**СХЕМА ГАЗОСНАБЖЕНИЯ**

**ПАРКОВСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ**

**ТИХОРЕЦКОГО РАЙОНА**

**КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**на период до 2040 года**

2020 год

2015 год

2013

**Оглавление**

[ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc503790961)

[ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПАРКОВСКОМ СЕЛЬСКОМ ПОСЕЛЕНИИ 8](#_Toc503790962)

[1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ГАЗА ПАРКОВСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ 10](#_Toc503790963)

[1.1 Общая характеристика системы газоснабжения 10](#_Toc503790964)

[1.2 Описание источников газоснабжения 11](#_Toc503790965)

[1.3 Описание системы транспортировки газа в Парковском сельском поселении 18](#_Toc503790966)

[1.4 Описание системы газоснабжения потребителей в Парковском сельском поселении 21](#_Toc503790967)

[1.5 Существующие нормативы потребления газа в Парковском сельском поселении 22](#_Toc503790968)

[1.6 Техническое состояние и технологические потери в газовых сетях на территории Парковского сельского поселения 23](#_Toc503790969)

[1.7 Перечень лиц, владеющих на праве собственности или другом законном основании объектами централизованной системы газоснабжения 25](#_Toc503790970)

[1.8 Сведения о наличии приборного учета газа, отпущенного потребителям, и анализ планов по установке приборов учета газа 25](#_Toc503790971)

[2. БАЛАНСЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ ГАЗА В ПАРКОВСКОМ СЕЛЬСКОМ ПОСЕЛЕНИИ 27](#_Toc503790972)

[2.1 Структурный баланс реализации по категориям потребителей 27](#_Toc503790973)

[2.2 Территориальный баланс потребления газа 27](#_Toc503790974)

[2.3 Общий баланс и реализации газа 28](#_Toc503790975)

[3. ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМАХ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ ПАРКОВСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ 29](#_Toc503790976)

[4. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ГАЗА НА ЦЕЛИ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ 30](#_Toc503790977)

[4.1 Направление развития Парковского сельского поселения 30](#_Toc503790978)

[4.2 Прогнозные балансы потребления газа 35](#_Toc503790979)

[4.3 Определение перспективных нагрузок потребителей Парковского сельского поселения 36](#_Toc503790980)

[5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ 38](#_Toc503790981)

[6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ГАЗОПРОВОДОВ 42](#_Toc503790982)

[6.1 Оценка объемов капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию газопроводов 43](#_Toc503790983)

[7. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТОВ ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ 48](#_Toc503790984)

[8. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ 52](#_Toc503790985)

[9. ПЕРЕЧЕНЬ ВЫЯВЛЕННЫХ БЕСХОЗЯЙНЫХ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ПЕРЕЧЕНЬ ОРГАНИЗАЦИЙ, УПОЛНОМОЧЕННЫХ НА ИХ ЭКСПЛУАТАЦИЮ 62](#_Toc503790986)

# ВВЕДЕНИЕ

Разработка схем газоснабжения сельских поселений представляет собой комплексную задачу, от правильного решения которой во многом зависят масштабы необходимых капитальных вложений в эти системы. Прогноз спроса на услуги по газоснабжению основан на прогнозировании развития сельского поселения, в первую очередь его градостроительной деятельности, определённой генеральным планом.

Схема газоснабжения Парковского сельского поселения Тихорецкого района Краснодарского края на период с 2018 до 2040 года выполнена во исполнение требований Федерального Закона от 31 марта 1999 года № 69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации». Схема газоснабжения содержит предпроектные материалы по обоснованию эффективного и безопасного функционирования систем газоснабжения, их развития с учётом правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Схема газоснабжения Парковского сельского поселения разработана ООО «ЭнергоАудит», в соответствии с муниципальным контрактом, на период до 2040 года. В качестве отчетного выбран – 2018 год.

Цель разработки схемы газоснабжения – развитие систем централизованного газоснабжения для существующего и нового строительства жилищного, производственного и социального фонда в период до 2040 года, увеличение объёмов оказания услуг по газоснабжению при повышении качества оказания услуг, а также сохранение действующей ценовой политики Парковского сельского поселения, улучшение надёжности работы систем газоснабжения, соблюдение норм экологической безопасности и сведение к минимуму вредного воздействия на окружающую среду.

Результаты разработанной схемы должны учитываться при разработке проектов планировки и проектов межевания территорий в части касающейся развития и размещения объектов газоснабжения на территории Парковского сельского поселения.

Основные направления развития системы газоснабжения позволят обеспечить нормативный уровень надёжности поставок природного газа существующим потребителям и возможность подключения к системе газоснабжения новых потребителей.

В схеме предусмотрены мероприятия по строительству новых и реконструкции действующих источников газоснабжения и газораспределительных сетей.

Реализация мероприятий по строительству и реконструкции объектов системы газоснабжения осуществляется в порядке, установленном законодательством о градостроительной деятельности Российской Федерации.

Основными направлениями развития системы газоснабжения Парковского сельского поселения являются:

* расширение зоны охвата территории Парковского сельского поселения газораспределительными сетями для подачи газа в перспективные районы застройки и для перевода на газовое топливо всех существующих не газифицированных потребителей;
* повышение надежности и стабильности работы системы газоснабжения Парковского сельского поселения за счёт дополнительного кольцевания газораспределительных сетей, строительства на территории сельского поселения новых источников системы газоснабжения - ГРП высокого давления;
* постепенная реконструкция с амортизированных газораспределительных сетей и оборудования.

Работа выполнена с учётом требований:

* Федерального закона от 31.03.1999 г. N 69-Ф3 «О газоснабжении в Российской Федерации»;
* Постановления Правительства РФ от 13.02.2006 г. № 83 «Об утверждении Правил определения и предоставления технических условий подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения и Правил подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения»;
* Федерального закона РФ от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
* Федерального закона РФ от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (в редакции Федерального закона от 28 октября 2002 г. № 129-ФЗ и Федерального закона от 22 августа 2004 г. № 122-ФЗ);
* Федерального закона РФ от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;
* Федерального закона РФ от 21 июля 1997 г. №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;
* Федерального закона РФ от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;
* Федерального закона РФ от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании».

Работа выполнена на основании:

* исходных данных и материалов, полученных от Администрации Парковского сельского поселения, основных ресурсоснабжающих организаций, других организаций и ведомств;
* Генерального плана Парковского сельского поселения;
* правил землепользования и застройки Парковского сельского поселения.

Схема включает первоочередные мероприятия по созданию и развитию централизованных систем газоснабжения, повышению надежности функционирования этих систем и обеспечению комфортных и безопасных условий для проживания людей в Парковском сельском поселении Тихорецкого района.

Основные термины и понятия

**Газ** – природный газ, сжиженный нефтяной газ, добываемый и собираемый газонефтедобывающими организациями или вырабатываемый газо-нефтеперерабатывающими организациями.

**Газоснабжение** – деятельность газоснабжающих организаций по обеспечению потребителей газом, в том числе деятельность по его доставке, распределению и продаже.

**Потребитель** – физическое лицо, получающее в установленном порядке газ для бытовых нужд.

**Поставщик (газоснабжающая организация)** – организации, осуществляющие в качестве основного вида деятельности продажу другим лицам произведённого или приобретённого газа.

**Управляющая организация** – организация любой формы собственности, один или группа собственников жилых помещений многоквартирного жилого дома, уполномоченная собственниками жилых помещений или органом местного самоуправления на заключение договора на организацию обслуживания системы газоснабжения.

**Обслуживающая организация** – организация, осуществляющая техническое обслуживание систем газоснабжения.

**Тариф (цена) на газ** – система ценовых ставок, по которым осуществляются расчёты за газ, установленная регулирующим органом.

**Регулирующий орган** – орган, уполномоченный, в соответствии с действующим законодательством, устанавливать цены на газ.

**Система газоснабжения** – производственный комплекс, состоящий из технологически, организационно и экономически взаимосвязанных, и централизованно управляемых производственных и иных объектов, предназначенных для транспортировки, хранения газа и снабжения газом.

**Локальная система газоснабжения** – система, обеспечивающая газоснабжение одного или нескольких объектов (жилых домов).

**Организация газоснабжения** – деятельность по обеспечению потребителей газом для бытовых нужд.

**Газораспределительная система** – производственный комплекс, входящий в систему газоснабжения и состоящий из организационно и экономически взаимосвязанных объектов, предназначенных для организации снабжения газом непосредственно потребителей газа.

**План газоснабжения** – документ, описывающий организацию газоснабжения на территории поселения и определяющий систему мер по перспективному развитию и совершенствованию технологических, экономических и организационных отношений в сфере газоснабжения.

**Схема газоснабжения поселения** – техническая часть плана газоснабжения поселения, содержащая подробное, привязанное к местности, описание систем газоснабжения, проектов строительства, реконструкции, расширения, консервации и ликвидации системы газоснабжения, ее технические и экономические характеристики.

**Охранные зоны объектов газораспределительной системы** – территории с особыми условиями землепользования, которые прилегают к газопроводам и другим объектам газораспределительной системы и необходимы для обеспечения их безопасной эксплуатации.

**Газификация** – деятельность по реализации научно-технических и проектных решений, осуществлению строительных и организационных мероприятий, направленных на перевод объектов жилищно-коммунального хозяйства, промышленных, сельскохозяйственных и иных объектов на использование газа в качестве топливного и энергетического ресурса.

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПАРКОВСКОМ СЕЛЬСКОМ ПОСЕЛЕНИИ

**Краткая характеристика Парковского сельского поселения**

Таблица 1.1

Общие сведения о Парковском сельском поселении Тихорецкого района Краснодарского края

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование показателей** | **Показатель** |
| 1.  2.  3.  4. | Территория, км2  Население (всего), чел.  Темпы развития численности населения в 2019 г, %.  Количество населенных пунктов | 182,88  9070  рост 14,6%  10 |

Парковское сельское поселение расположено в центральной части Тихорецкого района. Граничит сельское поселение на севере с Фастовецким сельским поселением и Новопокровским районом Краснодарского края, на востоке с Терновским сельским поселением, на юге - с Юго-Северным сельским поселением, на западе - с Алексеевским сельским поселением, на северо-западе - с Тихорецким городским поселением (административный центр - г. Тихорецк).

На основании Закона Краснодарского края от 05.05.2019 г. № 4029-КЗ «О преобразовании Парковского сельского поселения Тихорецкого района и Крутого сельского поселения Тихорецкого района, входящих в состав муниципального образования Тихорецкий район, путем их объединения» границы вновь образованного муниципального образования Парковское сельское поселение совпадают с границами преобразуемых муниципальных образований, исключая границы их совместного примыкания, и охватывают площади территорий преобразуемых муниципальных образований.

Население (на 01.10.2019 г.) составляет 9070 чел. На территории Парковского сельского поселения расположено 10 населенных пунктов: п. Парковый, п. Восточный, п. Западный, п. Зеленый, п. Садовый, п. Шоссейный, п. железнодорожного разъезда Ачкасово, п. Крутой, п. Степной, п. Урожайный.

Таблица 1.2

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование** | **Численность населения, чел.** |
| **2019 г.** |
| п. Парковый | 4534 |
| п. ж/д разъезда Ачкасово | 45 |
| п. Восточный | 1088 |
| п. Западный | 975 |
| п. Зеленый | 524 |
| п. Садовый | 307 |
| п. Шоссейный | 214 |
| п. Крутой | 764 |
| п. Степной | 291 |
| п. Урожайный | 328 |
| **Итого по поселению:** | **9070** |

Административным центром поселения является п. Парковый. Увеличение численности населения в Парковском сельском поселении обусловлено преобразованием Парковского сельского поселения Тихорецкого района и Крутого сельского поселения Тихорецкого района, входящих в состав муниципального образования Тихорецкий район, путем их объединения.

**Климат**

Климат Парковского сельского поселения умеренно-континентальный.

По строительно-климатическому районированию проектируемая территория расположена в III-м климатическом районе, подрайон III- Б, который характеризуется: отрицательными температурами воздуха зимой и высокими температурами летом, определяющими необходимую защиту зданий в холодный период и от излишнего перегрева в теплый период года, большой интенсивностью солнечной радиации, небольшим снежным покровом. Средняя годовая температура воздуха +9,8ºС, средняя температура января -4,2ºС, июля +23,2ºС.

По количеству выпадающих осадков территория относится к зоне неустойчивого увлажнения. Осадки на территории района распределяются относительно равномерно и в среднем составляют около 530 мм в год.

Зима умеренно – мягкая, короткая. Средняя продолжительность безморозного периода 192 дня. Ветры преобладают восточных направлений. В летний период восточные и северо-восточные ветры при высокой температуре воздуха и низкой относительной влажности приобретают характер суховеев, а зимой и весной вызывают сильное похолодание и выдувание почв и посевов, что наносит большой вред сельскому хозяйству. Средняя годовая скорость ветра 5,1 м/с.

Положительными чертами климата являются большое число солнечных дней, высокая сумма положительных температур. Отрицательными чертами климата являются: неустойчивое увлажнение, проявление сильных ветров, вызывающих пыльные бури и суховеи.

# 1. СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕДАЧИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ ГАЗА ПАРКОВСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

## 1.1 Общая характеристика системы газоснабжения

На территории Парковского сельского поселения централизованное снабжение природным газом предусмотрено в п. Парковый, п. Восточный, п. Западный, п. Зеленый, п. Садовый, п. Шоссейный, п. Крутой, п. Степной, п. Урожайный.

В п. железнодорожного разъезда Ачкасово снабжение привозным сжиженным газом в баллонах, используемым для приготовления пищи.

По данным, предоставленным Администрацией Парковского сельского поселения, уровень газификации на 01.01.2019 года в целом по Парковскому сельскому поселению составляет 97%.

