

Департамент топливно-энергетического хозяйства города Москвы

Государственный заказчик

Акционерное общество «Газпром промгаз»

Государственный контракт от 17 ноября 2015 г. № 9P4/0173200001415000740

Схема теплоснабжения и внешнего газоснабжения города Москвы на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий

Схема внешнего газоснабжения города Москвы на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий

Этап 6 Формирование утверждаемой части проекта Схемы внешнего газоснабжения города Москвы на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий

Книга 6.1 Пояснительная записка

Первый заместитель
генерального директора,
д.т.н., профессор



подпись

Ю.И. Спектор

Руководитель работы,
директор НТЦ «Региональные
системы газоснабжения»,
канд. физ.-мат. наук

подпись

И.В. Тверской

Москва 2016

**Схема теплоснабжения и внешнего газоснабжения города
Москвы на период до 2030 года с учетом развития
присоединенных территорий**

СОСТАВ РАБОТЫ

**Схема теплоснабжения города Москвы на период до 2030
года с учетом развития присоединенных территорий**

Этап 1 – Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. Формирование прогнозов перспективного потребления тепловой и электрической энергии

Этап 2 – Разработка вариантов перспективного развития системы теплоснабжения города Москвы на 2030 год с выделением 2020, 2025 гг. с учетом развития присоединенных территорий

Этап 3 – Обоснование инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение системы теплоснабжения. Анализ тарифных последствий и инвестиционных рисков развития действующих и строительства новых источников энергии

Этап 4 – Формирование утверждаемой части проекта Схемы теплоснабжения города Москвы на период до 2030 года с выделением 2020 и 2025 гг. с учетом развития присоединенных территорий

**Схема внешнего газоснабжения города Москвы на период до
2030 года с учетом развития присоединенных территорий**

Этап 1 – Анализ фактического состояния газотранспортной системы внешнего газоснабжения города Москвы и газораспределительной системы города включая ТиНАО

Этап 2 – Оценка перспективного спроса на газ

Этап 3 – Разработка перспективной схемы газораспределения в границах ТиНАО на расчетный срок до 2030 год с выделением этапов 2020 и 2025 гг.

Этап 4 – Проведение проверочных гидравлических расчетов системы внешнего газоснабжения города по оценке ее технической возможности обеспечению транспорта и распределения перспективных объемов газопотребления на расчетный срок 2030 год с выделением этапов 2020 и 2025 гг.

Этап 5 - Разработка предложений и мероприятий по дальнейшему повышению надежности и качества обеспечения газом потребителей города Москвы на расчетный срок 2030 год с выделением этапов 2020 и 2025 гг.

Этап 6 - Утверждаемая часть Схема внешнего газоснабжения МО «Город Москва» на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий.

Схема внешнего газоснабжения города Москвы на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий

СОСТАВ

№ п/п	№ этапа, книги	Наименование
	Этап 1	Анализ фактического состояния газотранспортной системы внешнего газоснабжения города Москвы и газораспределительной системы города включая ТиНАО.
1	Книга 1.1	Пояснительная записка.
2	Книга 1.2	Карты-схемы, отображающие существующее состояние линейных объектов и сооружений системы магистральных газопроводов ПАО «Газпром» давлением $P \leq 5,5$ МПа и $P \leq 2,5$ МПа и сетей газораспределения $P \leq 1,2$ МПа
	Этап 2	Оценка перспективного спроса на газ.
3	Книга 2.1	Пояснительная записка.
	Этап 3	Разработка перспективной схемы газораспределения в границах ТиНАО на расчетный срок до 2030 года с выделением этапов 2020 и 2025 гг
4	Книга 3.1	Пояснительная записка.
	Этап 4	Проведение проверочных гидравлических расчетов системы внешнего газоснабжения города по оценке ее технической возможности обеспечения транспорта и распределения перспективных объемов газопотребления на расчетный срок до 2030 года с выделением этапов 2020 и 2025 гг
5	Книга 4.1	Пояснительная записка.
	Этап 5	Разработка предложений и мероприятий по дальнейшему повышению надежности и качества обеспечения газом потребителей города Москвы на расчетный срок до 2030 года с выделением этапов 2020 и 2025 гг.
6	Книга 5.1	Пояснительная записка.
	Этап 6	Формирование утверждаемой части проекта Схемы внешнего газоснабжения города Москвы на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий
7	Книга 6.1	Утверждаемая часть Схемы внешнего газоснабжения города Москвы на период до 2030 года. Общая пояснительная записка

№ п/п	№ этапа, книги	Наименование
8	Книга 6.2	Карты-схемы по этапам развития территории и на расчетный срок с отображением существующих и перспективных объектов систем газораспределения $P \leq 1,2$ МПа и системы магистральных газопроводов внешнего газоснабжения с их основными техническими характеристиками. <i>Часть 1</i>
9	Книга 6.2	Карты-схемы по этапам развития территории и на расчетный срок с отображением существующих и перспективных объектов систем газораспределения $P \leq 1,2$ МПа и системы магистральных газопроводов внешнего газоснабжения с их основными техническими характеристиками. <i>Часть 2</i>
10	Книга 6.2	Карты-схемы по этапам развития территории и на расчетный срок с отображением существующих и перспективных объектов систем газораспределения $P \leq 1,2$ МПа и системы магистральных газопроводов внешнего газоснабжения с их основными техническими характеристиками. <i>Часть 3</i>

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	13
Цели и задачи.....	13
Общие положения	13
1 Результаты анализа фактического состояния газотранспортной системы внешнего газоснабжения и газораспределительной системы города Москвы включая ТиНАО	15
2 Оценка фактического и перспективного спроса на газ в Московском регионе...	20
3 Перспективы и проблемы развития системы внешнего газоснабжения.....	22
4 Концепция развития схемы внешнего газоснабжения ТиНАО.....	24
5 Предложения по развитию системы внешнего газоснабжения и газораспределительной системы (1,2МПа) на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий.....	28
5.1 Базовый режим	28
5.2 Предложения по обеспечению надежности работы системы газоснабжения и газораспределения.....	30
6 Укрупненные технико-экономические показатели развития системы внешнего газоснабжения на период до 2030 года с выделением показателей развития распределительных газопроводов высокого давления I категории (1,2 МПа) на территории ТиНАО	35
6.1 Развитие системы внешнего газоснабжения, в части объектов магистрального транспорта газа	35
6.2 Развитие системы внешнего газоснабжения, в части объектов газораспределительной системы (1,2 МПа)	41
7 Обеспечение экологической и промышленной безопасности	53
8 Анализ рисков реализации программы	56
Заключение	56

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем отчете применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Термин	Определение
Газопровод	Трубопровод, предназначенный для транспортировки газа.
Газопровод магистральный	Комплекс производственных объектов, обеспечивающих транспорт природного или попутного нефтяного газа, в состав которого входят одноконтурный газопровод, компрессорные станции, установки дополнительной подготовки газа (например, перед морским участком), участки с лупингами, переходы через водные преграды, запорная арматура, камеры приема и запуска очистных устройств, газораспределительные станции, газоизмерительные станции, станции охлаждения газа. [СТО Газпром 2-3.5-051-2006, пункт 3.4]
Газопровод-отвод	Газопровод, предназначенный для подачи газа от магистрального газопровода, магистрального распределительного газопровода к газораспределительной станции или конечным потребителям.
Газопровод распределительный	Газопровод распределительной сети, обеспечивающий подачу газа от источника газоснабжения до газопроводов – вводов к потребителям газа. [СТО Газпром РД 2.5-141-2005, пункт 3.6.12]
Газораспределительная организация (ГРО)	Специализированная организация, осуществляющая эксплуатацию газораспределительной сети и оказывающая услуги, связанные с подачей газа потребителям. Примечание – Эксплуатационной организацией может быть организация – собственник этой сети либо

Термин	Определение
	организация, заключившая с организацией – собственником сети договор на ее эксплуатацию. [СТО Газпром РД 2.5-141-2005 пункт 3.2.4]
Газораспределительная сеть	<p>Технологический комплекс газораспределительной системы, состоящий из наружных газопроводов поселений (городских, сельских и других поселений), включая межпоселковые, от выходного отключающего устройства газораспределительной станции (ГРС), или иного источника газа, до вводного газопровода к объекту газопотребления.</p> <p>Примечание – В газораспределительную сеть входят сооружения на газопроводах, средства электрохимической защиты, газорегуляторные пункты (ГРП, ГРПБ), шкафные регуляторные пункты (ШРП), система автоматизированного управления технологическим процессом распределения газа.</p> <p>[СТО Газпром РД 2.5-141-2005 пункт 3.1.15]</p>
Газораспределительная станция (ГРС)	Совокупность технологического оборудования для снижения давления, очистки, одоризации и измерения расхода газа перед подачей его в газораспределительную сеть.
Газотранспортная система (ГТС)	<p>Совокупность систем магистральных газопроводов, работающих в едином технологическом (поточковом) коридоре, в едином гидравлическом режиме или на единой территории, транспортирующие газ в одном направлении (существуют реверсивные ГТС/участки ГТС) без разветвления потока от границ поставки газа до границ его передачи.</p> <p>Примечание – ГТС начинается от промысла или от другой ГТС, а заканчивается у потребителя или на границе со следующей ГТС. ГТС может состоять из двух и более систем магистральных газопроводов.</p>

Термин	Определение
Газотранспортное общество	Юридическое лицо, осуществляющее транспортировку газа, у которого магистральные газопроводы и отводы газопроводов, компрессорные станции и другие производственные объекты находятся на праве собственности или на иных законных основаниях.
Группа Газпром	Совокупность организаций, состоящая из ПАО «Газпром», его дочерних и зависимых обществ, а также иных организаций, контролируемых ПАО «Газпром».
Единая система газоснабжения (ЕСГ)	Производственный комплекс, состоящий из технологически, организационно и экономически взаимосвязанных и централизованно управляемых производственных и иных объектов, предназначенных для добычи, транспортировки, хранения и поставок газа. [Р Газпром 2-3.5-433-2010 [4], пункт 3.1.8]
Компрессорная станция (КС)	Комплекс сооружений магистрального газопровода, предназначенный для обеспечения транспортировки (перемещения) газа по газопроводу путем его компримирования.
Компримирование газа	Повышение давления газа с помощью компрессора. Примечание – Компримирование является одной из основных операций при транспортировке газа по магистральным газопроводам, в процессе заполнения подземных хранилищ газа и при сжижении газов. Компримирование осуществляется в одну или несколько ступеней, тип и мощность компрессора определяются в зависимости от количества компримируемого газа и требуемой степени повышения давления.
Поставщик газа	Собственник газа или уполномоченное им лицо, осуществляющие поставки газа потребителям по договорам.

