладку нитки трубопровода. Ориентировочная стоимость проведения работ составит:

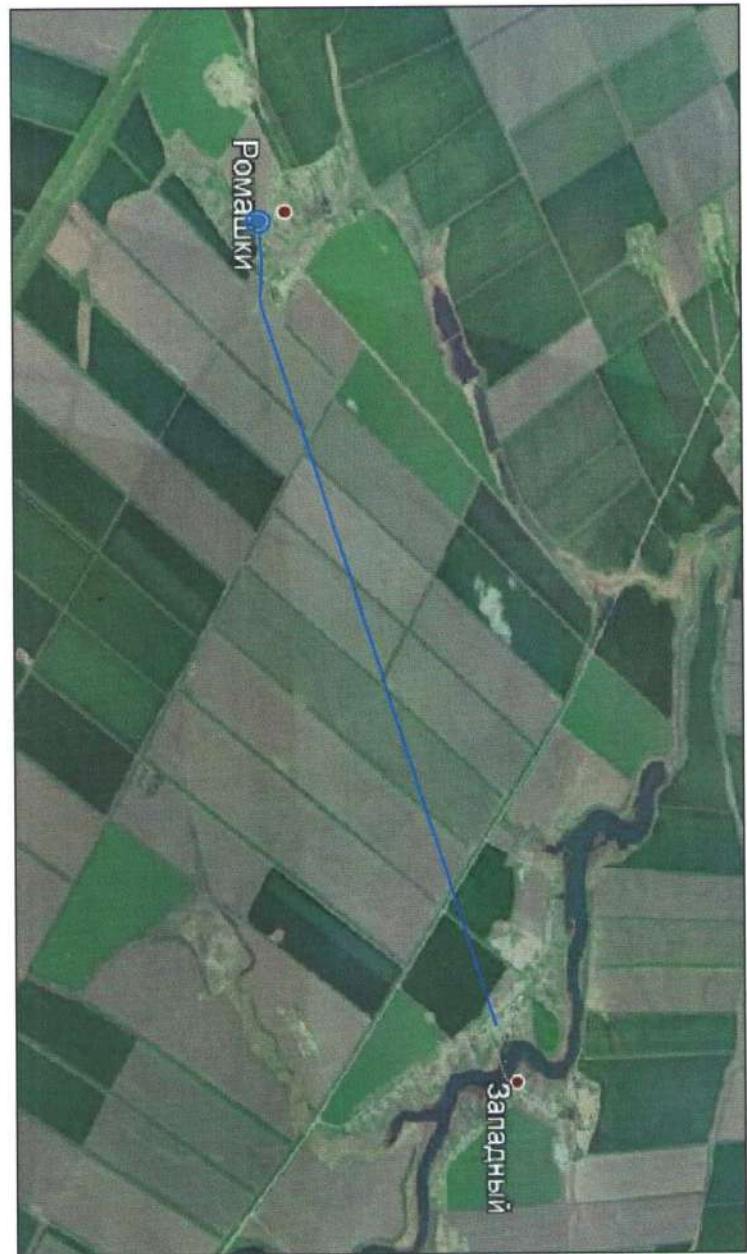
$$2124,01 + (2886,2 \times 6,5) = 20884,31 \text{ тыс.руб.}^*$$

где 2124,01 – стоимость работ (тыс.руб) по обустройству артезианской скважины глубиной 120 м, 2886,2 – стоимость строительства 1 км трубопровода 110 мм, ПЭ тыс.руб).

В соответствии с п.3 ст. 18 Федерального закона № 52-ФЗ от 30.03.1999 «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», использование водного объекта в конкретно указанных целях допускается при наличии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии водного объекта санитарным правилам и условиям безопасного для здоровья населения использования водного объекта. Исходя из данного требования, при реализации вышеуказанных мероприятий по бурению скважины и строительству водопровода, необходимо предусмотреть затраты на получение соответствующих заключений и прохождение необходимых экспертиз, а также затраты по получению лицензии на пользование недрами.

*Стоимость работ на проведение мероприятий по обустройству скважины и строительству трубопровода d-110 мм, приняты по укрупненным нормативам цены строительства, в которые включены основные, вспомогательные и сопутствующие этапы работ для прокладки водопроводных сетей.