Таблица 1.3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Показатель** | **ед. измерения** | **Количество** |
| п. Парковый | потребитель – газифицированные квартиры и жилые дома | 2383 |
| п. Восточный |
| п. Западный | 342 |
| п. Зеленый | 184 |
| п. Садовый | 110 |
| п. Шоссейный | 91 |
| п. ж/д разъезда Ачкасово | не газифицирован |
| п. Крутой | 210 |
| п. Степной | 41 |
| п. Урожайный | 60 |

Схема газоснабжения Парковского сельского поселения гарантирует обеспечение необходимых параметров для газоснабжения теплоисточников, населения, объектов жилищно-коммунального хозяйства, промышленных и сельскохозяйственных предприятий. Направления использования газа приводятся в таблице 1.4.

Таблица 1.4

Направления использования природного газа

|  |  |
| --- | --- |
| **Потребность** | **Назначение используемого газа** |
| Население | Приготовление пищи, горячей воды для хозяйственных и санитарно-гигиенических нужд и отопление |
| Учреждения здравоохранения, детские, учебные и коммунально-бытовые предприятия и учреждения | Приготовление пищи, горячей воды для хозяйственных и санитарно-гигиенических нужд и отопление |
| Местные котельные, отопительные и районные | Отопление жилого и общественного фонда |
| Промышленные и сельскохозяйственные предприятия | Отопление, горячее водоснабжение, вентиляция, технологические нужды |

На территории Парковского сельского поселения действуют две ресурсоснабжающие организации: ООО «Тихорецкгазсервис» и филиал №3 АО «Газпром газораспределение Краснодар».

Суммарная протяженность газопроводов – 115,161 км. Протяженность газопроводов высокого давления – 23,71 км, газопроводов среднего давления – 26,499 км, газопроводов низкого давления – 64,956 км.

Наиболее проблемными с точки зрения технического состояния являются газопроводы низкого давления суммарной протяженностью 2,2 км в п. Зеленом.

## 1.2 Описание источников газоснабжения

Централизованное газоснабжение от ГРС (г. Тихорецк) поселков Парковый, Восточный, Шоссейный, Садовый, Зеленый, Западный осуществляется по 3-х ступенчатой схеме газоснабжения (газопроводы высокого (Р=0,3-0,6 МПа), среднего (Р=0,005-0,3МПа) и низкого давления (Р<0,005 МПа):

* от газораспределительной станции ГРС (г. Тихорецк) газ транспортируется по газопроводам высокого давления II-категории (0,6 МПа) до газорегуляторных пунктов ГРП;
* от ГРП по газопроводам среднего давления (0,3 МПа), газ подводится к поселковым газорегуляторным пунктам, расположенным в п. Парковый, п. Восточный, п. Шоссейный, п. Садовый, п. Зеленый, п. Западный;
* от поселковых газорегуляторных пунктов запитываются сети низкого давления (0,005 МПа), подводящие газ к потребителям жилой застройки каждого из поселков.

Централизованное газоснабжение потребителей поселков Крутой, Степной, Урожайный осуществляется природным газом от существующей газораспределительной станции (ГРС) "Тихорецкая", находящейся на территории Фастовецкого сельского поселения, по 3-х ступенчатой схеме газоснабжения (газопроводы высокого (Р=0,3-0,6 МПа), среднего (Р=0,005-0,3МПа) и низкого давления (Р<0,005 МПа):

* от газораспределительной станции ГРС "Тихорецкая" газ транспортируется по газопроводу высокого давления II-категории, подходящему к территории поселения с запада, (0,6 МПа) до газорегуляторных пунктов ГРП;
* в ГРП выполняется понижение давления газа с высокого (Р = 0,6 МПа) до среднего (Р = 0,3 МПа). От ГРП по газопроводам среднего давления (0,3 МПа), газ подводится к поселковым газорегуляторным пунктам, расположенным в п. Крутой, п. Степной, п. Урожайный;
* от ГРП запитываются сети среднего давления, подводящие газ к потребителям жилой застройки каждого из поселков, у каждого потребителя газа осуществляется понижение давления газа с среднего (Р = 0,3 МПа) до низкого (Р = 0,005 МПа) через установленные газорегуляторные пункты шкафные (ГРПШ).

Управление режимом работы системы газораспределения осуществляется ГРП, которые в автоматическом режиме поддерживают постоянное давление газа в сетях, независимо от интенсивности потребления газа.

Подробная информация о данной ГРС отсутствует.

На ГРС осуществляются следующие основные технологические процессы:

* очистка газа от твёрдых и жидких примесей;
* снижение давления (редуцирование);
* одоризация;
* учёт количества (расхода) газа перед подачей его потребителю.

Основное назначение ГРС – снижение давления газа и поддержание его на заданном уровне. На выходе из ГРС обеспечивается подача заданного количества газа с поддержанием рабочего давления в соответствии с договором между газоснабжающей организацией и потребителем с точностью до 10%.

Надёжность и безопасность эксплуатации ГРС обеспечивается:

* периодическим контролем состояния технологического оборудования и систем;
* поддержанием их в исправном состоянии за счёт своевременного выполнения ремонтно-профилактических работ;
* своевременной модернизацией и реновацией морально и физически изношенных оборудования и систем;
* соблюдением требований к зоне минимальных расстояний до населённых пунктов, промышленных и сельскохозяйственных предприятий, зданий и сооружений;
* своевременным предупреждением и ликвидацией отказов.

Давление газа измеряется с помощью манометров, размещённых на входном газопроводе, выходном газопроводе, перед и за фильтром, перед газовым счётчиком, на байпасе, за регулятором давления и на линии редуцирования. Давление газа на входе и выходе регистрируется в регистрационном устройстве.

Дросселирование газа осуществляется в несколько потоков, на каждом из которых установлен соответствующий регулятор давления.

Снижение давления газа на ГРС приводит к существенному снижению его температуры, что может привести к образованию гидратов, обмерзанию регулирующих клапанов, запорной арматуры, приборов и трубопроводов. Поэтому на газораспределительной станции применяется система подогрева природного газа. Подогрев производится перед редуктором, так чтобы температура газа поддерживалась на приемлемом уровне после понижения давления, чтобы исключить эффект гидратообразования в газораспределительной сети.

Принципиальная схема ГРС представлена на рисунке 1.1.

Один раз в год ГРС останавливается для выполнения ремонтно- профилактических работ.

Здание ГРС оборудовано системами отопления, вентиляции, электротехническими устройствами, средствами телефонной и диспетчерской связи, оборудованием канала телемеханики и системой телемеханики.

ГРС имеет линию электроснабжения, устройства электрохимзащиты, контроля загазованности и охранной сигнализации от несанкционированного вмешательства посторонних лиц в работу ГРС.

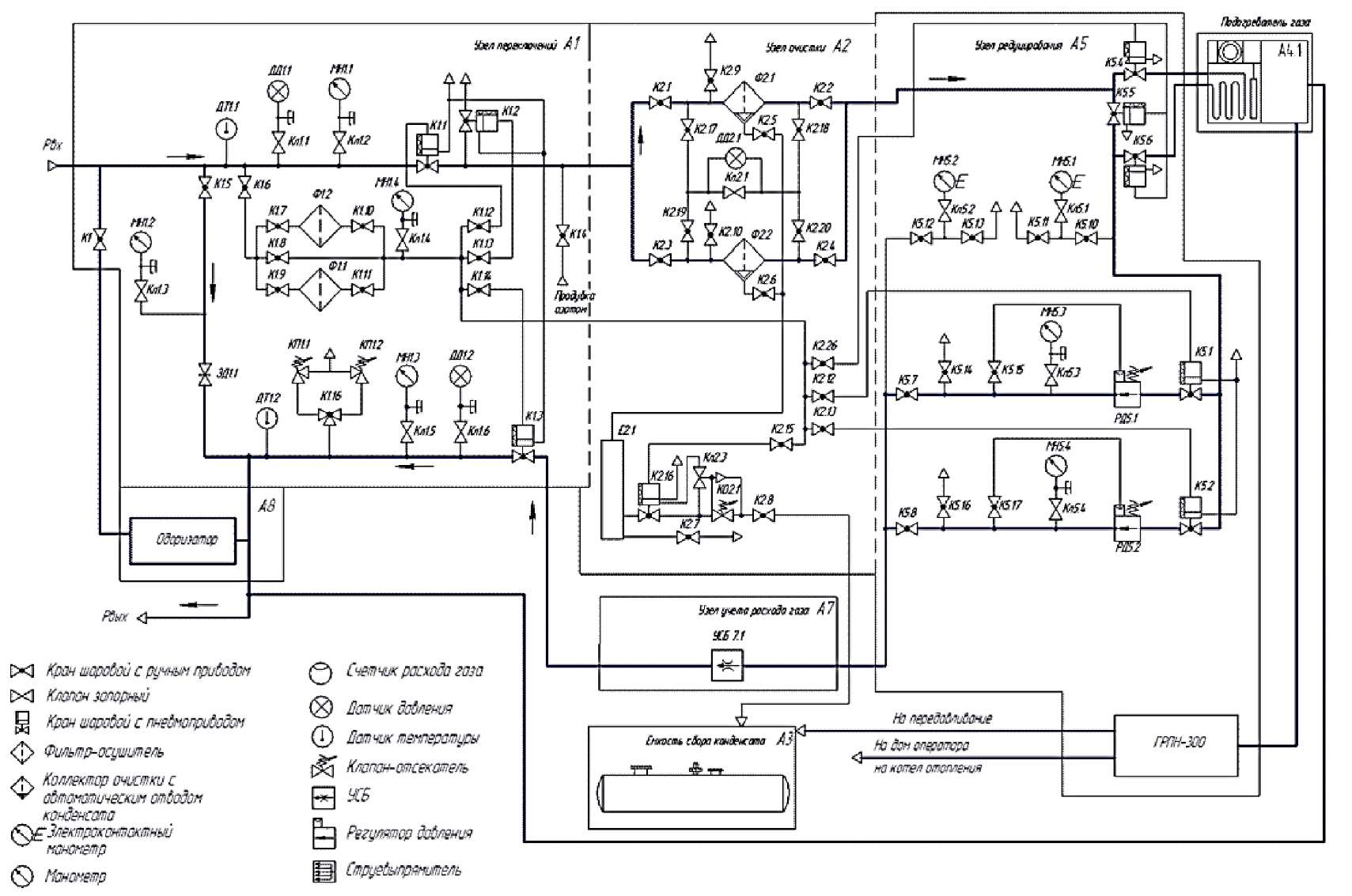


Рисунок 1.1 – Принципиальная схема ГРС

Для подключения непосредственно потребителей в системе газоснабжения используются шкафные газорегуляторные пункты (ГРПШ).

Основное назначение ГРПШ – снижение (дросселирование) входного давления газа до заданного выходного и поддержание последнего в контролируемой точке газопровода постоянным (в заданных пределах) независимо от изменения входного давления и расхода газа.

Давление газа на вводе в ГРПШ 6-3 кгс/см2.

Шкафной ГРП – готовое промышленное изделие, в металлическом шкафу которого размещены оборудование, арматура и средства измерений. Осмотр, ремонт, настройку и обслуживание ГРП производят при открытых передних, боковых или задних дверках шкафа, нормально запертых на замок или специальные защелки.

Устройство шкафного ГРП приведено на рисунке 1.2.



Рисунок 1.2 – Шкафной ГРП:

1 – импульсный трубопровод; 2 – подводящий трубопровод к ПСУ; 3-7, 9, 12, 13, 20, 21 - краны; 8 – теплоизоляция; 10 – регулятор; 11 – пилот; 14 – штуцеры для настройки ПСУ; 15 – клапан-отсекатель; 16 – сбросной трубопровод; 17 – ПСК; 18 – штуцер с краном фильтра; 19 – фильтр; 22 – байпас; 23 – манометр; 24 – вентиль; 25 – отвод к теплогенератору; 26 – выходной газопровод.

Характеристика функционирующих ГРП на территории Парковского сельского поселения представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5

| **Наименование и местонахождение ГРП, ШРП** | **Тип регулятора** | **Диаметр седла клапана, мм** | **Расход газа, м3/ч** | | **Давление газа, кгс/см2** | | **Диаметр газопровода, мм** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Расчетная пропускная способность** | **Максимальная расчетная пропускная способность** | **На входе** | **На выходе** | **На входе** | **На выходе** |
| **ООО «Тихорецкгазсервис»** | | | | | | | | |
| п. Парковый ГРП №1 | РДУК-2-100М | 50 | - | 3500 | 3,0 | 0,03 | 76 | 219 |
| п. Восточный ГРП №2 | РДУК-100 | 50 | - | 3500 | 3,0 | 0,024 | 108 | 57 |
| п. Зеленый ШРП | РДГ-50 | 35 | - | 1100 | 3,0 | 0,03 | 57 | 89 |
| п. Садовый ШРП | РДСГ-1-1,2 | 35 | - | 1100 | 3,0 | 3,0 | 50 | 65 |
| п. Западный ГРП №7 | РДГ-80Н | 65 | - | 2250 | 3,0 | 0,03 | 89 | 100 |
| п. Шоссейный ШРП №6 | РДБК-1-50 | 50 | - | 1100 | 3,0 | 0,03 | 57 | 108 |
| п. Крутой Арх. №1 ГГРП-13 | РДБК1-пс | 50 | - |  | 3,0 | 6,12 | 100 | 100 |
| п. Степной Арх. №1 (распр.) шкафной ГСГО | РДБК1П | 50 | - |  | 3,0 | 6,12 | 57 | 57 |
| п. Урожайный Арх. №1 (распр.) ГРПШ ГСГО | РДБК1П | 50 | - |  | 3,0 | 6,12 | 50 | 50 |
| **Филиал №3 АО «Газпром газораспределение Краснодар»** | | | | | | | | |
| ШРП п. Восточный, ул. Кубанская | РДБК-1 | 25 | 400 | 400 | 3,0 | 300 | 57 | 57 |
| ООО «Пламя» | РДГК-10М | 9 |  | 55 | 3,0 | 200 | 20 | 20 |
| ИП Ступко, промзона | РДНК-400М | 40 |  | 300 | 3,0 | 250 | 50 | 50 |
| ИП Арсентьев | РДГК-10 | 9 |  | 40 | 3,0 | 150 | 20 | 20 |
| Промзона №18,19,20 | РДНК-32/10 | 32 |  | 100 | 3,0 | 200 | 13/4 | 13/4 |
| ИП Мирошниченко Промзона,13б | РДГК-10 | 9 |  | 40 | 3,0 | 200 | 20 | 20 |
| Стройкомплект Промзона,7 | РДГК-10М | 9 |  | 55 | 3,0 | 250 | 20 | 20 |
| Котельная №1 | РД-40 | 40 |  | 124 | 3,0 | 300 | 32 | 50 |

## 

## 1.3 Описание системы транспортировки газа в Парковском сельском поселении

Снабжение природным газом Парковского сельского поселения производится централизованно от газораспределительной станции (ГРС), расположенной в г. Тихорецк и ГРС «Тихорецкая», находящейся на территории Фастовецкого сельского поселения:

* по территории поселения с севера на юг, вдоль западной границы поселка Парковый, проходит транзитный газопровод высокого давления диаметром Ø425 мм, снабжающий газом газорегуляторный пункт (ГРП), расположенный восточнее границы поселка Парковый;
* газопровод среднего давления, снабжающий газом п. Парковый с севера;
* с западной стороны – транзитный газопровод высокого давления, проходящий северо-западней п. Западный, снабжающий газом газорегуляторный пункт (ГРП), расположенный в северо-восточной части п. Западный;
* от ГРС «Тихорецкая» по газопроводу высокого давления (II-категории, Р = 0,6 МПа), подходящему к территории поселения с запада, природный газ подается к газорегуляторным пунктам (ГРП), расположенным на территории п. Крутой, п. Степной, п. Урожайный.