Термин	Определение
Потребитель газа	Юридическое или физическое лицо, приобретающее газ у поставщика и использующее его в качестве топлива или сырья.
Пропускная способность газопровода	Количество газа (в м ³ при стандартных условиях), которое транспортируется через газопровод [ГТС] в час или в сутки, определенное с учетом фактического технического состояния газопровода [ГТС], его текущей или прогнозируемой фактической конфигурации и фактических параметров технологического режима транспортировки газа.
Технически возможная пропускная способность газопровода	Пропускная способность газопровода [ГТС], рассчитанная при фактическом значении коэффициента гидравлической эффективности трубопровода, максимально возможных мощностях газоперекачивающего оборудования и разрешенных рабочих давлениях в магистральном газопроводе при любой допустимой конфигурации ГТС, обеспечивающих максимально возможный расход газа.
Система газоснабжения	<p>Общее название производственно-технологического комплекса, состоящего из технологически, организационно и экономически взаимосвязанных и централизованно управляемых производственных и иных объектов, предназначенных для добычи, переработки, транспортировки, подземного хранения, распределения и поставки газа.</p> <p>В настоящей работе под <i>системой газоснабжения</i> понимается производственно-технологический комплекс, предназначенный для транспортировки, распределения и поставки газа (газопровод–отвод, ГРС и соответствующая сеть газораспределения)</p> <p>Примечание – В соответствии с Федеральным законом о газоснабжении на территории Российской Федерации действуют ЕСГ, региональные системы</p>

Термин	Определение
	<p>газоснабжения и газораспределительные системы. Вместе с независимыми производителями и поставщиками газа они составляют Федеральную систему газоснабжения.</p>
<p>Транспорт газа (транспортировка газа)</p>	<p>Подача газа из пункта его добычи, получения или хранения в пункт доставки. [СТО Газпром РД 2.5-141-2005, пункт 3.1.16].</p>
<p>Участок газотранспортной системы (участок ГТС)</p>	<p>Часть ГТС, которая может рассматриваться самостоятельно при решении конкретной технологической задачи. Примечание – Технологическая взаимосвязь участка ГТС с другими объектами ГТС должна обеспечиваться граничными условиями по входу и выходу участка.</p>

СОКРАЩЕНИЯ

- ГО – газопровод-отвод;
- ГРО – газораспределительная организация;
- ГРП – газораспределительный пункт;
- ГРС – газораспределительная станция;
- ГТС – газотранспортная система;
- ГТУ – газотурбинная установка;
- Дн – диаметр наружный;
- Ду – диаметр условный;
- ЕСГ – единая система газоснабжения;
- КГМ – кольцевой газопровод Москвы;
- КГМО – кольцевой газопровод Московской области;
- КРП – контрольно-распределительный пункт;
- КС – компрессорная станция;
- МГ – магистральный газопровод;
- МКАД – московская кольцевая автодорога;
- МО – Московская область;
- МР – минимальные расстояния;
- ОЗ – охранный зона;
- ОЗП – осенне-зимний период;
- ППМ – Постановление Правительства Москвы;
- ПХГ – подземное хранилище газа;
- ТиНАО – Троицкий и Новомосковский административные округа;
- УРГ – узел редуцирования газа;
- ФЗ – федеральный закон.

ВВЕДЕНИЕ

Цели и задачи

Разработка «Схемы внешнего газоснабжения города Москвы на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий» (далее – Схема) направлена на развитие действующей системы газоснабжения для надежной, бесперебойной подачи газа потребителям г. Москвы и Московской области (МО) в объемах, обеспечивающих социально-экономическое развитие региона, увеличения пропускной способности магистральных газопроводов, резервирования газа в хранилищах и обеспечения его поставок, включая внештатные ситуации.

Актуальность разработки обусловлена необходимостью оптимизации решений по развитию системы внешнего газоснабжения Московского региона с определением источников подачи газа потребителям и развитием системы газораспределения на территории Троицкого и Новомосковского административных округов города (далее - ТиНАО). Действующая Схема внешнего газоснабжения, утвержденная Постановлением Правительства Москвы № 741-ПП от 24.08.2010, не учитывала вопросы газоснабжения территорий ТиНАО, присоединенных к г. Москве в соответствии с «Соглашением об изменении границы между субъектами Российской Федерации городом Москвой и Московской областью от 29.11.2011», утвержденным Постановлением Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации от 27 декабря 2011 г. N 560-СФ. Развитие территории ТиНАО как городских территорий, также не были учтены в Генеральной схеме газоснабжения Московской области на период до 2030 года (одобренной Межведомственной комиссией Московской области, 14.11.2013).

Общие положения

Схема разработана в рамках выполнения Государственного контракта № 9P4/0173200001415000740 от 17.11.2015 на разработку «Схемы теплоснабжения и внешнего газоснабжения города Москвы на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий», этап разработки «Схема внешнего газоснабжения города Москвы на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий».

Рассматриваемая в рамках данной работы система внешнего газоснабжения включает в себя следующие элементы:

- систему магистральных газопроводов;
- газораспределительную систему кольцевого газопровода г. Москвы, обеспечивающую подачу и распределение перспективных объемов газа на расчетный срок до 2030 года, эксплуатируемую компаниями Группы Газпром (ООО «Газпром газораспределение Москва»).

Схема выполнена в развитие действующей Схемы на период до 2020 года, с учетом:

- принятых Схем развития территорий ТиНАО (Постановления Правительства Москвы от 10 ноября 2015 года № 732-ПП и № 731-ПП);
- «Схемы теплоснабжения города Москвы на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий» (утверждена Приказом Минэнерго России от 20.12.16 №1363);
- «Генеральной схемы газоснабжения города Москвы на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий» (выполняется по Государственному контракту № 9P4/0173200001415000687 от 03.11.2015);
- «Комплексной программы повышения надежности газотранспортной системы ООО «Газпром трансгаз Москва» на 2013-2017гг.» (утв. ОАО «Газпром» в 2013 г.);
- материалов о техническом состоянии, режимах и планах развития объектов, эксплуатируемых:
 - ООО «Газпром трансгаз Москва»;
 - ООО «Газпром газораспределение Москва»;
 - ГУП МО «Мособлгаз»;
- материалов ООО «Газпром межрегионгаз Москва» по объемам поставки газа потребителям (фактическим и планируемым, по заключенным договорам).

Схема представлена в виде сводного документа, согласно настоящего Приложения к постановлению Правительства Москвы, которая основывается на следующих обосновывающих материалах:

Том 1. Анализ фактического состояния газотранспортной системы внешнего газоснабжения города Москвы и газораспределительной системы города включая ТиНАО.

Том 2. Оценка перспективного спроса на газ.

Том 3. Разработка перспективной схемы газораспределения в границах ТиНАО на расчетный срок до 2030 года с выделением этапов 2020 и 2025 гг.

Том 4. Проведение проверочных гидравлических расчетов системы внешнего газоснабжения города по оценке ее технической возможности обеспечения транспорта и распределения перспективных объемов газопотребления на расчетный срок до 2030 года с выделением этапов 2020 и 2025 гг.

Том 5. Разработка предложений и мероприятий по дальнейшему повышению надежности и качества обеспечения газом потребителей города Москвы на расчетный срок до 2030 года с выделением этапов 2020 и 2025 гг.

1 Результаты анализа фактического состояния газотранспортной системы внешнего газоснабжения и газораспределительной системы города Москвы включая ТиНАО

1.1 Система внешнего газоснабжения, объекты магистрального транспорта газа

Системы газоснабжения Московской области и г. Москвы неразрывно связаны между собой и составляют **единую систему газоснабжения** региона. Поставки газа в Москву осуществляются по трем основным уровням:

- от Кольцевого газопровода Московской Области (КГМО) по газопроводам-отводам до контрольных распределительных пунктов (КРП);
- от КРП по подводящим распределительным газопроводам до Кольцевого Газопровода Москвы (КГМ);
- от КГМ по системе городских распределительных газопроводов до конечных потребителей.

Газопроводы–отводы до КРП являются также источниками поставки газа потребителям Московской области, к ним подключены газопроводы-отводы и газораспределительные станции (ГРС), обеспечивающие поставки газа непосредственно потребителям Московской области. КГМ является источником газоснабжения не только г. Москвы, но и ближнего Подмосковья.

Газоснабжение существующих потребителей ТиНАО в настоящее время осуществляется преимущественно от ГРС, находящихся на территории

рассматриваемых округов или соседних муниципальных образований Московской области.

Таким образом, развитие системы газоснабжения г. Москвы необходимо рассматривать с учетом перспектив развития ТиНАО и Московской области.

Другой особенностью системы газоснабжения является непосредственное участие в обеспечении газоснабжения г. Москвы ряда организаций: ООО «Газпром трансгаз Москва», ООО «Газпром ПХГ», ООО «Газпром межрегионгаз» - Управляющая организация ОАО «Газпром газораспределение», ОАО «Мосгаз», ГУП МО «Мособлгаз»:

– ООО «Газпром трансгаз Москва» обеспечивает поставку газа от Единой Системы Газоснабжения в КГМО, и далее через газопроводы-отводы к КРП;

– ООО «Газпром ПХГ» обеспечивает надежность и бесперебойность поставки газа в осенне-зимний период (ОЗП);

– ООО «Газпром межрегионгаз» - Управляющая организация ОАО «Газпром газораспределение», обеспечивает транспортировку (подачу) газа от КРП в КГМ и отдельным потребителям Москвы и ближнего Подмосковья;

– ОАО «Мосгаз» и ГУП МО «Мособлгаз» осуществляют распределение и подачу газа непосредственно потребителям Москвы и ТиНАО включительно.

Развитие системы внешнего газоснабжения должно быть увязано и согласовано с Планами и Программами развития систем транспорта и распределения газа ООО «Газпром трансгаз Москва», ООО «Газпром ПХГ», ООО «Газпром межрегионгаз» - Управляющая организация ОАО «Газпром газораспределение», ОАО «Мосгаз», ГУП МО «Мособлгаз». Лимиты на поставку газа и разрешения на использование газа должны быть согласованы с ООО «Газпром межрегионгаз Москва».

В связи с присоединением в 2012 году к г. Москве новых территорий (ТиНАО), в городской черте оказались объекты магистрального транспорта газа ПАО «Газпром», эксплуатируемые ООО «Газпром трансгаз Москва». Объекты были в основном построены в период с 1961 по 1985 гг. в полном соответствии с действующими на время строительства нормативными документами.

По состоянию на 01.01.2016 г. на территории г. Москвы расположено около 220 км магистральных газопроводов, в том числе около 200 км на территории ТиНАО.

Вопросы эксплуатации объектов транспорта газа на территории ТиНАО оказались вне правового поля Российской Федерации. С одной стороны, в нормативно-правовых документах отсутствует запрет на эксплуатацию магистральных газопроводов на территориях населенных пунктов, а с другой стороны, при этом фактически отсутствует возможность их строительства и проведения реконструкции. Кроме этого, зафиксированы многочисленные нарушения охранных зон (ОЗ) и зон минимальных расстояний (МР) в Московском регионе, в основном на территории ТиНАО, которые не позволяют в должной мере обеспечить безопасную эксплуатацию этих объектов.