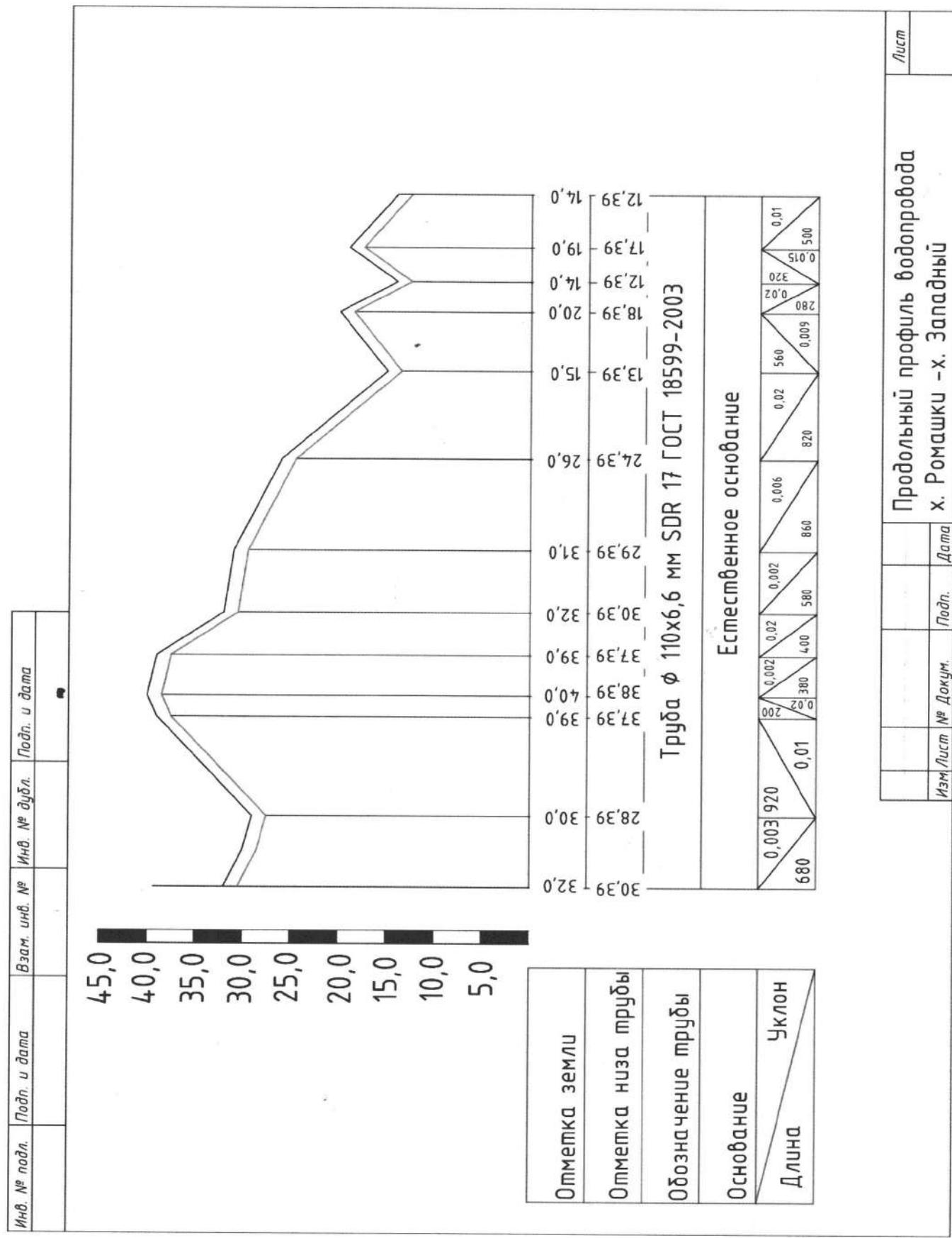
| Инф. № подл. | Подл. и дата | Взам. инф. № | Инф. № дубл. | Подл. и дата |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | |



Артезианская
скважина

— Водопровод
 $d = 110 \text{ мм ПЭ}$
протяженность — 6,5 км.

| | |
|---|------------|
| Схема водопровода х. Ромашки - х. Западный | Лист |
| Изм/Лист № Докум. | Подл. Дата |



4.3. Строительство водопровода от существующего магистрального водовода МВ 1 «Ейского группового водопровода».

Магистральный водовод МВ 1 «Ейского группового водопровода» служит для транспортировки питьевой воды, после прохождения ею очистки и обеззараживания на головных водоочистных сооружениях, расположенных в п. Октябрьский Ленинградского района, к насосной станции третьего подъема в ст. Староминской. В водовод, на протяжении пролегания его трассы, врезаны населенные пункты Староминского района: п. Дальний, п. Восточный, п. Рассвет, п. Первомайский, ст. Староминская. Протяженность водовода 40,5 км, диаметр 1000-800 мм, проектная производительность 2800 м³/час., фактическая производительность на данный момент составляет не более 2500 м³/час. Вода, добываемая из скважин Ленинградского месторождения пресных вод, после мероприятий водоподготовки и обеззараживания на станции очистки полностью соответствует СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения».