По принципу построения газопроводы выполнены по комбинированной схеме (тупиковая и кольцевая).

Данные по протяженности газопроводов в зависимости от способа прокладки приведены в таблице 1.6.

Таблица 1.6

Техническая характеристика газопроводов на 01.01.2019 г.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование** | **Год ввода** | **Протяженность газопроводов, км** | | | |
| **Газопроводы высокого давления** | **Газопроводы среднего давления** | **Газопроводы низкого давления** | **Всего** |
| 1 | п. Парковый  п. Восточный | 1964 | 0 | 6,815 | 30,044 | 36,859 |
| 2 | п. Западный | 1989 | 0 | 0,55 | 10,753 | 11,303 |
| 3 | п. Шоссейный | 1978 | 0 | 1,31 | 4,182 | 5,492 |
| 4 | п. Зеленый | 2005 | 0 | 0,03 | 11,254 | 11,284 |
| 5 | п. Садовый | 2005 | 0,04 | 3,96 | 2,455 | 6,455 |
| 7 | п. Крутой | 2006 | 23,67 | 8,869 | 4,124 | 36,663 |
| 8 | п. Степной | 2007 | 0 | 2,704 | 0,96 | 3,660 |
| 9 | п. Урожайный | 2007 | 0 | 2,261 | 1,184 | 3,445 |
| **Итого по поселению** | | | **23,71** | **26,499** | **64,956** | **115,161** |

Преобладающий способ прокладки газопроводов в Парковском сельском поселении – подземный.

Газопроводы выполнены из стали и полиэтилена. Применяются стальные прямошовные, спиральношовные, сварные и бесшовные трубы, изготавливаемые из хорошо свариваемой стали, содержащие не более 0,25% углерода, 0,056% серы и 0,046% фосфора, выполненные по ГОСТ 380-88 или ГОСТ 1050-88. Полиэтиленовые трубы изготовлены по ГОСТ Р 50838.

Полиэтиленовые трубы для газа сегодня являются наиболее часто используемыми. Они давно оставили позади традиционные стальные, которые уже не отвечают всем требованиям надежности и безопасности.

Все соединения труб на газопроводах выполнены только сварными. Фланцевые соединения допущены только в местах установки запорно- регулирующей арматуры.

Прокладка трубопроводов высокого давления произведена в районах с малой плотностью застройки.

Глубина заложения газопроводов определена в соответствии с профилем газовой сети, обеспечивающим отведение конденсата, защиту от промерзаний и повреждений движущимся надземным транспортом.

Газопроводы проложены ниже средней глубины промерзания грунта.

При подземных переходах автомагистралей газопроводы всех давлений проложены в футляры. На концах футляров установлены контрольные коробки, которые выведены под ковер (небольшой чугунный люк с откидывающей крышкой, устанавливаемый для защиты от повреждений верхних частей сифонов, кранов, задвижек).

Для удаления конденсата из газа газопроводы проложены с уклоном не менее 2 мм на 1 м длины трубопровода (0,002). Большие количества скопившегося конденсата могут образовать водяную пробку, нарушить нормальную подачу газа потребителям.

На газопроводах применены следующие конструктивные элементы: запорно-регулирующая арматура; линзовые компенсаторы; сборники конденсата; футляры; колодцы; опоры и кронштейны для наружных газопроводов; системы защиты подземных газопроводов от коррозии; контрольные пункты для измерения потенциала газопроводов относительно грунта и определения утечек газа.

Информация по количеству сетевых сооружений на распределительных трубопроводах представлена в таблице 1.7.

Таблица 1.7

| **Сетевое сооружение** | **Количество, ед.** | |
| --- | --- | --- |
| **ООО «Тихорецкгазсервис»** | **Филиал №3 АО «Газпром газораспределение Краснодар»** |
| Газовые колодцы с задвижками и кранами | 7 | 6 |
| Гидрозатворы | 58 | 1 |
| Конденсатосборники | 20 | 20 |
| Краны шаровые бесколодезного исполнения | - | - |
| Контрольные трубки | 12 | 5 |
| Контрольные проводники | 5 | 5 |
| Всего | 102 | 36 |

Для отключения отдельных участков газопровода или отключения потребителей на сети установлены запорные устройства – задвижки, пробочные краны, гидрозатворы.

С помощью задвижек и кранов, можно выключить отдельный участок или соответствующим прикрытием их уменьшить величину потока газа до нужного предела. Гидравлический затвор служит только отключающим устройством, с помощью которого полностью прекращается подача газа (величина газового потока не регулируется).

Задвижки на подземных газопроводах установлены в колодцах. Колодцы изготовлены из сборных железобетонных конструкций. В верхней части колодца имеется люк, предназначенный для осмотра и ремонта арматуры. Воду, проникающую в колодец, откачивают из приямка (углубления) насосом. При пропуске через стенки колодца газопровод заключен в металлический футляр.

Гидрозатворы установлены на подземных газопроводах низкого давления и на домовых вводах. Гидрозатвор представляет собой стальной или чугунный цилиндрический резервуар с герметически закрывающей крышкой и двумя патрубками, присоединяемыми к газопроводу. Через крышку проходит сифонная трубка и выводится в ковер (лючок) на поверхности земли. Нижний конец сифонной трубки всегда погружен в воду, что исключает утечку через нее газа. При необходимости отключить газопровод, гидрозатвор заливают водой через сифонную трубку с тем, чтобы высота столба воды не менее чем в 1,5 раза превышала давление газа. Для выключения гидрозатвора воду откачивают переносным насосом. Гидрозатвор дает весьма надежное отключение газопровода, но производится оно медленно.

В некоторых местах над сварными стыками газопроводов установлены контрольные трубки. Это устройство состоит из металлического кожуха длиной 350 мм полуцилиндрической формы. От кожуха, уложенного на слой щебня или гравия, к поверхности трубы отводится труба диаметром 60 мм, в которой скапливается газ при утечках в контролируемом месте.

Для выявления наличия и изменения величины блуждающих токов к газопроводам приварены контрольные проводники и выведены к поверхности земли.

## 1.4 Описание системы газоснабжения потребителей в Парковском сельском поселении

В систему газоснабжения здания входят следующие элементы: ввод, распределительный газопровод, стояки, поэтажные подводки, запорная арматура, газовые приборы, в отдельных случаях - контрольно-измерительные устройства. Внутри здания газопроводы проложены открыто и смонтированы из стальных труб на сварке с разъемными резьбовыми или фланцевыми соединениями в местах установки запорной арматуры и газовых приборов, регуляторов давления.

Запорная арматура внутри зданий установлена на вводе, на ответвлениях к каждому газовому прибору или агрегату, перед газовыми горелками и запальниками, на продувочных трубопроводах, внизу каждого стояка, обслуживающего пять этажей.

Газопроводы прикреплены к стенам зданий с помощью хомутов, крючьев, подвесок, кронштейнов на расстоянии, обеспечивающем монтаж, ремонт и осмотр трубопроводов.

При подаче газа ввод и распределительный трубопровод располагаются с внешней стороны здания. В местах пересечения фундаментов, перекрытий, стен, перегородок, лестничных площадок газопроводы заключены в футляры из стальных труб с кольцевым зазором не менее 5-10 мм и с возвышением над уровнем пола не менее чем на 30 мм. Зазор между трубой и футляром заделывают просмоленной паклей, резиновыми втулками или другими эластичными материалами. На этих участках не должно быть стыковых соединений. Длина футляра должна соответствовать полной толщине пересекаемой конструкции. Все газопроводы окрашены масляной водостойкой краской.

Все горизонтальные прокладки газопроводов выполнены на высоте не менее 2,2 м с креплением труб с помощью скоб, крючьев, хомутов, кронштейнов.

На промышленных предприятиях, где предусматривается оборудование, потребляющее газ высокого давления, прокладка ввода осуществляется непосредственно в помещение, где будет использован газ.

Если требуется редуцирование газа, то газорегуляторные установки размещаются непосредственно на вводе снаружи здания или в помещении предприятия с устройством огнезащитного (металлического) шкафа или изолированного специального помещения.

Для прокладки вводов и газовой сети в зданиях применяют стальные бесшовные трубы по ГОСТ 8731-87 и ГОСТ 11017-80. Трубы соединяют сваркой при тщательном контроле ее качества. Резьбовые и фланцевые соединения применяют только при монтаже газовых и измерительных приборов.

Подробная количественная информация по количеству газовых вводов и газифицированных объектах (квартиры, соц. объекты и котельные) отсутствует. Информация по количеству потребителей представлена в таблице 1.3. На 01.01.2019 года общее количество потребителей, подключенных к газу на территории Парковского сельского поселения, составляет 3421 потребитель.

На территории Парковского сельского поселения действует 4 котельные централизованного теплоснабжения, работающие на природном газе:

1. Котельная №1 по ул. Гагарина, 4 а, входит в состав теплового контура №1 вместе с котельной №2, установленной мощностью 2,1 Гкал/час; подключенная нагрузка 2,1 Гкал/час; год ввода в эксплуатацию – 1970 г.; котлоагрегаты «Универсал 6» (5 шт.); вид топлива – природный газ; степень износа 80%.
2. Котельная № 2 по ул. Гагарина, 4 б, входит в состав теплового контура №1 вместе с котельной №1, установленной мощностью 5,12 Гкал/час; подключенная нагрузка 4,28 Гкал/час; год ввода в эксплуатацию – 1990 г.; котлоагрегаты «Факел Г» (6 шт.); вид топлива - природный газ; степень износа 40%.
3. Котельная №5 по ул. Гагарина, 17 а, установленной мощностью 3,25 Гкал/час; подключенная нагрузка 3,25 Гкал/час; год ввода в эксплуатацию – 1974 г.; котлоагрегаты «Универсал 6» (6 шт.); вид топлива - природный газ; степень износа 50%.
4. Котельная № 8 по ул. Гагарина, 17 в, установленной мощностью 2,4 Гкал/час; подключенная нагрузка 1,6 Гкал/час; год ввода в эксплуатацию – 1996 г.; котлоагрегаты «Факел-Г» (3 шт.); вид топлива - природный газ; степень износа 30%.

Индивидуальная одно - и двухэтажная застройка, не подключенная к централизованному теплоснабжению, обеспечивается теплом от индивидуальных газовых котлов, так же к индивидуальным источникам относятся котельные школы-интерната.

## 1.5 Существующие нормативы потребления газа в Парковском сельском поселении

Согласно Приказу РЭК – Департамента цен и тарифов Краснодарского края от 31.08.2012 № 2/2012-нп на территории Краснодарского края установлены следующие нормативы потребления коммунальных услуг по газоснабжению гражданами, проживающими в многоквартирных домах или жилых домах, при отсутствии приборов учета.

Таблица 1.8

Нормативы потребления коммунальных услуг по газоснабжению граждан, проживающих в многоквартирных домах или жилых домах на территории Краснодарского края, при отсутствии приборов учета

| **№ п/п** | **Вид услуги** | **Норматив потребления в месяц** |
| --- | --- | --- |
| 1.1 | В многоквартирных домах и жилых домах при оборудовании помещения: газовой плитой, центральным отоплением и центральным горячим водоснабжением при газоснабжении природным газом | 11,3 куб. м/чел |
| 1.2 | Газовой плитой при отсутствии газового водонагревателя и центрального горячего водоснабжения при газоснабжении природным газом | 5,3 куб. м/чел |
| 1.3 | Газовой плитой и газовым водонагревателем при отсутствии центрального горячего водоснабжения при газоснабжении природным газом | 16,6 куб. м/чел |
| 2 | На отопление одного квадратного метра жилого помещения от газовых приборов (среднегодовое значение) | 12 куб. м/кв. м |

## 1.6 Техническое состояние и технологические потери в газовых сетях на территории Парковского сельского поселения

Данные по нештатным ситуациям на газовых сетях и газовом оборудовании в Парковском сельском поселении не представлены.

В связи с тем, что для разработки схемы газоснабжения не представлены сведения по коммерческим группам учёта потребления природного газа, анализ потерь провести не представляется возможным. В этом случае приводятся общие сведения о составляющих потерь и мероприятиях по их снижению.

В последние годы актуальным (и с экономической, и с политической точки зрения) является вопрос стоимости природного газа. Среди факторов, от которых зависит эта стоимость, особое место занимает фактор потерь. Такие потери называют коммерческими, а обусловлены они, в частности, разбалансировкой природного газа при его транспортировке по газораспределительным сетям, а также отклонениями объемов природного газа, которые поступили в газораспределительную сеть, от объемов газа, реализованного потребителям.

Коммерческие потери – объективное, естественное явление и одна из основных особенностей хозяйственной деятельности государственных, краевых, городских и районных предприятий по газоснабжению и газификации, газотранспортных и других газоснабжающих предприятий независимо от форм собственности, которые транспортируют природный газ по газораспределительным сетям и реализуют его потребителям на основании договоров.