Система внешнего газоснабжения Московского региона спроектирована и сооружена с учетом обеспечения высокого уровня надежности поставок газа потребителям. Газ поступает в двухниточный кольцевой газопровод Московской области (КГМО) по трем основным направлениям (рисунок 1): Юго-восточное (КС Воскресенская), Южное (КС Серпуховская), Северо-восточное (КС Яхрома).

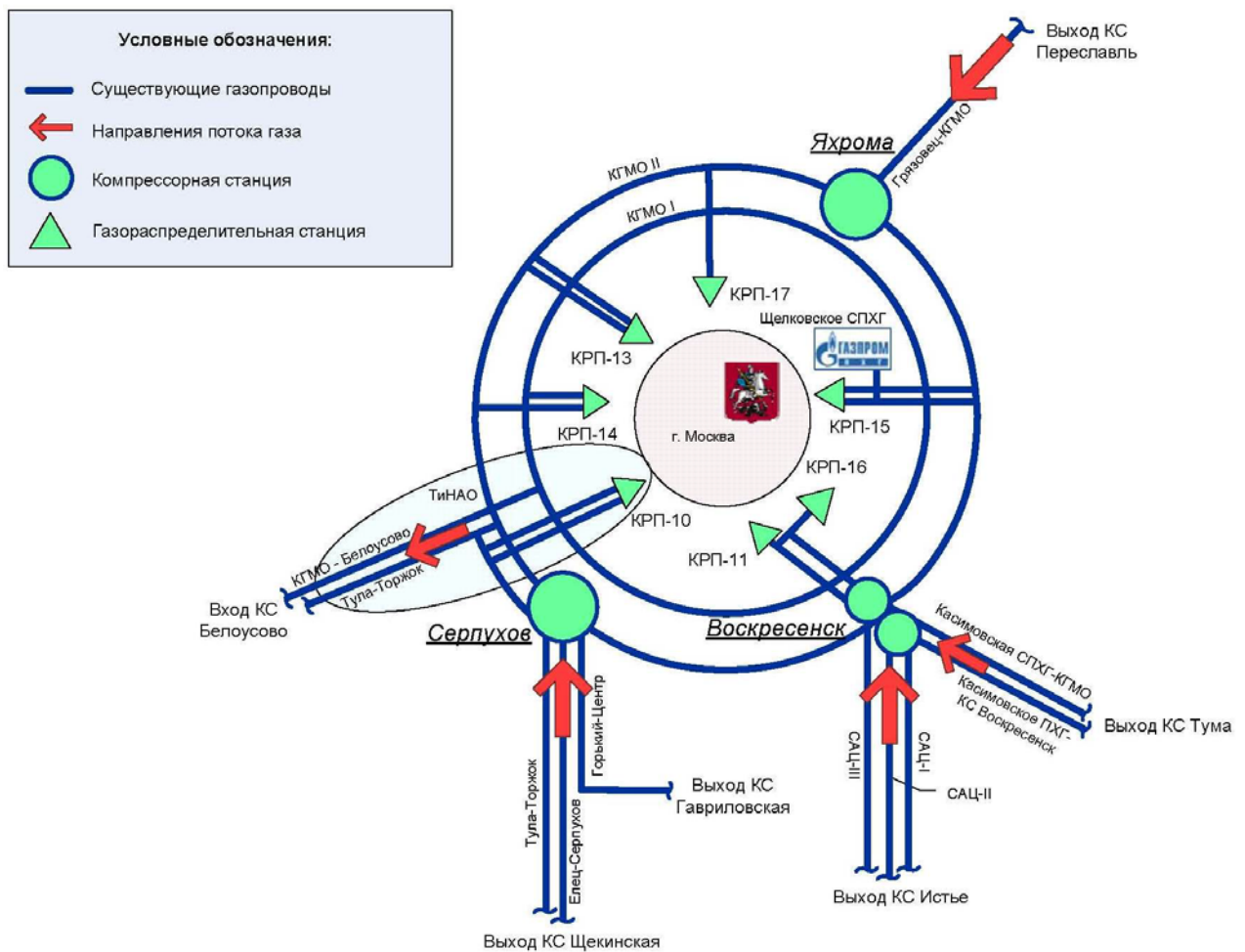


Рисунок 1 - Схема газоснабжения Московского региона

КГМО представляет собой двухниточную систему газопроводов, призванных обеспечить бесперебойное снабжение газом потребителей г. Москвы и Московской области. Поставку газа в КГМО обеспечивают три компрессорные станции (КС): КС Воскресенская, КС Серпухов, КС Яхрома.

Система подземного хранения газа, работающая на Московский регион, включает четыре системы подземного хранения газа (ПХГ): Касимовское, Увязовское, Калужское, Щелковское (последнее работает только на Москву). Отбор газа из ПХГ осуществляется в зимние периоды, что сглаживает сезонную неравномерность загрузки газотранспортной системы (ГТС), обеспечивая надежность и бесперебойность поставок газа в периоды максимального отбора.

1.2 Система внешнего газоснабжения, распределительные газопроводы 1,2 МПа

Система газопроводов высокого давления I категории (1,2 МПа) состоит из КГМ и выходных газопроводов из КРП. В нее включены также и другие газопроводы, которые предназначены, в основном, для транспортировки газа к крупным пунктам редуцирования газа, находящимся в срединной части города.

На рисунке 2 представлена по состоянию на 01.01.2015 г. схема газопроводов высокого давления I категории (1,2 МПа) в состав которых входит КГМ, с подводными газопроводами от КРП и пунктами редуцирования газа. КРП – 11, указанный на рисунке, выведен из работы 01.10.2015 г.

Надо отметить, что на данный момент КРП-11 ликвидирован и его мощность перенесена на площадку реконструированного КРП-16.

КГМ предназначен для обеспечения надежного газоснабжения потребителей города Москвы и ближнего Подмосковья. Он расположен вблизи московской кольцевой дороги, преимущественно на территории Московской области.

В настоящее время КГМ работает с давлением не выше 1,2 МПа и является распределительным городским газопроводом высокого давления I категории. Система газопроводов с давлением 1,2 МПа г. Москвы относится к сфере деятельности трех эксплуатационных организаций:

- ООО «Газпром газораспределение Москва»;
- ОАО «Мосгаз»;
- ГУП МО «Мособлгаз».

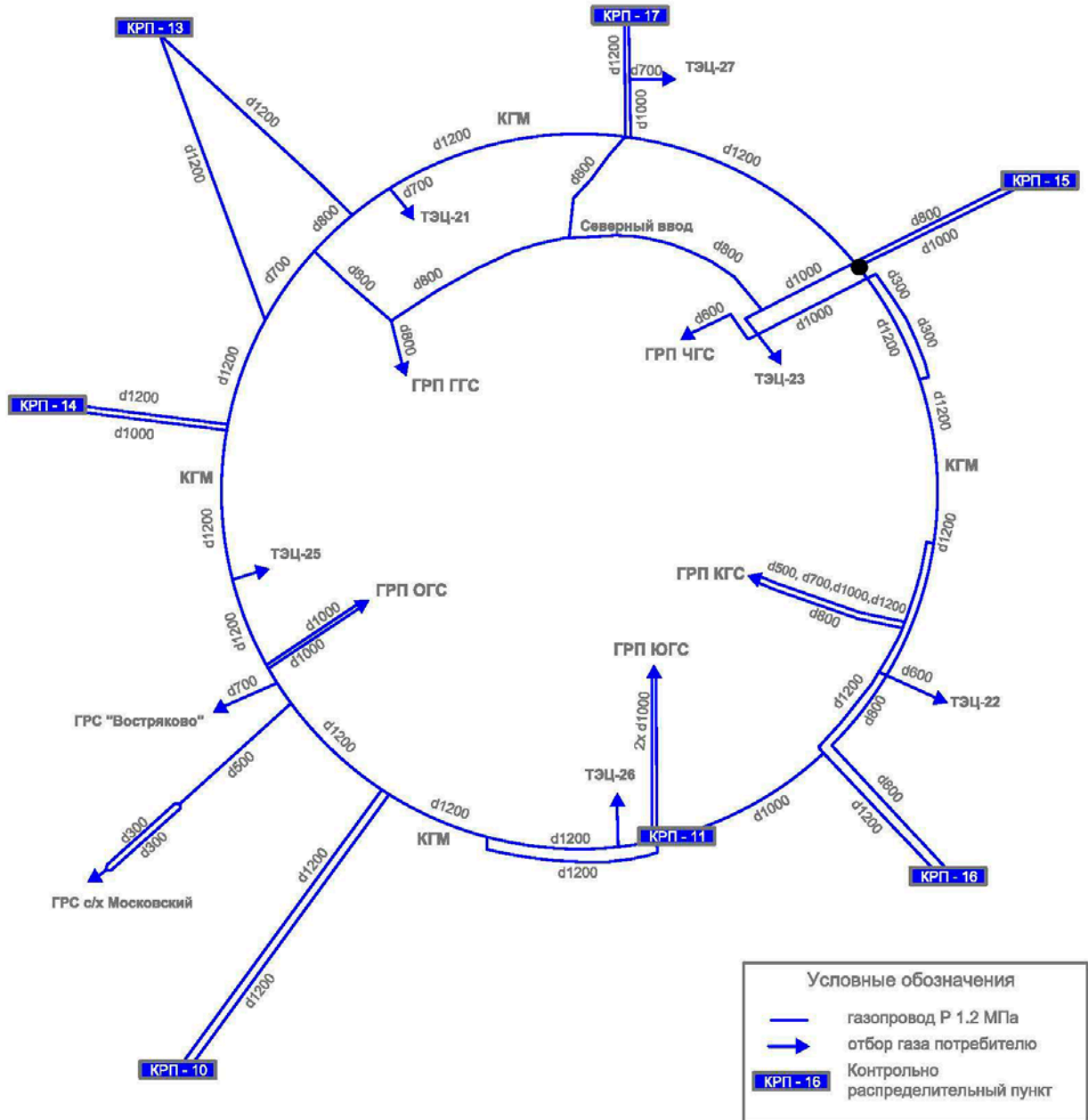


Рисунок 2 - Принципиальная Схема газопроводов высокого давления I категории (1,2 МПа) на 01.01.2015 г.

Примечание: В сентябре 2015 года завершена реконструкция КРП-16 с увеличением проектной производительности до 2,2 млн м³ в час, что позволило вывести из эксплуатации КРП-11.

По состоянию на 01.01.2016 на территории г. Москвы расположены около 500 км газопроводов высокого давления I категории (1,2 МПа) и свыше 100 пунктов редуцирования газа на сети высокого давления II категории, среднего и низкого давления, в том числе около 120 км и 30 ПРГ на территории ТиНАО.

2 Оценка фактических и перспективных поставок газа в город Москву

Фактические поставки природного газа в г. Москву за период с 2008 по 2015 гг. приведены в таблице 1. Объемы поставок газа в Московскую область и Московский регион в целом указаны справочно.