Водовод МВ 1 проходит по территории Ленинградского и Староминского района, в 3,5 км западнее п. Ромашки. При реализации строительства водопровода к поселку Западному его протяженность составит порядка 10 км.

При транспортировке воды к х. Западному по полиэтиленовому трубопроводу d-110 мм с расходом 18,5 м³/час., на расстояние 10 км потери напора составят:

$$H = 8,86 \times 10 = 88,6 \text{ м}$$

где 8,86 – потери напора на 1 км, для полиэтиленовых труб d 110 мм, при пропуске секундного расхода 5,1 л/с (18,5 м³/час.) (приняты по таблицам Шевелевых для гидравлических расчетов водопроводных труб).

Учитывая, что давление в трубопроводе МВ 1 в предполагаемой точке врезки составляет порядка 6-6,5 кгс/см² (60-65 м), а разница геодезических отметок между начальной и конечной точкой трубопровода составляет около 33 м, то для обеспечения необходимого свободного напора в конечной точке трубопровода, требуется уменьшить потери напора. Этого можно достичь путем увеличения диаметра трубопровода. При увеличении диаметра трубопровода до 140 мм потери напора составят:

$$H = 2,8 \times 10 = 28 \text{ м}$$

где 2,8 – потери напора на 1 км, для полиэтиленовых труб d 140 мм, при пропуске секундного расхода 5,1 л/с (18,5 м³/час.) (приняты по таблицам Шевелевых для гидравлических расчетов водопроводных труб).

Также при реализации вышеуказанного проекта необходимо предусмотреть постройку резервуара чистой воды, для минимизации рисков прекращения водоснабжения х. Западного при возникновении аварий на МВ-1 и других внештатных ситуаций. Объем резервуара для обеспечения суточного запаса воды 500 м³. Для подачи воды непосредственно в сеть следует предусмотреть 2 насосных агрегата (1 рабочий и 1 резервный) с подачей 18,5 м³/час и напором 25 м, установленные в блочно-модульной НС.

Ориентировочная стоимость работ по осуществлению данного проекта составит:

1. Строительство водопровода:

$$3225,872 \times 10 = 32258,72 \text{ тыс.руб}^*$$

2. Строительство резервуара чистой воды:

$$500 \times 9,420 = 4710 \text{ тыс.руб}$$

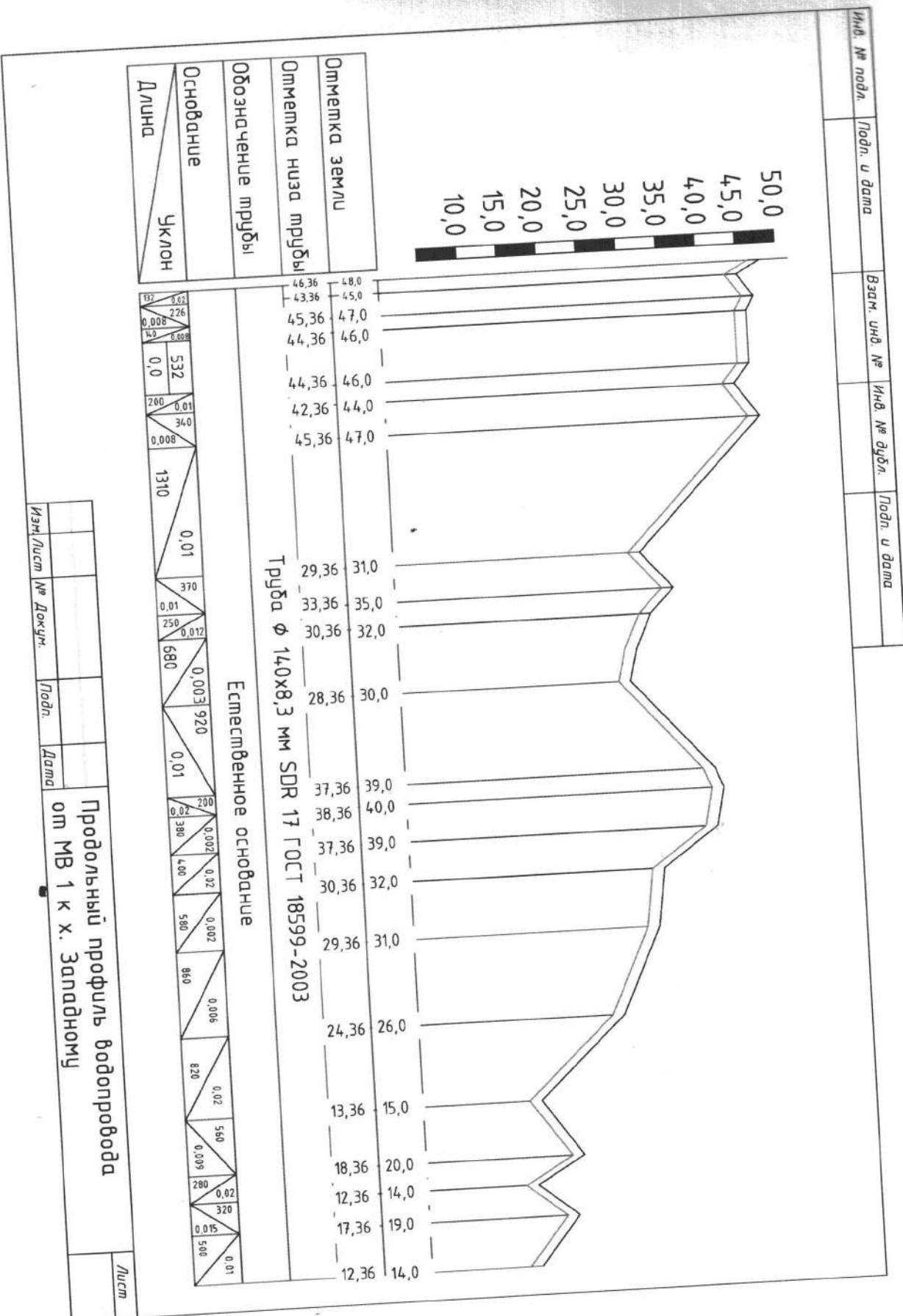
3. Насосное оборудование, помещение НС

$$354,5 \text{ тыс.руб}$$

*Стоимость работ на проведение мероприятий по строительству трубопровода d-140 мм, и резервуара чистой воды V = 500 м³ приняты по укрупненным нормативам цены строительства, в которые включены основные, вспомогательные и сопутствующие этапы работ для прокладки водопроводных сетей. В качестве насосных агрегатов приняты консольно-моноблокные насосы одностороннего всасывания Grundfos NB 32-125. Здание НС блочно-модульное.

| Инв. № подл. | Подл. и дата | Взм. инв. № | Инв. № дубл. | Подл. и дата |
|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| | | | | |





5. Вывод.

При определении возможных путей решения проблемы водоснабжения х. Западного рассматривались варианты, выбранные исходя из местоположения объекта, исходных данных по качеству воды и существующих коммуникаций.

Ориентировочные затраты на реализацию различных мероприятий по обеспечению х. Западного качественной водой представлены в таблице №3.

Таблица 3.
Затраты на реализацию различных
путей обеспечения качественного водоснабжения х. Западного

| № п/п | Наименование мероприятия | Ориентировочная стоимость, тыс. руб. |
|--------------|---|---|
| 1. | Строительство сооружений по очистке и подготовке воды в х. Западном | 10500,00 |
| 2. | Строительство водопровода от х. Ромашки до х. Западного с бурением артезианской скважины. | 20884,31 |
| 3. | Строительство водопровода от магистрального водовода МВ 1 к х. Западному. | 37303,72 |

Из приведенной таблицы видно, что наименее затратным мероприятием является строительство локальных очистных сооружений. К плюсам данного способа также можно отнести возможность работы станции в полностью автоматическом режиме (при использовании технологии озонирования). Для решения вопроса утилизации образующихся при работе станции отходов, можно рассмотреть применение емкостей с последующим вывозом осадка на очистные сооружения, либо строительство специальных прудов, наиболее эффективное решение данного вопроса определится в ходе проектных работ.

Также следует отметить, что на заседании Комитета Совета Федерации, при обсуждении реализации Федерального проекта «Чистая вода», директором Департамента жилищно-коммунального хозяйства Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации было подчеркнуто, что исходя из накопленного опыта, для населенных пунктов с небольшой численностью, имеющих централизованную систему водоснабжения, локальные очистные сооружения зачастую являются более эффективными, чем капитальные, как по инвестиционным так и по эксплуатационным характеристикам.