Причина коммерческих потерь (расходов):

* отклонение температуры окружающей природной среды от стандартной.

При снижении температуры окружающей природной среды на каждые 10°С (от 20°С) дополнительная погрешность измерения бытовыми счетчиками составляет 0,5%. За счет дополнительной погрешности, которая определена стандартами и составляет 0,014% возникает недоучет газа.

Мероприятия по снижению потерь.

*Организационные мероприятия:*

* оптимизация режимов работы газовых сетей;
* документирование всех потерь природного газа, их анализ, принятие решений об оптимизации потерь, мониторинг этого процесса;
* сокращение продолжительности ремонта основного оборудования газовых сетей;
* снижение расхода газа на собственные нужды ГРС.

*Технические мероприятия:*

* обязательное оснащение измерительным оборудованием всех мест потребления, использования природного газа для технологических нужд, его учет и анализ;
* использование современного оборудования для обнаружения утечек природного газа, применение современных материалов и повышение качества обслуживания системы природного газа;
* повышение уровня герметичности системы природного газа использованием новых моделей оборудования и арматуры, уплотнительных материалов для соединений, усовершенствование организации и профилактического обслуживания системы природного газа эксплуатационными службами;
* совершенствование оборудования и материалов, используемых для пассивной и активной защиты сетей природного газа от коррозии, своевременного обнаружения мест повреждений изоляции, использование новых видов изоляционных материалов и катодных станций на базе микропроцессоров;
* оснащение газовых объектов системами телеметрии, которые обеспечивают оперативную информацию газовых предприятий об утечках газа в сетях природного газа и оборудовании.

*Мероприятия по совершенствованию систем расчетного и технического учета газа:*

* съем показаний и проведение инструментальной проверки приборов учета потребления газа;
* использование современного измерительного оборудования с высоким классом точности;
* модернизация/создание комплексов и автоматизированных систем учета газа;
* проведение поверки и калибровки средств учета газа;
* анализ небалансов потребления газа по отдельным объектам.

## 1.7 Перечень лиц, владеющих на праве собственности или другом законном основании объектами централизованной системы газоснабжения

На территории Парковского сельского поселения действуют две ресурсоснабжающие организации: ООО «Тихорецкгазсервис» и филиал №3 АО «Газпром газораспределение Краснодар».

* Зона эксплуатационной ответственности ООО «Тихорецкгазсервис» – п. Парковый, п. Западный, п. Шоссейный, п. Зеленый, п. Садовый, п. Крутой, п. Степной, п. Урожайный;
* Зона эксплуатационной ответственности филиала №3 АО «Газпром газораспределение Краснодар» – п. Парковый, п. Восточный, территория Промзона.

С целью обеспечения газоснабжения Парковского сельского поселения Администрацией Парковского сельского поселения заключен договор аренды муниципального имущества с ООО «Тихорецкгазсервис».

## 1.8 Сведения о наличии приборного учета газа, отпущенного потребителям, и анализ планов по установке приборов учета газа

Тотальная установка приборов учета повышает прозрачность расчетов за потребленные энергоресурсы и обеспечивает возможности для их реальной экономии, прежде всего - за счет количественной оценки эффекта от проводимых мероприятий по энергосбережению, позволяет определить потери энергоресурсов на пути от источника до потребителя.

Основными целями учета расхода газа являются:

* получение оснований для расчетов между поставщиком, газотранспортной организацией (ГТО), газораспределительной организацией (ГРО) и покупателем (потребителем) газа, в соответствии с договорами поставки и оказания услуг по транспортировке газа;
* контроль за расходными и гидравлическими режимами систем газоснабжения;
* анализ и оптимальное управление режимами поставки и транспортировки газа;
* составление баланса газа в газотранспортной и газораспределительной системах;
* контроль за рациональным и эффективным использованием газа.

Общая информация по приборам учета централизованного газоснабжения представлена в таблице 1.9.

Таблица 1.9

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Обеспеченность на 2019 г**  **кол-во (%)** | **План на 2021 г**  **кол-во (%)** |
| население | 98 | 100 |
| муниципальные предприятия | 100 | 100 |
| промышленные предприятия | 100 | 100 |
| котельные | 100 | 100 |
| прочие | 100 | 100 |

# 2. БАЛАНСЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ ГАЗА В ПАРКОВСКОМ СЕЛЬСКОМ ПОСЕЛЕНИИ

## 2.1 Структурный баланс реализации по категориям потребителей

Информация по структурному балансу потребления газа не предоставлена. Балансы посчитаны по нормативам исходя из количества потребителей для населения и данных по потреблению газа котельными за исключением объемов потребления газа промышленных предприятий и социальных объектов.

Структура потребления газа по категориям потребителей в Парковском сельском поселении представлена в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Потребление газа по категориям потребителей

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Потребитель** | **Единица измерения** | **Фактическое потребление** |
| **2018 год** |
| Природный газ | | |
| Население | тыс. нм3/год | 514,695 |
| Муниципальные предприятия, включая котельные | тыс. нм3/год | 2754 |
| Промышленные предприятия | тыс. нм3/год | н/д |
| **ВСЕГО** | **тыс. нм3/год** | **3268,695** |
| Сжиженный газ | | |
| Население | т | 0 |

Основное потребление газа в Парковском сельском поселении приходится на муниципальные предприятия, включая котельные.

## 2.2 Территориальный баланс потребления газа

В связи с отсутствием информации по балансам потребления газа на территории Парковского сельского поселения, территориальный баланс потребления природного газа по Парковскому сельскому поселению, возможно, составить только исходя из количества подключенных потребителей.

Территориальный баланс потребления сжиженного газа в Парковском сельском поселении (расчётный) баланс приведён в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Количество постоянно проживающего населения

| **Населённый пункт** | **Количество абонентов** | **Потребление, тыс. нм3/год** |
| --- | --- | --- |
| **2018 год** | **2018 год** |
| п. Парковый | 2383 | 3112,53 |
| п. Восточный |
| п. Западный | 342 | 51,45 |
| п. Зеленый | 184 | 27,68 |
| п. Садовый | 110 | 16,55 |
| п. Шоссейный | 91 | 13,69 |
| п. Крутой | 210 | 31,59 |
| п. Степной | 41 | 6,17 |
| п. Урожайный | 60 | 9,03 |
| **Итого** | **3420** | **3268,69** |

Главным потребителем сжиженного газа с учетом котельных в Парковском сельском поселении является п. Парковый. На его долю приходится 95% от общего потребления.

## 2.3 Общий баланс и реализации газа

Показатели баланса по Парковскому сельскому поселению не представлены. Для расчёта баланса используем усреднённые показатели потерь и расходов на собственные нужды. Усреднённые показатели потерь по газораспределительным сетям составляют 0,2% и объём расхода на собственные нужды – 0,03% от общего объёма поступившего газа. Баланс подачи и реализации природного газа Парковского сельского поселения приведён в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Баланс подачи и реализации природного газа в Парковском сельском поселении в 2018 году

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Статья расхода** | **Единица измерения** | **Значение** |
| **2018 год** |
| 1 | Объем поступления газа | тыс. нм3/год | 3276,21 |
| 2 | Расход газа на технологические нужды и проведение аварийных работ | тыс. нм3/год | 0,981 |
| 3 | Потери газа при транспортировке и распределении | тыс. нм3/год | 6,539 |
| 4 | Объем реализации газа потребителям | тыс. нм3/год | **3268,69** |

Годовой объем реализации газа составляет 3268,69 тыс. нм3/год.

Для сокращения и устранения непроизводительных затрат и потерь газа ежемесячно производится анализ структуры, определяется величина потерь газа в системах газоснабжения, оцениваются объемы полезного газопотребления и устанавливается величина объективно неустранимых потерь газа.

# 3. ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В СИСТЕМАХ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ ПАРКОВСКОГО СЕЛЬСКОГО ПОСЕЛЕНИЯ

В соответствии с выполненным анализом состояния систем газоснабжения Парковского сельского поселения основные проблемы в газоснабжении поселения можно охарактеризовать следующими позициями:

1. Требуется капитальный ремонт газопроводов суммарной протяженностью 2,2 км в п. Зеленом.

Здесь важными вопросами для решения являются:

* приведение показателей износа сетей в процессе реконструкции систем газоснабжения до нормативных значений;
* формирование инвестиционной программы модернизации системы газоснабжения с учетом индикативных показателей энергетической безопасности.

Для обеспечения надежного газоснабжения необходимо провести работы по диспетчеризации и телемеханизации системы газоснабжения с целью управления работой ГРС, ГРП и распределительных сетей, своевременного реагирования при аварийных ситуациях, переключения потребителей с единого диспетчерского пункта в автоматическом режиме.

1. Из-за недостатка финансирования в Парковском сельском поселении проводится недостаточное количество мероприятий по внедрению энергосберегающих технологий, которые позволили бы при тех же технологических режимах значительно сократить потребление газа.
2. Недостаточные темпы модернизации и создания комплексов и автоматизированных систем учета газа.
3. Необходимость выхода по обустройству Парковского сельского поселения на новый качественный уровень ставит задачу вывода на режим нормального воспроизводства газового хозяйства.
4. Сети газопроводов среднего давления в п. Крутой, п. Степной, п. Урожайный не закольцованы, вследствие чего их питание происходит только в одном направлении, что может быть причиной затруднения при ремонтных работах.

Создание системы инвестиционной привлекательности позволит решить финансово–организационные проблемы.

Решение указанных проблем возможно за счет комплекса различных мероприятий, обоснование которых предусмотрено на последующем этапе работы.

# 4. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ГАЗА НА ЦЕЛИ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

## 4.1 Направление развития Парковского сельского поселения

В соответствии с генеральным планом Парковского сельского поселения от 2009 г. (с учетом внесенных изменений от 13.05.2015 г. №15) планируется:

1. Экономическое развитие:

* развитие существующего производственного потенциала, создание условий для размещения новых предприятий. Развитие предпринимательства;
* совершенствование транспортной инфраструктуры;
* развитие сельского хозяйства.

1. Формирование благоприятного социального климата:

* улучшение системы социального обслуживания;
* совершенствование сферы образования;
* повышение качества и доступности медицинских услуг;
* развитие сферы культуры, спорта и работы с молодежью;
* жилищное строительство.

1. Улучшение состояния окружающей среды:

* улучшение состояния атмосферного воздуха;
* повышение качества питьевой воды;
* совершенствование систем очистки сточных вод;
* переработка бытовых и производственных отходов.

В связи с развитием жилищного строительства и роста численности населения возникает потребность в строительстве новых учреждений сферы образования (строительство детских садов, школ).

Для повышения устойчивости и совершенствования социально-экономического потенциала Парковского сельского поселения предлагается также развитие сферы обслуживания со строительством учреждений досуговой деятельности, физической культуры и спорта.

Данные перспективного территориального планирования до 2040 года в разрезе населённых пунктов приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Данные перспективного территориального планирования Парковского сельского поселения

| **№ п/п** | **Показатели** | **Единица измерения** | **Существующее положение (2019)** | **Расчетный срок (2040 год)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | **Территория** |  |  |  |
| 1.1 | Общая площадь земель в границах муниципального образования | га | 18288,1 | 18288,1 |
|  | в том числе: |  |  |  |
| 1.2 | Земли сельскохозяйственного назначения | га | 16767,59 | 16767,59 |
| 1.3 | Общая площадь земель в границах населённых пунктов, всего: | га | 1344,95 | 1344,95 |
|  | п. Парковый | га | 573,65 | 573,65 |
|  | п. железнодорожного разъезда Ачкасово | га | 15,56 | 15,56 |
|  | п. Восточный | га | 178,44 | 178,44 |
|  | п. Западный | га | 58,16 | 58,16 |
|  | п. Зелёный | га | 119,6 | 119,6 |
|  | п. Садовый | га | 83,0 | 83,0 |
|  | п. Шоссейный | га | 53,86 | 53,86 |
|  | п. Крутой | га | 115,3 | 129,2 |
|  | п. Степной | га | 79,8 | 80,1 |
|  | п. Урожайный | га | 67,8 | 84,5 |
| 1.4 | жилых зон: |  |  |  |
|  | п. Парковый | га | 28,0 | 41,4 |
|  | п. железнодорожного разъезда Ачкасово | га | 3,0 | 5,0 |
|  | п. Восточный | га | 58,2 | 58,9 |
|  | п. Западный | га | 40,6 | 38,0 |
|  | п. Зелёный | га | 26,8 | 46,7 |
|  | п. Садовый | га | 11,0 | 26,7 |
|  | п. Шоссейный | га | 6,5 | 21,7 |
|  | п. Крутой | га | 46,4 | 59,7 |
|  | п. Степной | га | 21,2 | 23,8 |
|  | п. Урожайный | га | 31,9 | 33,6 |
| 2 | **Население** |  |  |  |
| 2.1 | Численность постоянного населения, всего:  в том числе: | человек | **9070** | **11250** |
|  | п. Парковый | человек | 4534 | 6150 |
|  | п. Восточный | человек | 1088 | 1090 |
|  | п. Западный | человек | 975 | 1020 |
|  | п. Зеленый | человек | 524 | 690 |
|  | п. Садовый | человек | 307 | 480 |
|  | п. Шоссейный | человек | 214 | 420 |
|  | п. железнодорожного разъезда Ачкасово | человек | 45 | 50 |
|  | п. Крутой | человек | 764 | 830 |
|  | п. Степной | человек | 291 | 330 |
|  | п. Урожайный | человек | 328 | 390 |
| **3** | **Жилищный фонд** |  |  |  |
| 3.1 | Жилищный фонд - всего |  |  |  |
|  | п. Парковый | тыс. м2 | 107,5 | 193,2 |
|  | п. Восточный | тыс. м2 | 27.3 | 29,1 |
|  | п. Западный | тыс. м2 | 18,8 | 18,5 |
|  | п. Зеленый | тыс. м2 | 12,0 | 16,9 |
|  | п. Садовый | тыс. м2 | 7,7 | 12,5 |
|  | п. Шоссейный | тыс. м2 | 16,6 | 21 |
|  | п. железнодорожного разъезда Ачкасово | тыс. м2 | 1,1 | 1,1 |
|  | п. Крутой | тыс. м2 | 9,38 | 19,1 |
|  | п. Степной | тыс. м2 | 3,11 | 7,6 |
|  | п. Урожайный | тыс. м2 | 3,86 | 9 |
| 3.2 | Новое жилищное строительство - всего |  |  |  |
|  | п. Парковый | тыс. м2 |  | 64,0 |
|  | п. Восточный | тыс. м2 |  | 1,84 |
|  | п. Западный | тыс. м2 |  | - |
|  | п. Зеленый | тыс. м2 |  | 4,9 |
|  | п. Садовый | тыс. м2 |  | 4,8 |
|  | п. Шоссейный | тыс. м2 |  | 4,3 |
|  | п. железнодорожного разъезда Ачкасово | тыс. м2 |  | - |
|  | п. Крутой | тыс. м2 |  | 6,1 |
|  | п. Степной | тыс. м2 |  | 2,7 |
|  | п. Урожайный | тыс. м2 |  | 3,0 |
| 3.3 | Общий объем убыли жилищного фонда | тыс. м2 |  |  |
|  | п. Парковый | тыс. м2 |  | 1,2 |
|  | п. Восточный | тыс. м2 |  | 0,1 |
|  | п. Западный | тыс. м2 |  | 0,7 |
|  | п. Зеленый | тыс. м2 |  | 0,4 |
|  | п. Садовый | тыс. м2 |  | 0,04 |
|  | п. Шоссейный | тыс. м2 |  | 0,3 |
|  | п. железнодорожного разъезда Ачкасово | тыс. м2 |  | - |
|  | п. Крутой | тыс. м2 |  | - |
|  | п. Степной | тыс. м2 |  | - |
|  | п. Урожайный | тыс. м2 |  | - |

*Численность населения*

Прогнозирование численности населения поселения на период до 2040 года было выполнено в составе проекта Схемы территориального планирования Тихорецкого района.