Таблица 1 – Фактические объемы поставок природного газа потребителям Московского региона и г. Москвы, млрд м³/год

Период	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
г. Москва	26,9	26,9	26,3	23,4	23,8	22,9	22,3	20,9
Московская область	18,0	17,1	20,3	22,7	22,5	21,2	20,5	18,7
Всего по Московскому региону	44,9	43,9	46,6	46,1	46,2	44,2	42,8	39,6

Анализ приведенных выше данных позволяет сделать вывод о том, что значимое снижение потребления газа с 2011 г. в г. Москве и увеличение его в Московской области связано с изменением учета потребления газа двумя ТЭС «Мосэнерго» (ТЭЦ 22 и ТЭЦ 27). С 2011 г. рассматриваемые теплоэнергетические объекты отнесены к потребителям Московской области с учетом их местоположения.

Поставки природного газа потребителям г. Москвы осуществляет ряд независимых компаний, не входящих в Группу Газпром, которые в общем объеме поставки в 2015 году составили около трети (6,3 млрд м³/год).

Структура потребления газа по категориям потребителей за 2015 год приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Структура потребления природного газа г. Москвы за 2015 год

Наименование категории потребителя	Объем фактического потребления газа, млрд м ³ /год	Доля от общего объема потребления, %
Всего по г. Москве, в т.ч.:	20,9	
– теплоэнергетические объекты	16,3	78,0
– население	0,9	4,3
– коммунально-бытовые объекты	1,8	8,6
– промышленность	0,5	2,4
– прочие	1,4	6,7

Перспективный спрос на газ потребителей ТиНАО принят с учетом утвержденных территориальных схем развития Новомосковского и Троицкого административных округов (Постановление Правительства Москвы от 10 ноября 2015 года № 732-ПП и № 731-ПП) и уточнен в соответствии с перспективным спросом на газ объектов тепло- и электро- генерации, предлагаемых к размещению на этих территориях. Перспективный спрос на газ территории г. Москвы, в границах 2011 г. принят согласно «Схеме теплоснабжения города Москвы на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий» (утверждена приказом Минэнерго России от 20.12.2016 №1363), а также материалам «Генеральной схемы газоснабжения города Москвы на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий». Перспективный спрос на природный газ потребителями Московской области, технологически связанных с рассматриваемой системой, принят согласно одобренной межведомственной комиссией «Генеральной схемой газоснабжения Московской области на период до 2030 года» и предложений ГУП МО «Мособлгаз». Этим обеспечивается единство и согласованность решений по развитию единой системы энергоснабжения г. Москвы и Московской области.

Перспективные объемы потребления газа в г. Москве и ТиНАО на период до 2030 года (оптимистический прогноз) оценивается в 30,9 млрд. м³/год, при условии реализации в полном объеме инвестиционных проектов города, в том числе на территории ТиНАО (таблица 3).

В соответствии с данными ООО «Газпром трансгаз Москва» максимальные суточные объемы поставки природного газа в Московский регион достигли значений 240 млн м³/сутки (19.12.2012 и 29.01.2014), в т.ч. 160 млн м³/сутки на все КРП.

Ниже в таблице 3 приведены итоговые расчетные данные по потреблению газа, принятому для выполнения соответствующих расчетов технических параметров системы подачи газа в город.

Таблица 3 – Перспективные объемы поставки газа от КРП г. Москвы и ГРС ЗелАО на расчетный срок.

№ п/п	Наименование потребителя	На 2020 г		На 2025 г		На 2030 г	
		млрд м ³ /год	млн м ³ /час	млрд м ³ /год	млн м ³ /час	млрд м ³ /год	млн м ³ /час
1	Москва в границах до 2012 года*	24,187	6,210	25,259	6,270	27,384	6,551
2	ТиНАО	1,466	0,483	1,832	0,613	2,232	0,749
3	Всего	25,653	6,693	27,091	6,883	29,616	7,299
4	Потребители Московской области от КРП	10,242	2,952	10,629	2,998	10,899	3,024
5	в том числе ТЭЦ-22 и ТЭЦ-27	3,833	1,095	4,140	1,117	4,410	1,143
6	Потребители Московской области от ГРС ЗелАО	0,055	0,190	0,055	0,190	0,055	0,190
7	Итого	35,950	9,835	37,775	10,071	40,570	10,513

*в том числе ЗелАО и Новоподрезково

3 Перспективы и проблемы развития системы внешнего газоснабжения

Анализ технического состояния системы внешнего газоснабжения показывает, что в настоящее время она обеспечивает в устойчивом режиме требуемое распределение потоков газа в московском регионе.

ГТС Московского региона, эксплуатируемая ООО «Газпром трансгаз Москва», характеризуется высокой надежностью и обеспечивает стабильные поставки газа потребителям в текущих объемах. В зимние периоды повышенного потребления газа, бесперебойность поставки обеспечивается поставками газа от ПХГ, в первую очередь – Касимовского ПХГ.

Проектно-изыскательские работы по инвестиционным проектам ПАО «Газпром» запланированы исходя из состава мероприятий первого сценария реализации «Комплексной программы реконструкции и технического перевооружения объектов транспорта газа на 2016 – 2020 годы», утвержденной Постановлением Правления ПАО «Газпром» от 23.03.2016 №8, а именно:

- реконструкция газопровода-отвода КГМО – КРП-17 со строительством 2-ой нитки;

- реконструкция газопровода КГМО-1 на участке КС Воскресенск – КС Серпухов;
- реконструкция КГМО-1 на участке КС Ногинск – КС Яхрома;
- реконструкция КГМО-1 на участке отвод на КРП-10 – отвод на КРП-14 (363 - 410 км);
- реконструкция газопровода-отвода и ГРС Селятино со строительством КРП-20;
- вынос КРП-15 с подводящим газопроводом;
- реконструкция КРП-13;
- реконструкция КРП-14 с подводящими газопроводами-отводами.

Реализация указанных выше мероприятий сдерживается многочисленными нарушениями охранных зон и минимальных расстояний. На новых территориях расположены объекты ГТС планируемые к реконструкции, однако действующие нормативы не допускают их реализацию, а имеющиеся нарушения охранных зон и минимальных расстояний, существенно осложняют выполнение работ по эксплуатации объектов.

Основные риски реализации Комплексной программы связаны с реконструкцией объектов газотранспортной системы на территории г. Москвы, в первую очередь участков КГМО-1 на территории ТиНАО. Технические возможности существующих объектов не в состоянии обеспечить перспективные потребности в газе Московского региона. Без проведения реконструкции этих участков невозможно обеспечить прогнозный спрос на природный газ в регионе после 2025 года. Невыполнение указанных мероприятий в полном объеме, ставит под угрозу обеспечение перспективных объемов газопотребления г. Москвы и Московской области.

Согласно Распоряжению Правительства Российской Федерации от 2.09.2015 г. № 1707-р, объекты магистрального транспорта газа входят в перечень объектов Федерального значения, подлежащих размещению на присоединенных территориях, для которых применяются особенности подготовки и утверждения документации по планировке территории, резервирования земель, изъятия земельных участков и (или) иных объектов недвижимого имущества, предоставления земельных участков и установления сервитутов. Этот документ создает правовую основу реализации указанных выше мероприятий.

4 Концепция развития схемы внешнего газоснабжения ТиНАО

Базовым положением Концепции является сохранение на присоединенных территориях (ТиНАО) следующих объектов магистрального транспорта газа:

- КГМО 1 и 2 нитка (первая нитка нуждается в реконструкции);
- магистрального газопровода (МГ) КГМО – Белоусово;
- МГ Тула – Торжок;
- КРП -10 и отвод КГМО – КРП -10 (2 нитки).

Перспективный спрос на газ рассчитывался с учетом материалов Схем территориального развития ТиНАО, что позволяет сформировать центры нагрузки для размещения перспективных ГРП ($P_{вх} \leq 1,2$ МПа) с учетом существующих объектов системы газоснабжения.

Анализ перспективного спроса на газ и проектной /фактической загрузки ГРС, подающих газ существующим потребителям ТиНАО показал, что требуется формирование дополнительных источников подачи. Как было сказано выше, с учетом требований действующей нормативной базы размещение их невозможно на городской территории, поэтому в рамках данной работы предлагается разместить новые источники подачи газа на территории Московской области, что требует согласования с Правительством Московской области.

Развитие системы внешнего газоснабжения г. Москвы с учетом территорий ТиНАО, рассмотренное в рамках выполненной работы, учитывает сложившуюся систему поставки и распределения газа, и при этом не ухудшает имеющиеся показатели надежности и безопасности эксплуатации. Схема внешнего газоснабжения для территорий ТиНАО разработана при соблюдении следующих требований:

- действующих правовых и нормативных документов в области газоснабжения и газораспределения (проектирование, строительство, эксплуатация);
- сохранения действующих принципов организации газоснабжения и газораспределения г. Москвы:
 - единство системы внешнего газоснабжения для г. Москвы и Московской области;

- преемственность основных технических решений;
- сохранения кольцевых схем газопроводов - фактора надежности и бесперебойности поставок газа;
- поддержания оптимального режима давлений в КГМ для устойчивой работы оборудования газораспределительных пунктов (ГРП) и потребителей;
- поставки газа на объекты генерации от двух источников;
- возможности проведения необходимого объема ремонтных и профилактических работ на объектах системы газоснабжения без отключения потребителей;
- сохранения резервных топливных хозяйств отдельных потребителей с целью обеспечения прохождения пикового газопотребления в ОЗП период;
- переноса всех объемов потребления города на городские ГРП с сохранением обеспечения областных потребителей в существующем и перспективных режимах в соответствии с действующей Генеральной схемой газоснабжения и газификации Московской области;
- обеспечения требований надежности к системе газоснабжения, как к объекту энергетики («правило N-1» - резервирование мощностей источников газа для обеспечения бесперебойной работы системы газоснабжения при возможном выводе из эксплуатации одного из них);
- планирование развития системы газоснабжения с учетом адаптивности к возможным изменениям социально-экономического развития г. Москвы и Московской области.

В рекомендуемом варианте реализации Концепции предлагается размещение двух новых источников газоснабжения на территории Московской области около границ ТиНАО и трасс прохождения КГМО (рисунок 3).

Для обеспечения подачи природного газа в требуемых объемах существующим и новым потребителям присоединенных территорий предлагается строительство двух новых источников газоснабжения - КРП (условно КРП-20 и КРП-21). Схема развития сетей газораспределения от новых источников газоснабжения учитывает возможность использования технических коридоров действующих газопроводов-отводов и производственных площадок ГРС под размещение новых объектов газовой инфраструктуры.

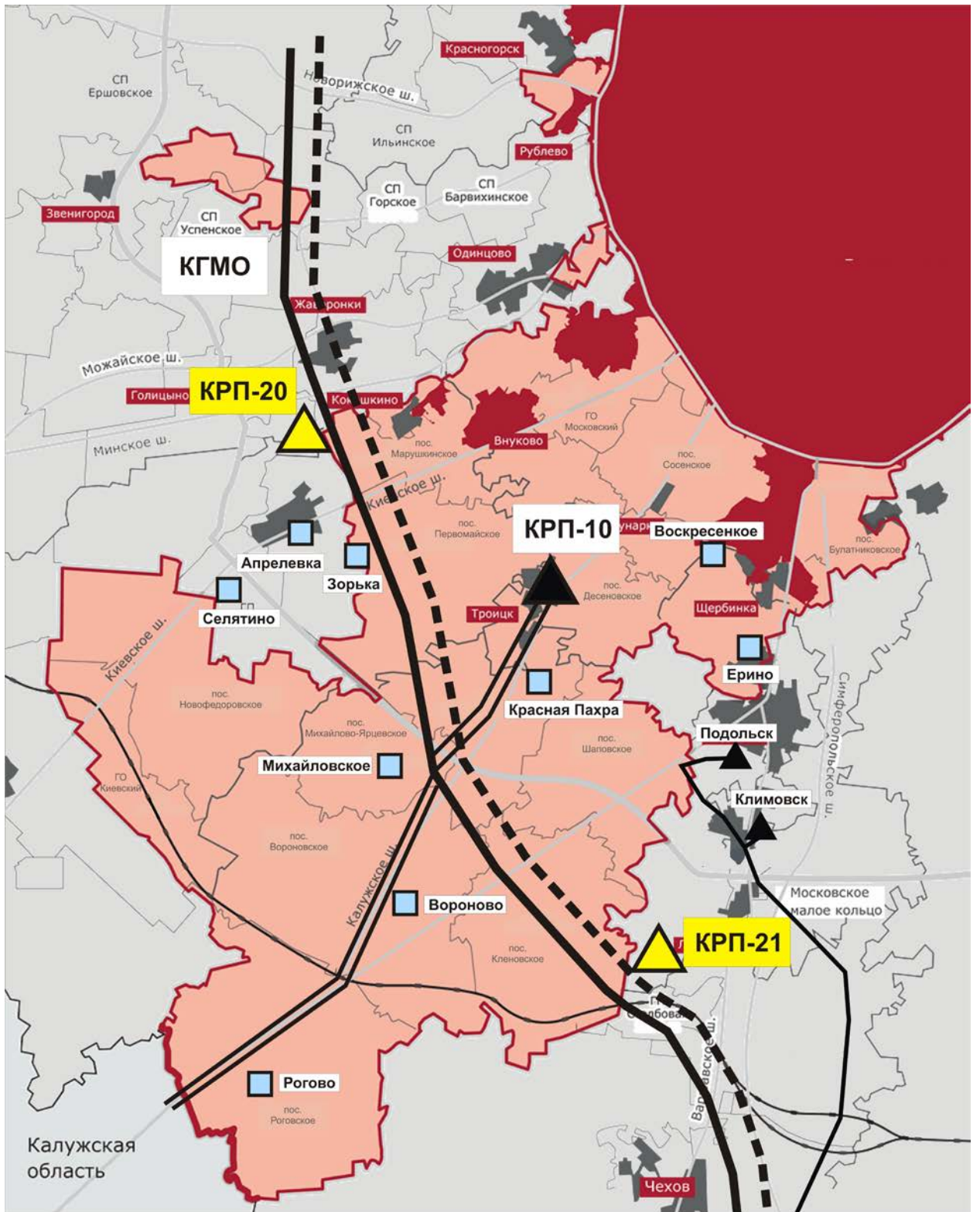


Рисунок 3 – Принципиальная схема внешнего газоснабжения ТиНАО, в части магистрального транспорта газа

Перспективы развития сетей газораспределения 1,2 МПа на территории ТиНАО приведены на рисунке 4

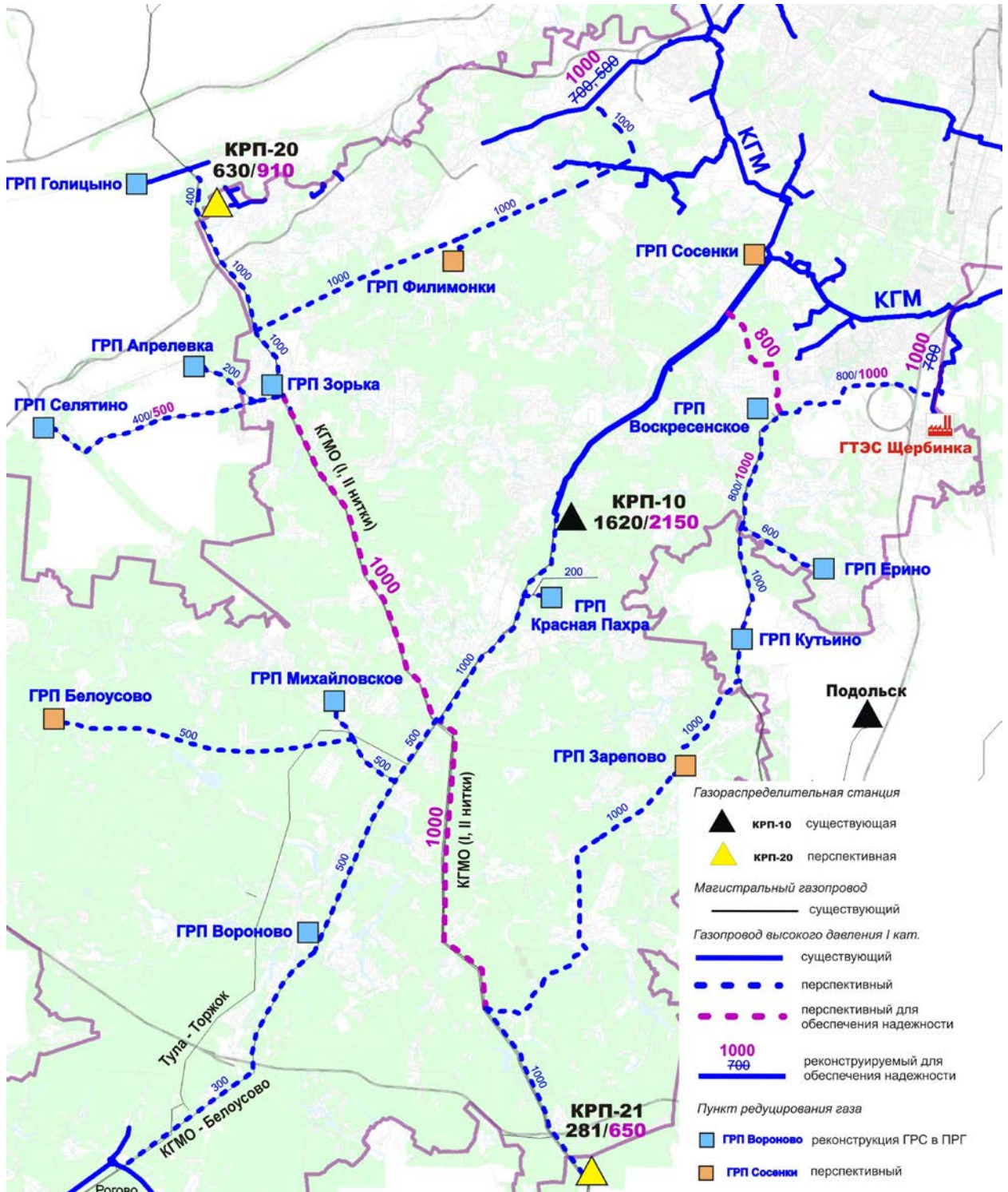


Рисунок 4 - Принципиальная схема развития сетей газораспределения 1,2 МПа на территории ТиНАО (с учетом мероприятий по надежности после 2030 г.)

Для реализации всех предложенных технических решений по Схеме развития сетей газораспределения 1,2 МПа необходимо выполнение мероприятий, предусмотренных «Комплексной программой повышения надежности газотранспортной системы ООО «Газпром трансгаз Москва» на 2013-2017 гг.» (см. раздел 3 настоящего документа), а в части развития схемы внешнего газоснабжения ТиНАО осуществления следующих дополнительных мероприятий:

- строительство двух КРП (КРП-20 и КРП-21) в том числе с поставкой газа от них потребителям Московской области в объеме 213 и 62 тыс. м³/час соответственно;

- строительство 203,6 км распределительных газопроводов (1,2 МПа) диаметром до 1020 мм (в том числе 46,5 км для обеспечения надежности и бесперебойности газоснабжения);

- выполнение реконструкции 10 ГРС с переводом их в разряд ГРП с входным давлением 1,2 МПа (в том числе 4 на территории Московской области) производительностью от 15 до 120 тыс. м³/час;

- ликвидация по согласованию с собственником двух ГРС после строительства требуемых распределительных газопроводов давлением 1,2 МПа;

- строительство четырех новых ГРП, производительностью от 15 до 70 тыс. м³/час.

В перспективе возможно увеличение производительности КРП-21 при принятии решения о переводе ГРС Подольск и ГРС Климовск в разряд ГРП (1,2 МПа), что в свою очередь позволит разгрузить МГ «Ставрополь – Москва», эксплуатируемый в настоящее время с рабочим давлением 2,5 МПа.

5 Предложения по развитию системы внешнего газоснабжения и газораспределительной системы (1,2 МПа) на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий

5.1 Базовый вариант

Определение параметров развития системы газораспределения (1,2 МПа) выполнено на основании результатов серий гидравлических расчетов. Расчетная схема сформирована на основе топологии существующей и перспективной системы газораспределения принятой в соответствии с Концепцией.

Оценка фактических и перспективных поставок газа в город Москву приведена в разделе 2.

При моделировании гидравлических режимов КГМ потребители московской области учитывались агрегировано.

Существующие потребители с расходом газа менее 1000 м³/час в выполненных расчетах учитывались суммарно в ближайшей узловой точке схемы гидравлического расчета.

Рассмотрены два возможных направления реализации базового варианта развития системы газоснабжения от КРП-20 и КРП-21, в зависимости от диаметров распределительных газопроводов от КРП к КГМ. Первый – минимальный, соответствует диаметру 800 мм, второй – максимальный, соответствует диаметру 1000 мм. Максимальный вариант позволяет обеспечить в полном объеме потребителей газа в ТиНАО, при этом КРП-10 будет работать преимущественно на поставку газа потребителям Москвы в границах МКАД, что было и предусмотрено при его создании.

Расчетная перспективная схема газораспределения высокого давления I категории (1,2 МПа) включает 8 источников газоснабжения (в том числе два перспективных – КРП-20 и КРП-21), 11 ГРП на территории ТиНАО и 4 ГРП на территории Московской области, которые технологически связаны по выходным газопроводам с общей городской системой.