Прогноз численности населения осуществлялся с учетом динамики естественного прироста и сальдо миграции в период, предшествующий базовому году.

Используемая модель прогнозирования численности населения по половозрастному составу предполагает деление населения по полу и возрасту с шагом в один год.

Вместе с тем, исходные данные о половозрастной структуре населения отражают деление большей части численности населения на возрастные группы, каждая из которых может содержать людей, отличающихся друг от друга возрастом на 0-5 лет. В связи с этим, крупные возрастные группы разбиваются на однолетние в предположении, что внутри каждой пятилетней возрастной группы люди распределены по отдельным возрастам (однолетним возрастным группам) равномерно.

Проектная численность жителей Парковского сельского поселения к 2040 году составит 11250 человек.

*Жилищная политика*

Парковское сельское поселение обладает потенциалом для развития жилищного строительства, обусловленного возможностью развития промышленности, сельского хозяйства, туризма и рекреации, малого предпринимательства.

Важнейшими целями, достижение которых должно стать приоритетной задачей градостроительной политики Парковского сельского поселения, являются:

* стимулирование строительства индивидуального жилья с высоким уровнем благоустройства, что возможно за счет предоставления гражданам земельных участков, ипотечного кредитования, участия в региональных и муниципальных целевых программах, создания инженерной инфраструктуры для обеспечения нового жилищного фонда централизованными системами коммунального обеспечения;
* создание условий для привлечения внешних инвесторов в строительный комплекс (особенно в жилищное строительство);
* обеспечение малоимущих граждан и нуждающихся в улучшении жилищных условий, жилыми помещениями в соответствии с жилищным законодательством;
* организация содержания муниципального жилищного фонда;
* создание нового типа качественного жилья, способного сформировать предложение жилья качественно иного уровня.

## 4.2 Прогнозные балансы потребления газа

В таблице 4.2 приведены прогнозные объемы потребления газа, по годам реализации схемы газоснабжения Парковского сельского поселения.

Расчет газопотребления выполнен с учетом строительства внутрипоселковой распределительной сети газоснабжения низкого давления от существующих ГРП (ШРП) для подачи природного сетевого газа населению Парковского сельского поселения в существующей и проектируемой жилой застройке.

Для определения расходов газа на бытовые нужды потребителей населенных пунктов Парковского сельского поселения приняты укрупненные нормы годового потребления на одного жителя по СП 42-101-2003 «Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб» и СНиП 42-01-2002 «Газораспределительные системы».

В проекте приняты укрупненные показатели потребления газа, м3/год на 1 человека, при теплоте сгорания газа 34 МДж/м3 (8000 ккал/м3) при наличии централизованного горячего водоснабжения – 120; при отсутствии горячего водоснабжения (в сельских населенных пунктах) – 250.

Потребители многоквартирной жилой застройки обеспечиваются газом для приготовления пищи.

Потребители индивидуальной жилой застройки обеспечиваются газом для приготовления пищи, а также для теплоснабжения от индивидуальных газовых котлов.

Снабжение природным газом жилой застройки принято на расчетный срок – 100%.

Таблица 4.2

Прогнозные балансы потребления газа

| **N п/п** | **Назначение** | **Количество проживающих на расчетный срок, чел.** | **Часовой расход газа, м3** | **Годовой расход газа, м3** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Проектная и существующая жилая застройка - пищеприготовление |  |  |  |
| 1.1 | п. Парковый | 6150 | 294 | 738 000 |
| 1.2 | п. Восточный | 1090 | 73 | 130 800 |
| 1.3 | п. Западный | 1020 | 68 | 122 400 |
| 1.4 | п. Зеленый | 690 | 46 | 82 800 |
| 1.5 | п. Садовый | 480 | 32 | 57 600 |
| 1.6 | п. Шоссейный | 420 | 28 | 50 400 |
| 1.7 | п. Крутой | 830 | 55 | 99 600 |
| 1.8 | п. Степной | 330 | 22 | 41 250 |
| 1.9 | п. Урожайный | 390 | 27 | 48 750 |
| 2 | Проектная и существующая жилая застройка - отопление, горячее водоснабжение от индивидуальных газовых котлов |  |  |  |
| 2.1 | п. Парковый |  | 240 | 529 125 |
| 2.2 | п. Восточный |  | 581 | 1 284 625 |
| 2.3 | п. Западный |  | 393 | 868 500 |
| 2.4 | п. Зеленый |  | 377 | 837 375 |
| 2.5 | п. Садовый |  | 262 | 579 125 |
| 2.6 | п. Шоссейный |  | 203 | 448 500 |
| 2.7 | п. Крутой |  | 201 | 523 069 |
| 2.8 | п. Степной |  | 80 | 208 012 |
| 2.9 | п. Урожайный |  | 94 | 245 729 |
| 3 | Проектная и существующая общественно-деловая застройка - отопление, вентиляция, горячее водоснабжение от индивидуальных газовых котлов | - |  |  |
| 3.1 | п. Парковый |  | 50 | 235 375 |
| 3.2 | п. Восточный |  | 97 | 205 750 |
| 3.3 | п. Западный |  | 6 | 10 000 |
| 3.4 | п. Зеленый |  | 6 | 10 000 |
| 3.5 | п. Садовый |  | 9 | 15 750 |
| 3.6 | п. Шоссейный |  | 23 | 115 250 |
|  | п. Крутой |  | 13 | 21 745 |
|  | п. Степной |  | 8 | 12 878 |
|  | п. Урожайный |  | 2 | 3 088 |
| 4 | Котельная (п. Парковый) | - | 2 793 | 7 300 875 |
| 5 | Котельная (УБР) (п. Парковый) | - | 9 | 13 875 |
| 6 | Котельная (п. Восточный) | - | 629 | 1 769 750 |
|  | Индивидуальная котельная №1 | - | 7 | 10 381 |
|  | Индивидуальная котельная №1 | - | 7 | 10 381 |
|  | **Итого:** | **11250** | **6 735** | **16 630 758** |

## 4.3 Определение перспективных нагрузок потребителей Парковского сельского поселения

Нагрузки жилищно-коммунального сектора определены по срокам проектирования на основе численности населения, принятой настоящим проектом, и «Нормативами потребления коммунальных услуг по газоснабжению гражданами, проживающими в многоквартирных домах или жилых домах на территории Краснодарского края».

Расчётный прогнозный баланс потребления природного газа на территории Парковского сельского поселения на 2040 год приведён в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Расчётный прогнозный баланс потребления газа в Парковском сельском поселении на 2040 год

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Потребитель** | **Потребление газа, тыс. м3/год** |
| **2040 год** |
| 1 | население | 6895,66 |
| 2 | котельные | 9105,262 |
| 3 | промышленные предприятия | 629,836 |
| **Всего** | | **16630,758** |

Основными потребителями газа к 2040 году будут являться котельные.

Таблица 4.4

Значения расчетного потребления газа на перспективу до 2040 года в Парковском сельском поселении

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Годы** | | | | |
| **2019** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023-2040** |
| Количество человек | 9070 | 9190 | 9320 | 9940 | 11250 |
| Потребление газа, тыс. нм3/год | 3268,69 | 5360,6 | 6200,3 | 7414,3,5 | 16630,758 |

Значение расчётного потребления природного газа до расчётного периода будет расти. Это связано, в первую очередь, с тем, что будут подключаться к системе централизованного газоснабжения в связи с её расширением новые потребители. Также планируется увеличение выработки тепловой энергии котельными в связи с расширением системы централизованного отопления и, соответственно, потребление ими природного газа.

Общий годовой газовый баланс перспективной подачи и реализации газа в 2040 году приведён в таблице 4.5.

Таблица 4.5

Общий перспективный баланс подачи и реализации газа в 2040 году

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Статья расхода** | **Единица измерения** | **Значение** |
| 1 | Объем поступления газа | тыс. нм3/год | 16668,728 |
| 2 | Расход газа на технологические нужды и проведение аварийных работ | тыс. нм3/год | 4,95 |
| 3 | Потери газа при транспортировке и распределении | тыс. нм3/год | 33,02 |
| 4 | Объем реализации газа потребителям | тыс. нм3/год | 16630,758 |

Из таблицы 4.5 видно, что при прогнозируемой тенденции к оптимистическому варианту развития сельского поселения, а также при уменьшении потерь и неучтенных расходов при транспортировке и распределении газа, годовой объем поставки газа потребителем в перспективе может составить 16668,728 тыс. м3.

# 5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

По данным генерального плана Парковского сельского поселения от 2009 г. (с учетом внесенных изменений от 13.05.2015 г. №15) мероприятия по развитию системы газоснабжения в населенных пунктах предлагаются в течение срока реализации проекта, по мере физического износа действующего оборудования в связи с изменением планировочной структуры населенного пункта.

Таким образом, для развития централизованной системы газоснабжения в п. Парковый необходимо выполнить:

* сохранение существующих шкафных газорегуляторных пунктов ШРП и отдельно стоящего ГРП №1 и №2;
* установку ГРП производительностью 1000 м3/час. для обеспечения газом потребителей проектируемой и существующей среднеэтажной жилой застройки в южной части поселка;
* для обеспечения газоснабжением нового микрорайона поселка Паркового предусматривается строительство подводящего газопровода, установка ГРП (2 объекта), а также строительство распределительных сетей до потребителей по ул. Вертолетная, ул. Дальняя, ул. Дорожная, ул. Заречная, ул. Казачья, ул. Каштановая, ул. Кленовая, ул. Листопадная, ул. Луговая, ул. Майская, ул. Олимпийская, ул. Привольная, ул. Пригородная, ул. Рабочая, ул. Раздольная, ул. Ракитная, ул. Родниковая, ул. Российская, ул. Светлая, ул. Славянская, ул. Солнечная, ул. Спортивная, ул. Строителей, ул. Тенистая, ул. Тихая, ул. Хлеборобная, ул. Центральная, ул. Южная.

Для развития централизованной системы газоснабжения в п. Западный необходимо выполнить:

* сохранение существующего ГРП на востоке поселка.

Для развития централизованной системы газоснабжения в п. Восточный необходимо выполнить:

* сохранение 3 существующих ШРП, ШРП №3 и ГРП №2;
* установку ГРП производительностью 1000 м3/час. для обеспечения газом потребителей проектируемой и существующей среднеэтажной жилой застройки.

Для развития централизованной системы газоснабжения в п. Зеленый необходимо выполнить:

* сохранение существующего ШРП.

Для развития централизованной системы газоснабжения в п. Шоссейныйнеобходимо выполнить:

* сохранение существующего ШРП.

Для развития централизованной системы газоснабжения в п. Крутойнеобходимо выполнить:

* сохранение существующего газорегуляторного пункта.
* строительство газорегуляторного пункта (ГРП) по ул. Набережная, планируемой производительностью 325 м³/час.
* прокладка подземного газопровода среднего давления из полиэтиленовой трубы диаметром 63-110 мм, общей протяженностью 3,6 км.

Для развития централизованной системы газоснабжения в п. Степнойнеобходимо выполнить:

* сохранение существующего газорегуляторного пункта.
* прокладка подземного газопровода среднего давления из полиэтиленовой трубы диаметром 63 мм, общей протяженностью 0,7 км.

Для развития централизованной системы газоснабжения в п. Урожайныйнеобходимо выполнить:

* сохранение существующего газорегуляторного пункта.
* прокладка подземного газопровода среднего давления из полиэтиленовых труб диаметром 63-110 мм, общей протяженностью 2 км.

Исходя из приведенных расчётов, а так же учитывая объекты, запланированные к строительству, определен следующий перечень объектов местного значения уровня сельского поселения, предусмотренных к размещению:

газорегуляторные пункты – 3 объекта;

газопроводы среднего давления общей протяженностью – 5,675 км. Информация о протяженности газопроводов для обеспечения газоснабжением нового микрорайона поселка Паркового в настоящий момент отсутствует.

Газификация п. железнодорожного разъезда Ачкасово.

На территории сельского поселения, восточнее п. Парковый, на территории и вблизи зоны производственного и коммунально-складского назначения предусматривается сохранение ГРП и ПГБ.

*Строительство новых ГРП.*

Для подключения новых потребителей возникает необходимость в сооружении новых распределительных газопроводов и новых ГРП.

Предлагается использовать газорегуляторный пункт блочного типа, который представляет собой металлический утепленный бокс контейнерного типа, установленный на основании. На рисунке 5.1 приведена схема пневматическая функциональная пункта газорегуляторного блочного.

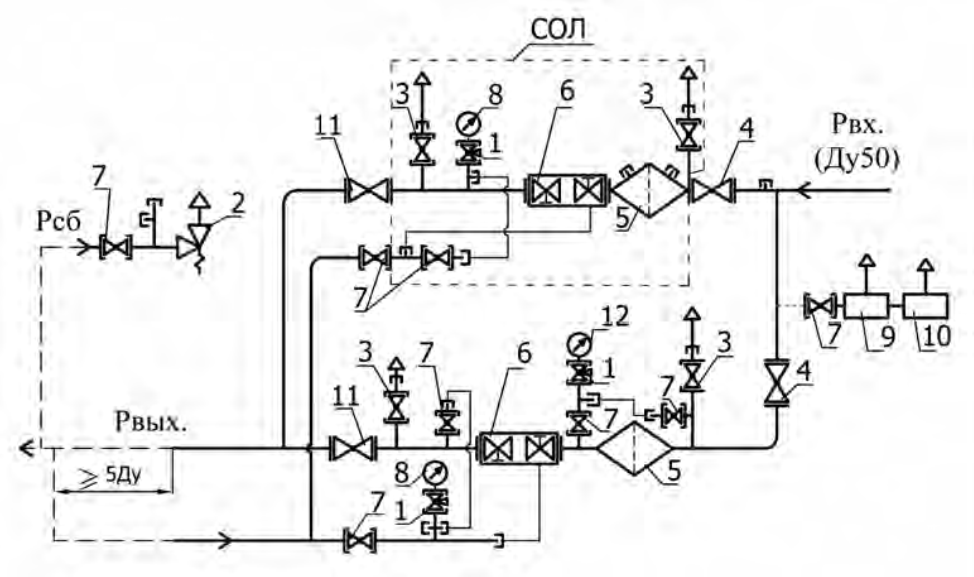
******

Рисунок 5.1 – Схема пневматическая функциональная

1 – запорная арматура для КИП; 2 – предохранительный сбросной клапан – 1шт; 3, 4, 7, 11 – запорная арматура; 5 – фильтр; 6 – регулятор давления; 8, 12 – манометр – 1шт; 9 – регулятор давления газа (на отопление) – 1 шт.; 10 – газовый обогреватель – 1 шт.; СОЛ – съемная обводная линия редуцирования.

Газорегуляторный пункт блочного типа состоит из 2-х помещений: технологического (категория А) и вспомогательного (категория Г), разделенных газонепроницаемой перегородкой и имеющих отдельные входы. В технологическом помещении расположено газораспределительное оборудование, установленное на кронштейны или опоры.

В блоке имеется естественная вентиляция, обеспечивающая трехкратный воздухообмен в час. Приток воздуха осуществляется через отверстия с жалюзийными решетками. Вытяжка осуществляется дефлекторами, установленными на крыше.

Технологическое оборудование блочного ГРП состоит из блока фильтра, блока редуцирования газа, системы обогрева, электрооборудования и блока редуцирования (для системы обогрева).

На входе и выходе блока фильтра установлены краны. Для визуального наблюдения за давлением газа и измерения перепада давления на фильтре предусмотрен манометр с клапаном и кранами. Для обеспечения бесперебойной подачи газа потребителю при ремонте предусмотрена обводная линия с краном и манометром с клапаном.

Для сбора газа при выполнении ремонтных работ предусмотрен продувочный трубопровод с краном. Блок редуцирования газа состоит из двух линий редуцирования, байпасной линии, импульсного трубопровода с краном, трубопровода сброса газа, предохранительного сбросного клапана с краном, напоромера (манометра) с клапаном, служащих для измерения давления газа на выходе. На линии редуцирования установлены кран на входе, блок редуцирования, смонтированный из регулятора давления типа РДБК и предохранительного запорного клапана КПЗ, кран на выходе, импульсный трубопровод с краном.

На байпасной линии установлен кран на входе, вентиль на выходе, манометр с клапаном.

Для сброса газа при выполнении ремонтных работ на линиях редуцирования и байпасной линии предусмотрены продувочные трубопроводы с кранами.

Система обогрева предназначена для обогрева отопительного и технологического отделений в период отопительного сезона и включает аппарат отопительный бытовой газовый с водяным контуром, батареи, установленные в отопительном и технологических отделениях, расширительный бачок.

Электрооборудование содержит счетчик бытовой, выключатели, светильник, установленный в отопительном помещении, а также светильник во взрывозащищенном исполнении, установленный в технологическом помещении.

Блок редуцирования системы обогрева предназначен для обеспечения подачи газа на горелку отопительного аппарата и содержит регулятор давления газа (РДНК-32), кран на входе, напоромер с клапаном.

Затраты на строительство одного нового ГРП, по предварительной оценке, составят не менее 0,8 млн. руб.

# 6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ГАЗОПРОВОДОВ

Мероприятия по развитию системы газоснабжения в населенных пунктах предлагаются в течение срока реализации проекта, по мере физического износа действующих сетей в связи с изменением планировочной структуры населенного пункта.

Для развития централизованной системы газоснабжения в п. Парковый необходимо выполнить:

* прокладку подземных газопроводов среднего давления из полиэтиленовых труб диаметром 110 мм, протяженностью 2,8 км;
* прокладку подземных газопроводов низкого давления из полиэтиленовых труб диаметром 110 мм, протяженностью 0,7 км;
* прокладку подземных газопроводов низкого давления из полиэтиленовых труб диаметром 63 мм, протяженностью 7,4 км;
* для обеспечения газоснабжением нового микрорайона поселка Паркового предусматривается строительство подводящего газопровода, а также строительство распределительных сетей до потребителей по ул. Вертолетная, ул. Дальняя, ул. Дорожная, ул. Заречная, ул. Казачья, ул. Каштановая, ул. Кленовая, ул. Листопадная, ул. Луговая, ул. Майская, ул. Олимпийская, ул. Привольная, ул. Пригородная, ул. Рабочая, ул. Раздольная, ул. Ракитная, ул. Родниковая, ул. Российская, ул. Светлая, ул. Славянская, ул. Солнечная, ул. Спортивная, ул. Строителей, ул. Тенистая, ул. Тихая, ул. Хлеборобная, ул. Центральная, ул. Южная.

Для развития централизованной системы газоснабжения в п. Западный необходимо выполнить:

* прокладку подземных газопроводов среднего давления из полиэтиленовых труб диаметром 110 мм, протяженностью 0,5 км;
* прокладку подземных газопроводов низкого давления из полиэтиленовых труб диаметром 63 мм, протяженностью 4,7 км.

Для развития централизованной системы газоснабжения в п. Восточный необходимо выполнить:

* прокладку подземных газопроводов среднего давления из полиэтиленовых труб диаметром 110 мм, протяженностью 1,05 км;
* прокладку подземных газопроводов низкого давления из полиэтиленовых труб диаметром 63 мм, протяженностью 6,3 км.

Для развития централизованной системы газоснабжения в п. Зеленый необходимо выполнить:

* прокладку подземных газопроводов среднего давления из полиэтиленовых труб диаметром 225 мм, протяженностью 1,0 км;
* прокладку подземных газопроводов низкого давления из полиэтиленовых труб диаметром 110 мм, протяженностью 2,8 км;
* прокладку подземных газопроводов низкого давления из полиэтиленовых труб диаметром 63 мм, протяженностью 2,7 км.

Для развития централизованной системы газоснабжения в п. Шоссейный необходимо выполнить:

* прокладку подземных газопроводов низкого давления из полиэтиленовых труб диаметром 110 мм, протяженностью 1,4 км;
* прокладку подземных газопроводов низкого давления из полиэтиленовых труб диаметром 63 мм, протяженностью 1,6 км.

Для развития централизованной системы газоснабжения в п. Крутой необходимо выполнить:

* прокладка подземного газопровода среднего давления из полиэтиленовой трубы диаметром 63-110 мм, общей протяженностью 3,6 км.

Для развития централизованной системы газоснабжения в п. Степной необходимо выполнить:

* прокладка подземного газопровода среднего давления из полиэтиленовой трубы диаметром 63 мм, общей протяженностью 0,7 км.

Для развития централизованной системы газоснабжения в п. Урожайный необходимо выполнить:

* прокладка подземного газопровода среднего давления из полиэтиленовых труб диаметром 63-110 мм, общей протяженностью 2 км.

Для развития централизованной системы газоснабжения в п. железнодорожного разъезда Ачкасово необходимо выполнить:

* прокладку подземных газопроводов низкого давления из полиэтиленовых труб диаметром 63 мм, протяженностью 0,96 км.

## 6.1 Оценка объемов капитальных вложений в строительство, реконструкцию и модернизацию газопроводов

При строительстве новых распределительных газопроводов предлагается использовать полиэтиленовые трубы.

Современный уровень развития химической промышленности и технологий производства изделий из полимерных материалов позволяет применять пластиковые трубы практически во всех отраслях. Там, где раньше, казалось, возможен только металл, сегодня с успехом себя зарекомендовали трубопроводы из полиэтилена и других пластмасс.

Напорные полиэтиленовые трубы для газопроводов вытесняют своих металлических конкурентов благодаря легкости, антикоррозийным и диэлектрическим свойствам, представляющим основную угрозу при транспортировке газа к потребителю. Газопроводы из полиэтилена соответствует стандарту ГОСТ Р 50868-95. Наружный диаметр труб составляет от 32 до 315 мм, что соответствует нуждам потребителей магистральных трубопроводов.

Газопроводы выпускаются в бухтах (диаметром 63 мм - до 250 метров в бухте, диаметром 90-110 мм - от 130 до 380 метров в бухте). Это обеспечивает удобство прокладки газопроводов и уменьшает количество стыков, т.е. «слабых звеньев» в I цепи газотранспортной системы. На рисунке 6.1 показана бухта газопроводной трубы из полиэтилена.



Рисунок 6.1 – Бухта газопроводной трубы из полиэтилена

Полиэтиленовые магистральные трубы высокого давления (при давлении выше 0,3 Мпа) согласно СНиП 42-01-2002 запрещено прокладывать по территории поселений, поэтому новые распределительные сети высокого давления II категории, проходящие по территории жилой многоэтажной застройки, будут выполнены из стали.

Полиэтиленовые трубы легко соединяются с металлическими. Трубы стыкуются с помощью седловых отводов и муфт с закладными нагревателями, при этом получаются прочные и герметичные соединения.

Номенклатура труб приведена в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Номенклатура полиэтиленовых газопроводов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Трубы для газопроводов высокого давления II категории (0,3-0,6**  **МПа)** | | | | **Трубы для газопроводов низкого давления** | |
| **ПЭ 80 SDR 11 (0,6 МПа)** | | **ПЭ 100 SDR 13,6 (0,6 МПа)** | |
| **Номинальный**  **наружный диаметр, мм** | **Толщина стенки, мм** | **Номинальный**  **наружный диаметр, мм** | **Толщина стенки, мм** | **Номинальный**  **наружный диаметр, мм** | **Толщина стенки, мм** |
| 25 | 3,0 |  |  | 63 | 3,6 |
| 32 | 3,0 |  |  | 90 | 5,2 |
| 40 | 3,7 |  |  | 110 | 6,3 |
| 63 | 5,8 | 63 | 4,7 | 160 | 9,1 |
| 90 | 8,2 | 90 | 6,7 | 225 | 12,8 |
| 110 | 10,0 | 110 | 8,1 | 315 | 17,9 |
| 160 | 14,6 | 160 | 1,8 |  |  |
| 225 | 20,5 | 225 | 16,6 |  |  |
| 315 | 28,6 | 315 | 23,2 |  |  |
|  |  | 400 | 29,4 |  |  |

Заглубление газопроводов до верха трубы при прокладке в грунтах любого типа, кроме сильнопучинистых, должно приниматься не менее 1 м.

Переходы газопроводов через железные дороги общей сети и автомобильные дороги I-II категорий, под скоростными дорогами, магистральными улицами и дорогами общегородского значения, а также через водные преграды шириной более 25 м при меженном горизонте и болота III типа должны выполняться из стальных труб.

Ширина траншеи должна быть не менее 300 мм для труб диаметром от 63 мм и выше, и не менее 250 мм для труб диаметром до 50 мм включительно.

Присоединение полиэтиленовых газопроводов к запорной арматуре может быть, как непосредственное, при помощи узлов разъемных фланцевых соединений, так и через стальные вставки.

Трасса газопровода на территории населенного пункта должна обозначаться в местах поворотов и через каждые 200 м на прямолинейных участках с помощью привязки к зданиям, каменным оградам и т.д.

Данные по инвестициям на период 2018-2040 годы приведены в таблице 6.2.

Финансирование мероприятий по строительству, реконструкции и техническому перевооружению системы газоснабжения может осуществляться из двух основных групп источников: бюджетных и внебюджетных.

Бюджетное финансирование указанных проектов осуществляется из бюджета Российской Федерации, бюджетов субъектов Российской Федерации и местных бюджетов в соответствии с Бюджетным кодексом РФ и другими нормативно-правовыми актами.

Дополнительная государственная поддержка может быть оказана в соответствии с законодательством о государственной поддержке инвестиционной деятельности, в том числе при реализации мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Внебюджетное финансирование осуществляется за счет собственных средств газоснабжающих и газораспределительных предприятий, состоящих из прибыли и амортизационных отчислений.

*Прибыль.* Чистая прибыль предприятия - один из основных источников инвестиционных средств на предприятиях любой формы собственности.

*Амортизационные фонды.* Амортизационный фонд - это денежные средства, накопленные за счет амортизационных отчислений основных средств (основных фондов) и предназначенные для восстановления изношенных основных средств и приобретения новых.