Минимальные требования к развитию рассматриваемой системы определены при условии работы всех источников газоснабжения, т.е. в штатном режиме, отвечающему пиковому спросу на природный газ на 2030 год. Расчетные значения загрузки источников газоснабжения представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Режимы загрузки источников газоснабжения, тыс. м³/час

Наименование источника	КРП-10	КРП-13	КРП-14	КРП-15	КРП-16	КРП-17	КРП-20	КРП-21
Проектная производительность	2400	650	1400	2000	2200	1858	-	-
Расчетная производительность (вариант 1*)								
2020 год	1 514	1 268	1 448	1 299	2 136	1 212	328	нет
2025 год	1 627	1 275	1 444	1 290	2 108	1 208	478	нет
2030 год	1696	1342	1489	1352	2187	1274	504	197

Продолжение таблицы 4

Расчетная производительность (вариант 2*)								
2020 год	1 514	1 268	1 448	1 299	2 136	1 212	328	нет
2025 год	1 584	1 264	1 410	1 287	2 083	1 204	601	нет
2030 год	1620	1326	1445	1345	2124	1268	630	281

- * диаметры газопроводов отводов от КРП-20 и КРП-21 в направлении КГМ приняты
- вариант 1: - 800 мм (подача газа в КГМ – невозможна)
 - вариант 2: - 1000 мм (возможна подача газа в КГМ)

Предложения по развитию системы газоснабжения и газораспределения г. Москвы и присоединенных территорий, предполагают временную не зависимую от КГМ работу газораспределительных сетей высокого давления I категории от перспективных КРП-20 и КРП-21:

- от КРП-20 в период до 2025 г.;
- от КРП-21 в период с 2025 по 2030 гг.

В таблице 4 представлены возможные уровни загрузки КРП для двух вариантов реализации строительства распределительных лучевых газопроводов от КРП-20 и КРП-21 в направлении КГМ. Вариант с диаметрами 800 мм, дает минимально возможную суммарную загрузку новых КРП – до 0,7 млн м³/час, при этом ряд потребителей ТиНАО_г будет получать газ только от КГМ, а не от новых источников. Такое решение заведомо не обеспечит компенсацию потерь давления при условии выхода из эксплуатации одного из предлагаемых к строительству новых источников газоснабжения потребителей ТиНАО.

Вариант с диаметрами перспективных газопроводов высокого давления I категории принимаемым 1000 мм позволяет осуществить поставку газа от новых источников газоснабжения значительному числу потребителей ТиНАО, включая и тех, которые сейчас получают газ из КГМ. Расчетная загрузка новых КРП может достигнуть 0,9 млн м³/час.

Расчеты вариантов потокораспределения *базового варианта* развития системы КГМ показали необходимость подачи газа от КРП-13 и КРП-14 свыше существующей проектной производительности.

5.2 Предложения по обеспечению надежности работы системы газоснабжения и газораспределения

Исследование надежности системы проводилось на расчетной схеме газоснабжения кольцевого газопровода города Москвы и Московского региона в целом. Расчеты также показали, что при возникновении аварийных ситуаций на участках КГМО система вполне удовлетворяет необходимым требованиям надежности.

Вместе с тем, анализ результатов расчетов показал, что наиболее критичным для работы системы газоснабжения Москвы является полный выход из эксплуатации одного из КРП.

Формирование предложения по выполнению «правила N -1» (т.е. выхода из эксплуатации одного из источников подачи газа – КРП), требует выполнения серии гидравлических расчетов с последовательным отключением одного из 8 источников газоснабжения. В рамках этих расчетов определяются не только необходимые значения производительности КРП, но и формируются предложения по увеличению пропускной способности распределительных газопроводов (1,2 МПа), обеспечивающих резервирование соседних мощностей источников подачи газа в систему.

Результаты гидравлических расчетов по определению требуемых производительностей КРП (обеспечение правила N-1) представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Режимы загрузки источников газоснабжения на 2030 год (при выводе одного из источников из эксплуатации), тыс. м³/час

Наименование источника	КРП-10	КРП-13	КРП-14	КРП-15	КРП-16	КРП-17	КРП-20	КРП-21
Проектная производительность	2400	650	1400	2000	2200	1858	-	-
Расчетная производительность								
Базовый вариант 1 (800 мм)	1696	1342	1489	1352	2187	1274	504	197
Базовый вариант 2 (1000 мм)	1620	1326	1445	1345	2124	1268	630	281
Расчеты при одном не работающем КРП («правило N-1»)								
не работает КРП-10	X	1 500	1 593	1 610	2 200	1 630	861	645
не работает КРП-13	1 686	X	2 019	1 477	2 200	1 714	654	288
не работает КРП-14	1 573	1 500	X	1 692	2 200	1 808	801	464
не работает КРП-15	2 151	1 500	1 664	X	1 933	1 709	691	392
не работает КРП-16*	1 922	1 500	1 809	1 578	X	1 419	907	372
не работает КРП-17	1 770	1 500	1 774	1 831	2 200	X	653	309
не работает КРП-20	1 959	1 347	1 505	1 351	2 175	1 275	X	428
не работает КРП-21	1 737	1 340	1 470	1 367	2 200	1 282	642	X
Рекомендуемая производительность с учетом "правила N-1"	2400	1500	2100	2000	2200	1858	910	650
<i>отношение расчетного базового варианта 1 (800 мм) к рекомендуемому</i>	0,71	0,89	0,71	0,68	0,99	0,69	0,55	0,30
<i>отношение расчетного базового варианта 2 (1000 мм) к рекомендуемому</i>	0,68	0,88	0,69	0,67	0,97	0,68	0,69	0,43

* Снижено газопотребление ТЭЦ-22 и ТЭЦ-26 в соответствии с Графиками №4

Сопоставление двух базовых вариантов, по показателю отношения расчетных загрузок КРП к рекомендуемой производительности, показывает, что

базовый вариант 2 (1000 мм) более сбалансирован по использованию мощностей источников подачи газа в систему. Соответствующий базовый вариант имеет 43 – 97 % от уровня проектной загрузки КРП, диапазон – 54 %, а для варианта 1 (800 мм) – 30 – 99 %, диапазон – 69 %.

Для реализации надежной поставки газа в аварийных режимах при условии вывода одного из КРП из эксплуатации требуется выполнение следующих мероприятий:

- строительство распределительного газопровода (1,2 МПа) диаметром 1020 мм в техническом коридоре существующих МГ объединяющего в общую сеть КРП-20 и КРП-21;

- строительство перемычки (1,2 МПа) между газопроводами от КРП-10 и КРП-21 – КГМ, в районе н.п. Воскресенск;

- увеличение диаметра существующего газопровода Дн 720 мм на Дн 1020 мм от КГМ до ГТЭС «Щербинка» и далее строительство участка перспективного газопровода от ГТЭС «Щербинка» до ухода на ГРП Ерино Дн 1020 мм (в базовом варианте предусмотрено строительство газопровода Дн 820 мм);

- увеличение диаметра существующего газопровода от КГМ до ГТУ Внуково с Дн 530/720 мм до Дн 1020 мм;

- строительство перспективного газопровода от подводящего газопровода на ГРП Селятино Дн 530 мм (в базовом варианте предусмотрено строительство газопровода Дн 426 мм);

- восстановление ликвидированного участка КГМ Р = 1,2 МПа Ду1200 мм в районе поселка Газопровод;

Необходимость предложенных дополнительных мероприятий и расчетных производительностей КРП подтверждена гидравлическими расчетами системы распределения газа 1,2 МПа.

На основании анализа результатов гидравлических расчетов можно сделать вывод о том, что при предполагаемом выводе из эксплуатации одного из КРП (КРП-13, КРП-15, КРП-17 или КРП-21) рассматриваемая газораспределительная система высокого давления I категории (1,2 МПа) сможет обеспечить перераспределение потоков природного газа в системе от работающих источников без реализации дополнительных мероприятий.

При условии выхода из работы КРП-10, КРП-14 или КРП-20 требуется выполнение дополнительных мероприятий, обеспечивающих подачу газа всем потребителям,

В случае выхода из работы КРП-16 кроме выполнения ряда мероприятий обеспечивающих подачу газа всем потребителям дополнительно требуется ограничение потребления поставок газа ТЭЦ-8, ТЭЦ-22 и ТЭЦ-26 до 75 %. В качестве альтернативных вариантов предлагается рассмотреть возможность перевода потребителей от ГРП Карачаровской газгольдерной станции (ОАО «Мосгаз») суммарной потребностью в природном газе до 230 тыс. м³/час на другие источники подачи газа, либо строительство резервной редуцирующей установки в районе площадки КРП-16 производительностью 650 тыс. м³/час.

Как показали расчеты, необходимо выполнить реконструкцию КРП-13 и КРП-14 с увеличением их мощностей до 1 500 и 2 100 тыс. м³/час соответственно.

Выполнение мероприятий, направленных на обеспечение надежности и бесперебойности газоснабжения возможно реализовывать в последнюю очередь, что позволит оптимизировать затраты на развитие системы с учетом перспективного спроса на газ, который может не совпадать с проектными показателями, определенными по принятым схемам развития ТиНАО.

Строительство новых КРП-20 и КРП-21 целесообразно осуществлять поэтапно с учетом ожидаемого спроса на газ, причем производственную площадку под размещение каждого источника следует выбирать с учетом полного развития. Расчетная проектная производительность рассматриваемых КРП, с учетом обеспечения надежности работы системы составит 910 и 650 тыс. м³/час соответственно.

Аналогичные расчеты по соблюдению «правила N -1» для источников подачи газа в городскую распределительную сеть высокого давления II категории выполнены ОАО «Мосгаз» в составе разработки Генеральной схемы газоснабжения города. Результаты этих расчетов учтены в настоящей работе. Итоги выполнения соответствующих расчетов системы высокого давления I категории приведены в таблице 10, в части предложений по увеличению диаметров газопроводов – вводов на ГРП.

Обеспечение надежности газоснабжения потребителей Москвы с учетом присоединенных территорий ТиНАО требует значительных инвестиций в создание резервных мощностей источников газоснабжения, а также увеличения пропускных

способностей распределительных газопроводов (1,2 МПа). Дополнительные инвестиции на обеспечение надежности должны быть предусмотрены либо Правительством г. Москвы, либо за счет введения дополнительной составляющей в тарифы на поставку газа потребителям, что фактически приведет к увеличению цены на газ.

6 Укрупненные технико-экономические показатели развития системы внешнего газоснабжения на период до 2030 года с выделением показателей развития распределительных газопроводов высокого давления I категории (1,2 МПа) на территории ТиНАО

6.1 Развитие системы внешнего газоснабжения, в части объектов магистрального транспорта газа

В рамках выполненной работы предусмотрено развитие внешней системы газоснабжения на расчетный период до 2030 года с выделением этапов 2020, 2025 гг.

Для реализации Схемы внешнего газоснабжения обеспечивающий перспективный спрос на газ потребителями г. Москвы (с учетом ТиНАО) и Московской области сформирован перечень объектов строительства и реконструкции системы газоснабжения.

Перечень объектов магистрального транспорта газа (зона эксплуатационной ответственности ООО «Газпром трансгаз Москва»), необходимый для реализации Схемы, приведен в таблице 6. Большинство указанных мероприятий предусмотрены «Комплексной программой повышения надежности газотранспортной системы ООО «Газпром трансгаз Москва» на период 2013 - 2017 гг.».

Общее количество ГРС, подлежащих реконструкции для обеспечения подачи газа в расчетных объемах по городу составляет 12 шт., в том числе 6 расположено непосредственно на территории ТиНАО. Кроме того, 2 ГРС на территории ТиНАО подлежат демонтажу по согласованию с собственником. 5 ГРС расположены за границами города Москва на землях Московской области. 1 ГРС подлежащая реконструкции расположена в Молжаниновском районе города.

По части объектов таблицы 6 (п. 1 – 10) в настоящее время компании Группы Газпром осуществляют проектно-изыскательские работы.

Таблица 6 – Мероприятия по развитию объектов магистрального транспорта газа

№ п/п	Наименование объекта	Состав мероприятий по капитальному строительству объектов	Период реализации мероприятия**	Примечание
1	КГМО-1: участок КС Воскресенск – КС Серпухов	Реконструкция магистрального газопровода с увлечением диаметра до Ду 1200 мм	2015-2020 гг.	Комплексная программа реконструкции и технического перевооружения объектов транспорта газа на 2016 – 2020 годы, ПАО «Газпром»
2	КГМО-1: <i>участок отвод на КРП-10 – отвод на КРП-14 (363-410 км)</i>	Реконструкция магистрального газопровода с увеличением диаметра до Ду 1200 мм		
3	КГМО-1: <i>участок КС Серпухов – отвод на КРП-10</i>	Реконструкция магистрального газопровода с увеличением диаметра до Ду 1200 мм		
4	КГМО-1: участок КС Яхрома – отвод на КРП-14	Реконструкция магистрального газопровода с увеличением диаметра до Ду 1200 мм		
5	КГМО-1: участка КС Ногинск – КС Яхрома	Реконструкция магистрального газопровода с увлечением диаметра до Ду 1200 мм		
6	Реконструкция КРП-13*	Реконструкция ГРС с увеличением производительности до 1 326 тыс. м ³ /час		
7	Реконструкция отвода и КРП-14*	Реконструкция КРП с увеличением производительности до 1 445 тыс. м ³ /час		

Продолжение таблицы 6

№ п/п	Наименование объекта	Состав мероприятий по капитальному строительству объектов	Период реализации мероприятия	Примечание
8	Увеличение мощности КРП-13 с учетом расчетов по резервированию источников подачи газа*	Реконструкция КРП с увеличением производительности до 1500 тыс. м3/час	2015-2020 гг.	Комплексная программа реконструкции и технического перевооружения объектов транспорта газа на 2016 – 2020 годы, ПАО «Газпром»
9	Увеличение мощности КРП-14 с учетом расчетов по резервированию источников подачи газа*	Реконструкция КРП с увеличением производительности до 2100 тыс. м3/час	2015-2020 гг.	
10	Реконструкция ГРС Селятино со строительством КРП-20	Строительство газопровода-отвода и КРП производительностью 630 тыс. м3/час	2015-2020 гг.	ПАО «Газпром», разработаны технические требования на проектирование КРП-20 с отводом и подводными отводами в направлении ГРС Зорька, ГРС Селятино, ГРС Апрелька, ГРС Голицино. Ожидаемая расчетная загрузка КРП-20 может достигнуть следующих значений: 328 тыс. м3/час до 2020г., 601 тыс. м3/час до 2025г., 630 тыс. м3/час до 2030г.
11	Строительство газопровода-отвода и КРП-21	Строительство газопровода-отвода и КРП производительностью 281 тыс. м3/час	2025-2030 гг.	Решение по реализации пока не принято Ожидаемая расчетная загрузка КРП-21 может достигнуть следующих значений: 281 тыс. м3/час до 2030г.

Продолжение таблицы 6

№ п/п	Наименование объекта	Состав мероприятий по капитальному строительству объектов	Период реализации мероприятия	Примечание
12	Реконструкция газопровода-отвода на участке 0 -62,5 км на КРП-17	Реконструкция путем строительства 2-ой нитки Ду 1000 протяженностью 62,5 км на участке 0 -62,5 км ГО на КРП-17	к 2020 г.	Комплексная программа реконструкции и технического перевооружения объектов транспорта газа на 2016 – 2020 годы, ПАО «Газпром»
13	Реконструкция КС Серпухов	Реконструкция КС Серпухов	к 2020 г.	Комплексная программа реконструкции и технического перевооружения объектов транспорта газа на 2016 – 2020 годы, ПАО «Газпром»
14	Строительство УРГ на 1257 км МГ Ставрополь-Москва II	Строительство УРГ на 1257 км МГ Ставрополь-Москва II	2020-2025 гг.	Решение по реализации пока не принято
15	Увеличение мощности КРП-20 с учетом расчетов по резервированию источников подачи газа	Реконструкция КРП с увеличением производительности до 910 тыс. м ³ /час	2025-2030 гг.	Инвестор не определен
16	Увеличение мощности КРП-21 с учетом расчетов по резервированию источников подачи газа	Реконструкция КРП с увеличением производительности до 650 тыс. м ³ /час		Инвестор не определен
17	Реконструкция КС Воскресенск	Реконструкция КС Воскресенск с целью увеличения производительности	2020-2025 гг.	Инвестор не определен

Продолжение таблицы 6

№ п/п	Наименование объекта	Состав мероприятий по капитальному строительству объектов	Период реализации мероприятия	Примечание
18	Ликвидация отвода и реконструкция ГРС Кутьино	Ликвидация ГО по согласованию с собственником и реконструкция ГРС с переводом в категорию городских ГРП	к 2020 г.	Инвестор не определен
19	Ликвидация отвода и реконструкция ГРС Ерино	Ликвидация ГО по согласованию с собственником и реконструкция ГРС с переводом в категорию городских ГРП	2025-2030 гг.	Инвестор не определен
20	Ликвидация отвода и реконструкция ГРС Воскресенское	Ликвидация ГО по согласованию с собственником и реконструкция ГРС с переводом в категорию городских ГРП	2025-2030 гг.	Инвестор не определен
21	Ликвидация отвода и реконструкция ГРС Михайловское	Ликвидация ГО по согласованию с собственником и реконструкция ГРС с переводом в категорию городских ГРП	2020-2025 гг.	Инвестор не определен

Продолжение таблицы 6

№ п/п	Наименование объекта	Состав мероприятий по капитальному строительству объектов	Период реализации мероприятия	Примечание
22	Ликвидация отвода и реконструкция ГРС Вороново	Ликвидация ГО по согласованию с собственником и реконструкция ГРС с переводом в категорию городских ГРП	к 2020 г.	Инвестор не определен
23	Ликвидация отвода и реконструкция ГРС Красная Пахра	Ликвидация ГО по согласованию с собственником и реконструкция ГРС с переводом в категорию городских ГРП	2020-2025 гг.	Инвестор не определен
24	Ликвидация отвода и ГРС Юрьевка	Ликвидация объекта по согласованию с собственником	к 2020 г.	Решение по реализации пока не принято
25	Ликвидация отвода и ГРС Рогово	Ликвидация объекта по согласованию с собственником	2020-2025 гг.	Решение по реализации пока не принято
26	Ликвидация МГ Ставрополь-Москва I на участке 1230 -1249,6 км	Ликвидация объекта по согласованию с собственником	2025-2030гг.	Решение по реализации пока не принято
27	Ликвидация Тула-Москва на участке 1228 - 1249,6 км	Ликвидация объекта по согласованию с собственником	2025-2030гг.	Решение по реализации пока не принято
28	Перевод магистрального газопровода «КРП-10 - Ватутинки» в категорию газопровода высокого давления 0,6 МПа.	Перевод магистрального газопровода «КРП-10 - Ватутинки» в категорию газопровода высокого давления 0,6 МПа.	2025-2030гг.	

* Мероприятия п/п 6 и 7 - обеспечивают необходимую производительность КРП-13 и КРП-14 в базовом режиме, мероприятия п/п 8 и 9 – обеспечивают требования по повышению производительности, целесообразно выполнять реконструкцию КРП-13 и КРП-14 в один этап, обеспечивая их производительность в соответствии с мероприятиями п/п 8 и 9.

** Период реализации мероприятий подлежит корректировки на стадии разработки проектной документации.

6.2 Развитие системы внешнего газоснабжения, в части объектов газораспределительной системы (1,2 МПа)

Объекты развития системы газораспределения 1,2 МПа относятся к зонам ответственности трех ГРО (ООО «Газпром газораспределение», ОАО «Мосгаз» и ГУП МО «Мособлгаз»). Большинство мероприятий по реконструкции системы (за исключением распределительных газопроводов 1,2 МПа от КРП-20 к ГРС Зорька, ГРС Апрелевка, ГРС Селятино, ГРС Голицино, по которым ведутся проектно-изыскательские работы компаниями Группы Газпром) в настоящее время в действующих программах не предусмотрены и их эксплуатационная принадлежность не определена. Объекты ГРС Апрелевка, ГРС Селятино, ГРС Голицино – расположены на территории Московской области, и реализуются ПАО «Газпром» в рамках единого проекта «Реконструкции газопровода-отвода и ГРС Селятино со строительством КРП-20».

В таблицах 7 и 8 приведены объемы работ по развитию сетей газораспределения 1,2 МПа необходимых для развития газоснабжения территории ТиНАО с разбивкой по объектам линейной части (таблица 7) и ГРП (таблица 8).