В современной отечественной практике амортизация не играет существенной роли в техническом перевооружении и модернизации фирм, вследствие того, что этот фонд на поверку является чисто учетным, «бумажным». Наличие этого фонда не означает наличия оборотных средств, прежде всего денежных, которые могут быть инвестированы в новое оборудование и новые технологии.

Реализация мероприятий должна производиться с привлечением собственных средств ресурсоснабжающих компаний, а также с привлечением долгосрочных кредитов.

Таблица 6.2

Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов централизованных систем газоснабжения, тыс. руб.

| **№ п/п** | **Наименование мероприятий** | **Единица измерения** | **Количество** | **Способ оценки** | **2018-2022** | **2023-2040** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Строительство ГРП в п. Парковый | компл. | 1 | объект-аналог | - | 800 |
| 2 | Строительство ГРП в п. Восточный | компл. | 1 | объект-аналог | - | 800 |
| 3 | Строительство газорегуляторного пункта (ГРП) по ул. Набережная, планируемой производительностью 325 м³/час | компл. | 1 | объект-аналог | - | 500 |
| 4 | Для обеспечения газоснабжением нового микрорайона поселка Паркового предусматривается строительство подводящего газопровода, установка ГРП (2 объекта), а также строительство распределительных сетей до потребителей по ул. Вертолетная, ул. Дальняя, ул. Дорожная, ул. Заречная, ул. Казачья, ул. Каштановая, ул. Кленовая, ул. Листопадная, ул. Луговая, ул. Майская, ул. Олимпийская, ул. Привольная, ул. Пригородная, ул. Рабочая, ул. Раздольная, ул. Ракитная, ул. Родниковая, ул. Российская, ул. Светлая, ул. Славянская, ул. Солнечная, ул. Спортивная, ул. Строителей, ул. Тенистая, ул. Тихая, ул. Хлеборобная, ул. Центральная, ул. Южная |  | н/д | н/д | - | н/д |
| 5 | Прокладка подземных газопроводов среднего давления из полиэтиленовых труб диаметром 110 мм | км | 4,25 | НЦС | 3000 | 7200 |
| 6 | Прокладка подземных газопроводов низкого давления из полиэтиленовых труб диаметром 110 мм | км | 4,9 | НЦС | 4000 | 10160 |
| 7 | Прокладка подземных газопроводов низкого давления из полиэтиленовых труб диаметром 63 мм | км | 27,16 | НЦС | 30000 | 36384 |
| 8 | Прокладка подземных газопроводов среднего давления из полиэтиленовых труб диаметром 225 мм | км | 1,0 | НЦС | 1200 | 1200 |
| 9 | Прокладка подземного газопровода среднего давления из полиэтиленовой трубы диаметром 63-110 мм | км | 3,6 | НЦС | 3000 | 5640 |
| 10 | Прокладка подземного газопровода среднего давления из полиэтиленовой трубы диаметром 63 мм | км | 0,7 | НЦС | 840 | 840 |
| 11 | Прокладка подземного газопровода среднего давления из полиэтиленовых труб диаметром 63-110 мм | км | 2,0 | НЦС | 2400 | 2400 |
| **Итого** | |  |  |  | **44400** | **65924** |
|  |  |  | **110364** | |

НЦС – государственные укрупненные сметные нормативы. Нормативы цены строительства нцс 81-02-14-2014.

Капитальные затраты по пункту 4 таблицы 6.2 будут уточняться при рабочем проектировании.

# 7. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ И РЕКОНСТРУКЦИИ ОБЪЕКТОВ ИНЖЕНЕРНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Правовое регулирование промышленной безопасности в организациях, занимающихся газоснабжением в Российской Федерации, осуществляется в соответствии с Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов», Законом Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды», Федеральным законом «Об экологической экспертизе», Федеральным законом «О газоснабжении в Российской Федерации» и другими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Каждый объект систем газоснабжения, отнесенный в установленном законодательством Российской Федерации порядке к категории опасных, а также проекты нормативных правовых актов и технические проекты в области промышленной безопасности систем газоснабжения и их объектов подлежат государственной экологической экспертизе в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Экологическая экспертиза - установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта экологической экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую природную среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации объекта экологической экспертизы.

По газопроводу к потребителю поступает природный газ, содержащий одорант. Природный газ обычно рассматривается как безвредный газ, бесцветен, не имеет запаха, не токсичен. Главная опасность связана с асфиксией из-за недостатка кислорода.

Для одорации природного газа применяется этилмеркаптан. При любых выбросах газа в атмосферу вместе с ним попадает и одорант. Среднее удельное содержание одоранта в природном газе составляет 0,016 на 1м3 газа.

Состав транспортируемого по газопроводу природного газа в целом отвечает требованиям ГОСТ 51.40-93.

Природный газ легче воздуха и при выбросах стремится занять более высокие слои атмосферы. Вероятность скопления в низких точках местности и внизу помещения практически исключается.

Во время эксплуатации системы газоснабжения возникают технологические утечки природного газа. Эти утечки являются неизбежными вследствие невозможности достижения абсолютной герметичности резьбовых и фланцевых соединений, запорной арматуры, газового оборудования. Выброс природного газа и одоранта может наблюдаться при проведении ремонтных и профилактических работ, а также в случае аварийной ситуации. Стабильное истечение газа в атмосферу происходит при минимальном диаметре отверстия, составляющем 4% от сечения газопровода.

Как аварийную, можно рассматривать ситуацию, возникающую при повышении давления в системе газоснабжения. В этом случае срабатывает сбросной клапан, который сбрасывает «лишнее» количество газа через свечу в атмосферу и снижает тем самым давление газа в системе.

Максимально возможные утечки газа из проектируемого газопровода, проложенного по равнинной местности, через микросвищи и неплотности линейной арматуры (м3 /год) определяются по формуле:

,

где 1113,5 -переводной коэффициент, град/кг\*сутки;

D - диаметр газопровода;

l - длина газопровода;

Рср - давление;

t - время работы газопровода (365 суток);

Тср - средняя температура газа в газопроводе;

m - средний коэффициент сжимаемости (0,92);

Zср - степень начальной герметичности (1,2).

Максимально возможные утечки газа в Парковском сельском поселении могут составить 99 тыс. м3/год.

Указанное количество утечек равномерно распределяется по всей длине трассы газопровода. Следует отметить, что максимальный объем утечек возможен только после длительной и небрежной эксплуатации (более 10 лет) вследствие появления микроповреждений в трубах и изношенности сальников запорной арматуры.

В период эксплуатации газопровода возможны выбросы в атмосферу загрязняющих веществ.

Таблица 7.1

Выбросы загрязняющих веществ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Загрязняющее вещество** | **Коэффициент оседания** | **ПДК, мг/м3** | **Класс опасности** | **Выброс г/с** |
| Метан | 1 | 50 | 4 | 4,5х10-3 |

С целью уменьшения негативного воздействия загрязняющих веществ на атмосферный воздух прилегающей к газопроводу территории во время строительства и эксплуатации газопровода должны предусматриваться следующие мероприятия:

* поддержание дорожной и автотранспортной техники в исправном состоянии за счет проведения в установленное время техосмотра, техобслуживания и планово – предупредительного ремонта;
* следует отдавать предпочтение газопроводам из полиэтиленовых труб, что максимально снижает загрязнение строительной площадки, как во время проведения строительно-монтажных работ, так и в процессе эксплуатации газопровода;
* применение современной землеройной техники сведет к минимуму площадь разрабатываемой траншеи под газопровод.

При строительстве и эксплуатации газопровода на атмосферный воздух прилегающей к нему территории будет оказываться незначительное воздействие, обусловленное поступлением в атмосферный воздух загрязняющих веществ. При условии соблюдения правил эксплуатации дорожно-транспортной техники и выполнении всех мероприятий, направленных на уменьшение воздействия загрязняющих веществ, концентрация загрязняющих веществ не превысит расчетных данных.

В период строительства газопровода будет происходить кратковременное воздействие на земельные ресурсы. Это воздействие связано с изъятием земель, механическим нарушением почвенно-растительного покрова, изменением рельефа и геохимическим загрязнением. При подготовке полосы временного отвода при прокладке газопровода (подвозка труб, сварка, снятие и перемещение плодородного слоя) происходит нарушение поверхностного слоя почвы. Более глубокое нарушение почвы происходит при разработке траншеи под укладку трубопровода.

Для почвенного покрова нарушение при работе строительной техники может заключаться в изменении структуры почв, приводящем к их полной или частичной деградации. В целом последствия механического нарушения почвенно-растительного покрова могут проявляться в виде активизации водной и ветровой эрозии.

Геохимическое загрязнение территории проектируемого объекта связано с выбросами в атмосферу от строительной техники, с возможными разливами горючесмазочных материалов.

После проведения строительно-монтажных и земляных работ из полосы временного отвода земли убирается строительный мусор, вывозятся все временные устройства, проводится рекультивация земель.

После прохода строительного потока уложенный в траншею трубопровод засыпают. На участках, где траншеи разрабатываются вручную, непосредственно в местах пересечения с существующими коммуникациями, рекультивация проводится вручную, верхний плодородный слой складируется в одну сторону от траншеи, нижний минеральный - в другую. Засыпают в обратном направлении.

В период эксплуатации газопровода негативное воздействие на природные компоненты будет сведено к минимуму.

Механическое воздействие на почвенно-растительный покров на этой стадии будет исключено. Временная строительная полоса будет ликвидирована, а земли, отводимые под нее, рекультивированы. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, образующиеся при эксплуатации объекта, являющиеся в процессе эксплуатации источником химического загрязнения почвы не окажут существенного влияния на состояние почвенно-растительного покрова.

Воздействие на животный мир имеет косвенный характер и проявляется в изменении условий мест обитаний животных, а также работающие на строительстве механизмы являются источниками шумового воздействия на обитающих животных. Прямое воздействие на животный мир связано с присутствием людей, что может отпугивать отдельные виды животных на период строительства газопровода. Негативное воздействие на животный мир временное. Шумовое воздействие ограничивается территорией строительства. Рекультивация нарушенных при строительстве земель имеет целью восстановление условий обитания животных.

# 8. ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ СИСТЕМ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ

Под надежностью понимают вероятность того, что устройство или система будут в полном объеме выполнять свои функции в течение заданного промежутка времени или при заданных условиях работы.

Как показывает практика, даже наилучшая конструкция, совершенная технология и правильная эксплуатация не исключают полностью отказы.

Различают три характерных типа отказов, присущих любым объектам.

* Отказы приработанные, обусловленные дефектами проектирования, изготовления, монтажа. Они в основном устраняются путем «отбраковки» при испытании или наладке объекта. Доля этих отказов снижается по истечении периода приработки объекта.
* Отказы внезапные (случайные), вызванные воздействием различных случайных факторов и характерные преимущественно для периода нормальной эксплуатации объекта. Особенностью таких отказов является невозможность их предсказания.
* Отказы постепенные, происходящие в результате износа и старения объекта. Долговечность работы системы можно увеличить за счет периодической замены наиболее ненадежных составляющих элементов.

Рассматриваемые здесь показатели применяются для оценки надежности как невосстанавливаемых (одноразового использования), так и подлежащих ремонту объектов, т.е. восстанавливаемых до появления первого отказа.

Вероятность безотказной работы P(t) – вероятность того, что в заданном интервале времени (0, t) в системе или элементе не произойдет отказ.

Статистически Р(t) определяется как отношение числа элементов N(t), безотказно проработавших до момента t, к первоначальному числу наблюдаемых элементов N(0):

P(t)=N(t)/N(0).

Число работоспособных в течение времени (0, t) элементов

N(t)= N(0)-n(0, t),

где n(0, t) – число отказавших за время (0, t) элементов.

*Вероятность появления отказа Q(t)* – вероятность того, что в заданном интервале времени (0, t) произойдет отказ.

Статистическая оценка

Q(t)= n(0, t)/N(0).

Таким образом, всегда имеет место соотношение

Р(t) +Q(t)=1.

*Частота отказов а(t)* – производная от вероятности появления отказа, означающая вероятность того, что отказ элемента произойдет за единицу времени (t, t+∆t).

Для определения величины a(t) можно использовать статистическую оценку:

,

где n(t,∆t) – число элементов, отказавших в интервале времени от t до t+∆t.

Точность статистической оценки возрастает с увеличением первоначального числа наблюдаемых элементов и уменьшением временного интервала ∆t.

Частота отказов, вероятность безотказной работы и вероятность появления отказа связаны следующими зависимостями:

*Интенсивность отказов λ(t)* – условная вероятность отказа после момента t за единицу времени ∆t при условии, что до момента t отказа элемента не было.

Интенсивность отказов связана с частотой отказов и вероятностью безотказной работы:

*λ(t)*=a(t)/P(t).

Так как P(t)≤1, то всегда выполняется соотношение *λ(t)≥*a(t).

Статистически интенсивность отказов определяется таким образом:

.

Различие между частотой и интенсивностью отказов в том, что первый показатель характеризует вероятность отказа за интервал (t, t+∆t) элемента, взятого из группы элементов произвольным образом, причем неизвестно, в каком состоянии (работоспособном или неработоспособном) находится выбранный элемент. Второй показатель характеризует вероятность отказа за тот же интервал времени элемента, взятого из группы оставшихся работоспособными к моменту t элементов.

Для высоконадежных элементов и систем: если P(t)≥0,99, то а(t)=*λ(t)*. Поэтому в практических расчетах возможна при указанном условии взаимная замена а(t) и *λ(t)*.

Вероятность безотказной работы объектов (газопроводов, ГРП и др.)

.

Большое значение имеет определение надежности линейной (трубопроводной) части газораспределительных систем. Это связано с тем, что при подземной прокладке обнаружение и ликвидация неисправностей затруднительны и требуют продолжительного времени (низкая ремонтопригодность) по сравнению с надземными объектами газового хозяйства. Кроме того, утечки газа из поврежденных подземных газопроводов могут привести к насыщению газом близлежащих зданий и сооружений. Интенсивность отказов и надежность участков подземных газопроводов приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Интенсивность отказов λ и надежность участков газопроводов Н

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Диаметр газопровода, мм** | **105λ**  **м-1 в год** | **Н, % при длине участка, м** | | | | |
| **100** | **150** | **200** | **250** | **300** |
| <80 | 307 | 99,693 | 99,563 | 99,385 | 99,230 | 99,074 |
| 100 | 38 | 99,962 | 99,943 | 99,925 | 99,910 | 99,889 |
| 125 | 20 | 99,98 | 99,97 | 99,96 | 99,951 | 99,941 |
| 150 | 1 | 99,999 | 99,998 | 99,997 | 99,996 | 99,995 |
| >200 | 0 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |

Изменение интенсивности отказов во времени.

Типичная функция интенсивности отказов во времени (в течение срока службы объекта) имеет U-образный характер (рисунок 8.1).

В начальный период I преобладают приработочные отказы. После него наступает наиболее продолжительный период нормальной эксплуатации II, в котором на объект воздействуют случайные факторы. Последние вызывают внезапные отказы.

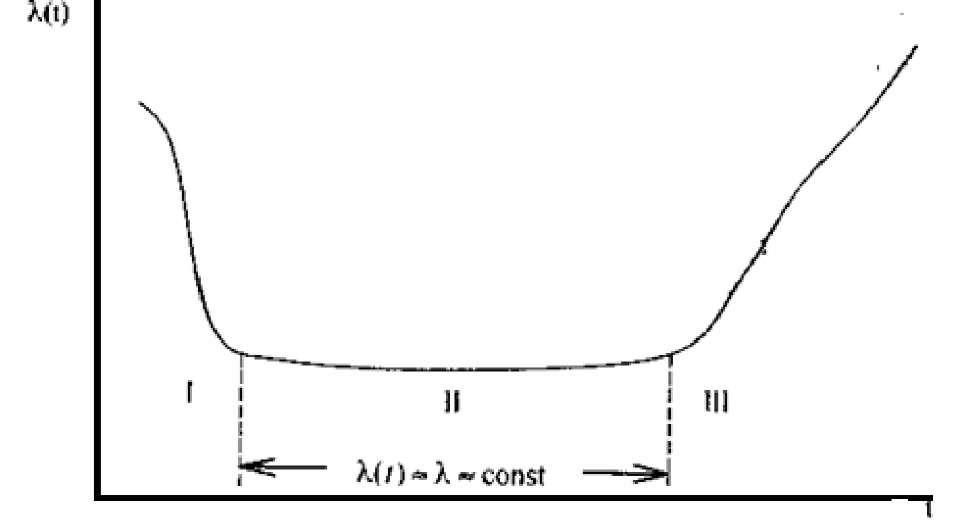


Рисунок 8.1– Интенсивность отказов во времени

В период старения и износа III в основном имеют место постепенные отказы, возникающие вследствие накопления ухудшений физико-химических свойств объекта.

Средняя наработка на отказ (среднее время безотказной работы) Т представляет собой математическое ожидание наработки объекта до первого отказа. Этот показатель геометрически представляет собой площадь под кривые вероятности безотказной работы:

**Расчетные формулы для экспоненциального закона надежности**

Учитывая, что для объектов СЭС интенсивность отказов в период нормальной эксплуатации практически неизменна, т.е.*λ(t)= λ*, соотношения между основными показателями надежности можно представить с учетом этого условия в более простой и наглядной форме:

Средняя наработка на отказ для экспоненциального закона принимает вид:

T=1/λ.

Для статистической оценки величины Т применяется формула:

,

где ti, – время безотказной работы i-го элемента (объекта).

Если рассматривается один часто выходящий из строя элемент, то в формуле под ti понимается время безотказной работы на i-м интервале времени, а под N(0) – число временных интервалов.

Для экспоненциального закона надежности средняя наработка элемента до первого отказа равна среднему времени безотказной работы между соседними отказами. Поскольку в период нормальной эксплуатации λ = const, то и Т = const.

На рисунке 8.2 представлены в графической форме зависимости основных показателей надежности от времени при экспоненциальном законе. Площадь заштрихованной области численно характеризует среднюю наработку на отказ.

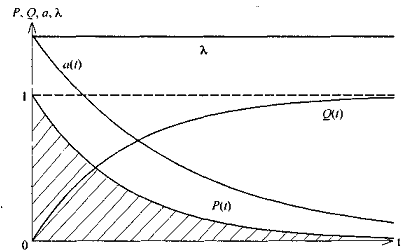


Рисунок 8.2 – Зависимости основных показателей надежности от времени при экспоненциальном законе

Подавляющее большинство объектов газоснабжения характеризуется очень малыми численными значениями интенсивности отказов и соответственно большими значениями средней наработки на отказ.

В данной схеме газоснабжения произведен расчет показателей надежности для распределительной внутрипоселковой сети давления.

Вероятность безотказной работы для момента времени t = 6 месяцев:

Р(0,5)=2,72-0'031 \*0'5=0,985

Вероятность появления отказа для момента времени t = 6 месяцев:

Q(0,5)=1- Р(0,5) =0,015

Частота отказа для момента времени t = 6 месяцев:

а(0,5)=λP(0,5)=0,031 \* 0,985=0,03

Средняя наработка на отказ:

T=1/0,03=32,7 года

*Показатели надежности восстанавливаемых объектов*

Для оценки надежности объектов многоразового использования используются дополнительные показатели, учитывающие также процессы восстановления (ремонта) элементов (объектов).

Параметр потока отказов ω(t) - математическое ожидание числа отказов, происшедших за единицу времени, начиная с момента t при условии, что все элементы, вышедшие из строя, заменяются работоспособными, т.е. число наблюдаемых элементов сохраняется одинаковым в процессе эксплуатации.

Для экспоненциального закона надежности интенсивность и параметр потока отказов не зависят от времени и совпадают, т. е.:

Вероятность восстановления S(t) - вероятность того, что отказавший элемент будет восстановлен в течение заданного времени t, т.е. вероятность своевременного завершения ремонта.

Очевидно то, что .

Для определения величины S(t) используется следующая статистическая оценка:

,

где NB(0) – число элементов, поставленных на восстановление в начальный момент времени t = 0;

NB – число элементов, время восстановления которых оказалось меньше заданного времени t, т.е. восстановленных на интервале (0,t).

Вероятность невосстановления (несвоевременного завершения ремонта) G(t) - вероятность того, что отказавший элемент не будет восстановлен в течение заданного времени t.

Статистическая оценка величины G(t):

Всегда S(t)+G(t)=1.

На рисунке 8.3 в графической форме представлены изменения S(t) и G(t) во времени.

Частота восстановления – производная от вероятности восстановления:

Для численного определения величиныиспользуется её статистическая оценка:

,

где – число восстановленных элементов на интервале времени от t до t + ∆t.

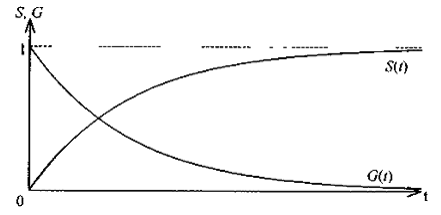


Рисунок 8.3 – Изменения величин S(t) и G(t) во времени

Интенсивность восстановления μ(t) – условная вероятность восстановления после момента t за единицу времени ∆t при условии, что до момента t восстановления элемента не произошло.

Интенсивность восстановления связана с частотой восстановления:

Статистически интенсивность восстановления определяется следующим образом:

В отличие от процесса отказов, который развивается во времени естественным образом, процесс восстановления является целиком искусственным (ремонт элемента) и тем самым полностью определяется организационно-технической деятельностью эксплуатационного персонала. Поэтому кривая интенсивности восстановления, аналогичная кривой интенсивности отказов, здесь отсутствует. Так как установлены обоснованные нормативы времени на проведение ремонтных работ, то принимают интенсивность восстановления независимой от времени: . Численные значения интенсивности восстановления сведены в справочные таблицы по видам оборудования и ремонтов.

Для экспоненциального распределения времени восстановления, т.е. при постоянной интенсивности восстановления:

,

Среднее время восстановления TB представляет собой математическое ожидание времени восстановления и численно соответствует площади под кривые вероятности не восстановления:

Статистическая оценка величины :

,

где – длительность восстановления i-го элемента (объекта).

Для отдельно рассматриваемого элемента под понимается длительность восстановления после i-го отказа, а под – число отказов данного элемента.

При экспоненциальном распределении времени восстановления, когда интенсивность восстановления , т.е. среднее время восстановления численно равно средней по множеству однотипных элементов (объектов) продолжительности восстановления, приходящейся на один объект. Поскольку то и TB = const.

В случае, когда требуется оценить надежность работы элемента безотносительно к времени его работы, используются рассматриваемые ниже показатели.

*Коэффициент готовности Kr* – вероятность того, что элемент работоспособен в произвольный момент времени:

Таким образом, коэффициент готовности равен вероятности пребывания элемента в работоспособном состоянии в произвольный момент времени в рассматриваемом периоде.

Коэффициент готовности имеет смысл надежностного коэффициента полезного действия, так как числитель представляет собой полезную составляющую, а знаменатель – общие затраты времени.

Коэффициент готовности является важным показателем надежности, так как характеризует готовность элемента к работе и позволяет также оценить его эксплуатационные качества (удобство эксплуатации, стоимость эксплуатации) и требуемую квалификацию обслуживающего персонала.

*Коэффициент простоя Кn* – вероятность того, что элемент неработоспособен в любой момент времени:

Очевидно, что всегда имеет место равенство

.

*Относительный коэффициент простоя*  – отношение коэффициента простоя к коэффициенту готовности:

*Коэффициент технического использования*  учитывает дополнительные преднамеренные отключения элемента, необходимые для проведения планово-предупредительных ремонтов:

,

где – среднее время обслуживания, т.е. среднее время нахождения элемента в отключенном состоянии для производства планово-предупредительных ремонтов (профилактики).

Коэффициент оперативной готовности – вероятность того, что элемент работоспособен в произвольный момент времени t и безошибочно проработает в течение заданного времени

Для определения величины используется статистическая оценка:

где – число элементов, исправных в момент времени t и безотказно проработавших в течение времени – первоначальное число наблюдаемых элементов в момент времени t = 0.

Коэффициент оперативной готовности позволяет количественно оценить надежность объекта в аварийных условиях, т.е. до окончания выполнения какой-то эпизодической функции.

Для повышения надежности системы можно применять различные проектные решения, в том числе: использование более надежных элементов или организацию мероприятий, повышающих их надежность (защита от коррозии, установка компенсаторов и др.); введение в схему избыточных элементов для организации резервов (параллельные прокладки, кольцевание газопроводов и др.); установку дополнительных ГРП с целью уменьшения их радиуса действия; организация кольца газопроводов вокруг ГРП с равнопропускными полукольцами большого диаметра (если в радиусе действия ГРП менее 8 участков, то кольцо разделит зону действия ГРП на две подзоны - каждую с числом участков менее 4; если в радиусе действия ГРП более 8 участков, число таких колец может увеличиваться до 3); увеличение диаметров некоторых участков сети против их расчетных значений, полученных из условий оптимизации этой сети, главным образом за счет отказа от газопроводов диаметром 80 мм и менее с надежностью, на порядок меньшей, чем газопроводы диаметром более 80 мм (поскольку отказы участков с данным диаметром равновероятны, то при реализации этого мероприятия необходимо увеличивать диаметры всех участков данного диаметра).

Когда газовое хозяйство получает из системы магистральных газопроводов меньше газа, чем это требуется (что происходит в зимнее время), надежность системы снижается при физической (механической, химической) целостности всех ее элементов.

Для повышения надежности в этих случаях рекомендуются следующие мероприятия: организация резервного топливоснабжения (жидким или твердым топливом, регазифицированным метаном или парами тяжелых углеводородов и др.); сооружение подземных хранилищ газа; перераспределение потоков газа за счет программного изменения давления на выходе из ГРС и головных ГРП, с тем чтобы обеспечить избирательность снабжения потребителей в соответствии с их социальной и народнохозяйственной значимостью (при этом одни предприятия обеспечиваются газом за счет ограничения других).

При перераспределении газа вначале обеспечивают полное газоснабжение жилого и социального фонда (больниц, детских дошкольных учреждений и т. д.), затем объектов социального назначения, после этого - объектов, где ограничение в газе приносит только стоимостный ущерб (из них в первую очередь снабжаются газом те, где этот ущерб наибольший, и далее по мере снижения этого ущерба). Ущерб определяют на основании изучения хозяйственно-производственной деятельности данных объектов.

# 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВЫЯВЛЕННЫХ БЕСХОЗЯЙНЫХ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ И ПЕРЕЧЕНЬ ОРГАНИЗАЦИЙ, УПОЛНОМОЧЕННЫХ НА ИХ ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Сведения об объекте, имеющем признаки бесхозяйного, могут поступать от исполнительных органов государственной власти Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, а также на основании заявлений юридических и физических лиц, а также выявляться обслуживающей организацией, в ходе осуществления технического обследования централизованных сетей. Эксплуатация выявленных бесхозяйных объектов централизованных систем газоснабжения, путем эксплуатации которых обеспечивается газоснабжение осуществляется в порядке, установленном Федеральным Законом от 31 марта 1999 г. № 69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации».

В ходе составления данной схемы газоснабжения бесхозяйных сетей и оборудования централизованного газоснабжения не выявлено.

**Схема газоснабжения Парковского сельского поселения Тихорецкого района Краснодарского края на период до 2040 года**

**Разработчик:**



**Общество с ограниченной ответственностью «ЭНЕРГОАУДИТ»**

Юридический/фактический адрес: 160011, г. Вологда, ул. Герцена, д. 56, оф. 202

тел/факс: 8 (8172) 75-60-06, 733-874, 730-800

адрес электронной почты: [energoaudit35@list.ru](mailto:energoaudit35@list.ru)

Свидетельство саморегулируемой организации № СРО № 3525255903-25022013-Э0183

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Генеральный директор** | **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | **Антонов С.А.** |

**Заказчик:**

**Администрация Парковского сельского поселения Тихорецкого района**

Юридический адрес: 352104, Краснодарский край, Тихорецкий район, п. Парковый, ул. Гагарина, д. 24

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Глава Парковского сельского поселения Тихорецкого района** | **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** | **Агеев Н.Н.** |