Таблица 7 - Объемы работ по развитию сетей газораспределения 1,2 МПа (линейная часть)

№ п/п	Объем работ	Суммарная протяженность, км	УПСС на 2015 год с учетом НДС, млрд руб**	примечание
Распределительные газопроводы от КРП-20				
1	<u>Всего:</u> Протяженностью 22,7 км, диаметрами 108-426 мм Протяженностью 27,8 км, диаметрами 1020 мм	50,5	-	
2	<u>В том числе объекты, по которым не определен инвестор:</u> Протяженностью 2,0 км, диаметрами 108 мм Протяженностью 3,7 км, диаметрами 219 мм Протяженностью 1,2 км, диаметрами 273 мм Протяженностью 18,2 км, диаметрами 1020 мм	25,1	2,3	инвестор не определен
3	<u>В том числе ПИР ПАО «Газпром»:</u> Протяженностью 15,8 км, диаметрами 273-426 мм Протяженностью 9,6 км, диаметрами 1020 мм	25,4	-	Частично учтен в п.10 таблицы 6 объектов магистрального транспорта газа (газопроводы к ГРП Апрелька, Зорька, Селятино, Голицино)
Распределительные газопроводы от КРП-21				
4	Протяженностью 4,9 км, диаметрами 219-630 мм Протяженностью 47,8 км, диаметрами 820-1020 мм	52,7	5,4	инвестор не определен
Распределительные газопроводы от КРП-10				
5	Протяженностью 43,5 км, диаметрами 219-530 мм Протяженностью 10,4 км, диаметрами 1020 мм	53,9	2,9	инвестор не определен
Распределительные газопроводы по мероприятиям с учетом резервирования источников подачи газа				
6	Протяженностью новых газопроводов не участвующих в базовом варианте 46,5 км, диаметрами 820-1220 мм Протяженностью газопроводов с увеличением диаметров относительно базового варианта 22,9 км, диаметрами 530-1020 мм	69,4	6,9	инвестор не определен
ВСЕГО:		203,6	16,4	с учетом технических решений по надежности

*Детальная трассировка и протяженность газопроводов определяется на стадии рабочего проектирования

** Оценка стоимости строительства для новых объектов выполнена согласно укрупненным расценкам ОАО «Мосгаз»

Таблица 8 - Объемы работ по развитию сетей газораспределения 1,2 МПа (ГРП)

№ п/п	Количество объектов	Диапазон производительности ГРП, тыс. м ³ /час	УПСС на 2015 год с учетом НДС, млрд руб*	Примечание
Реконструкция ГРС с переводом в категорию городских ГРП от КРП-20				
1	4 объекта	от 20 до 100	-	ПИР ПАО «Газпром»
Реконструкция ГРС с переводом в категорию городских ГРП от КРП-21				
2	3 объекта	от 20 до 120	-	Объекты ПАО «Газпром» инвестор не определен
Реконструкция ГРС с переводом в категорию городских ГРП от КРП-10				
3	3 объекта	от 30 до 60	-	Объекты ПАО «Газпром» инвестор не определен
Строительство новых ГРП от КРП-20				
4	1 объект	30	0,1	инвестор не определен
Строительство новых ГРП от КРП-21				
5	1 объект	30	0,1	инвестор не определен
Строительство новых ГРП от КРП-10				
6	2 объекта	от 15 до 40	0,2	инвестор не определен
Строительство новых ГРП с производительностью, обеспечивающей надежность системы				
7	4 объекта	от 15 до 70	0,4	инвестор не определен с учетом технических решений по надежности
	Всего:	-	0,4	с учетом технических решений по надежности

* Оценка стоимости строительства для новых объектов выполнена согласно укрупненным расценкам ОАО «Мосгаз»

Мероприятия по реконструкции и развитию газораспределительной системы городских газопроводов (1,2 МПа) на период до 2030г по этапам развития территории отражены на рисунке 5. Техничко-экономические показатели по данным объектам приведены в таблицах 9 и 10 с привязкой к схеме на рис. 5.

Таблица 9 – Технико-экономические показатели по объектам системы газораспределения (1,2 МПа) до 2030 г.

№ п/п	Наименование объекта строительства/ реконструкции	Номер объекта на схеме	Диаметр, мм	Протяженность, км*	Расчетная производительность, <u>Всего</u> Москва/Мос. обл. тыс. м ³ /час (на 2030 г)	УПСС на 2015 год с учетом НДС, млн руб**	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
2020 год							
1	Строительство газопровода от КРП-20 до ГРП Селятино и реконструкция ГРС Селятино с переводом в категорию городских ГРП ($P_{вх} \leq 1,2$ МПа) и увеличением производительности	1,2,3	1020/426	9,6/10,4	<u>60,0</u> 31,4/28,6		Ведутся ПИР (ПАО «Газпром») (с учетом обеспечения надежности системы требуется увеличение диаметра Дн 426 мм до Дн 530 мм на участке 10,4 км, а также увеличение производительности ГРП Селятино и ГРП Зорька до 92 и 117 тыс. м ³ /час соответственно) (п.6, п.7 таблицы 10)
	Строительство газопроводов от КРП-20 до существующих сетей и реконструкция ГРС Голицино с переводом в категорию городских ГРП ($P_{вх} \leq 0,6$ МПа)	4	426	1,8	<u>15,0</u> 0,0/15,0	-	
	Строительство подводящего газопровода до ГРП Зорька и реконструкция ГРС Зорька с переводом в категорию городских ГРП ($P_{вх} \leq 1,2$ МПа) и увеличением производительности	5,6	273	0,6	<u>79,0</u> 59,6/19,4	-	
	Строительство подводящего газопровода до ГРП Апрелевка и реконструкция ГРС Апрелевка с переводом в категорию городских ГРП ($P_{вх} \leq 1,2$ МПа) и увеличением производительности	7,8	325	3,0	<u>50,0</u> 0,0/50,0	-	
2	Строительство газопровода от газопровода «КРП-20 – ГРП Селятино» до котельной «Филимонки» и ГРП Филимонки и строительство ГРП Филимонки	9	1020	9,5	-	1 124,9	инвестор не определен (с учетом обеспечения надежности системы требуется увеличение производительности ГРП до 56,1 тыс. м ³ /час) (п.13 таблица 10)
			2x273	1,2	-	36,2	
		10	-	-	<u>25,6</u> 25,6/0,0	84,5	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8
3	Строительство газопровода от существующих сетей до котельной Картмазово	11	108	2,0	-	37,9	
4	Строительство газопровода до котельной котельной ООО "Транс-Гамма"	12	219	1,7	-	43,2	
5	Строительство газопровода от КРП-10 до ГРП Вороново и Реконструкция ГРС Вороново с переводом в категорию городских ГРП ($P_{вх} \leq 1,2 \text{ МПа}$) и увеличением производительности	17	1020	10,4	-	1 236,4	инвестор не определен
			530	11,1	-	514,5	
			219	0,1	-	3,0	
		18	-	-	$\frac{64,0}{64,0/0,0}$	-	
6	Строительство газопроводов от существующего газопровода «КГМ – ГТЭС Щербинка» до ГРП Кутьино и реконструкция ГРС Кутьино с переводом в категорию городских ГРП ($P_{вх} \leq 1,2 \text{ МПа}$) и увеличением производительности	19	820	12,5	-	960,5	инвестор не определен (с учетом обеспечения надежности системы требуется увеличение диаметра Дн 820 мм до Дн 1020 мм на участке 12,5 км (п.5 таблицы 10))
			1020	5,0	-	592,0	
			219	0,1	-	1,3	
		20	-	-	$\frac{14,6}{1,0/13,6}$	-	
7	Строительство газопровода от ГРП Кутьино до ГРП Зарепово и строительство ГРП Зарепово	21,22	1020	7,0		831,7	инвестор не определен (с учетом обеспечения надежности системы требуется увеличение производительности ГРП до 66 тыс. м ³ /час) (п.12 таблица 10)
			219	0,2		5,1	
						$\frac{30,4}{30,4/0,0}$	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8
8	Строительство подводящих газопроводов от существующих газопроводов "КРП-10-КГМ" до котельной "Коммунарка"	14	2x325	1,6	-	50,5	инвестор не определен
9	Строительство газопроводов от существующих газопроводов «КРП-10-КГМ» до ГРП Сосенки и строительство ГРП Сосенки	15	325	0,5	-	15,4	инвестор не определен
		16	-	-	<u>16,3</u> 16,3/0,0	42,1	
10	Строительство подводящих газопроводов до ЭК «Саларьево»	13	2x219	2,0	-	50,8	инвестор не определен
11	Строительство подводящих газопроводов до котельной Молжаниновка	-	2x219	4,0	-	101,6	инвестор не определен объект находится вне территории ТиНАО
ИТОГО к 2020 г.			-	94,3		5816,1	
2025 год							
12	Строительство газопровода от газопровода «КРП-10 до ГРП Вороново» (в районе д. Никольское) до ГРП Белоусово и строительство ГРП Белоусово	24	530	15,4	-	713,8	инвестор не определен (с учетом обеспечения надежности системы требуется увеличение производительности ГРП до 63 тыс. м ³ /час) (п.11 таблица 10)
		25	-	-	<u>42,2</u> 42,2/0,0	84,5	
14	Строительство газопроводов от газопровода на ГРП Белоусово до ГРП Михайловское и реконструкция ГРС Михайловское с переводом в категорию городских ГРП (P _{вх} ≤1,2МПа) и увеличением производительности	26	325	1,4	-	43,0	инвестор не определен (с учетом обеспечения надежности системы требуется увеличение производительности ГРП до 28 тыс. м ³ /час) (п.10 таблица 10)
		27	-	-	<u>18,7</u> 18,7/0,0	-	

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8
15	Строительство газопроводов от газопровода «КРП-10 до ГРП Вороново» до ГРП Красная Пахра и реконструкция ГРС Красная Пахра с переводом в категорию городских ГРП ($P_{вх} \leq 1,2 \text{ МПа}$) и увеличением производительности	28	219	0,7	-	17,1	инвестор не определен (с учетом обеспечения надежности системы требуется увеличение производительности ГРП до 65 тыс. м ³ /час) (п.14 таблица 10)
		29	-	-	<u>29,5</u> 29,5/0,0	-	
16	Строительство газопроводов от газопровода на ЭК «Филимонки» (в районе ЭК «Филимонки») до существующего газопровода «КГМ-ГРП Внуково»	23	1020	8,7	-	1033,7	инвестор не определен
ИТОГО к 2025 г.				26,2		1892,1	
2030 год							
17	Строительство газопровода от газопровода на ГРС Кутьино до ГРП Ерино и реконструкция ГРС Ерино с переводом в категорию городских ГРП ($P_{вх} \leq 1,2 \text{ МПа}$) и увеличением производительности	30	630	4,3	-	238,7	инвестор не определен (с учетом обеспечения надежности системы требуется увеличение производительности ГРС до 134 тыс.м ³ /час) (п.9 таблица 10)
		31	-	-	<u>104,8</u> 57,1/47,7	-	
18	Строительство газопровода от газопровода на ГРС Кутьино до ГРП Воскресенское и реконструкция ГРС Воскресенское с переводом в категорию городских ГРП ($P_{вх} \leq 1,2 \text{ МПа}$) и увеличением производительности	32	325	0,3	-	9,3	инвестор не определен (с учетом обеспечения надежности системы требуется увеличение производительности ГРС до 53 тыс.м ³ /час) (п.8 таблица 10)
		33	-	-	<u>35,0</u> 35,0/0,0	-	
19	Строительство газопровода от КРП-21 до ГРП Зарепово	34	1020	23,3	-	2768,5	инвестор не определен

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8
20	Строительство газопровода от ГРП Вороново до выходящих газопроводов из ГРС Рогово	35	325	12,7	-	392,2	инвестор не определен
	ИТОГО к 2030 г.			40,6		3408,7	
	Всего 2020-2030 гг.			161,1		11116,9	

*Детальная трассировка и уточнение протяженности газопроводов выполняется на стадии рабочего проектирования

** Оценка стоимости строительства для новых объектов выполнена согласно укрупненным расценкам ОАО «Мосгаз»

Таблица 10 – Техничко-экономические показатели по объектам системы газораспределения (1,2 МПа) для обеспечения надежности.

№ п/п	Наименование объекта строительства/реконструкции	Номер объекта на схеме	Диаметр, мм	Протяженность, км*	Расчетная производительность, <u>Всего</u> Москва/Мос. обл. тыс. м3час (на 2030 г)	УПСС на 2015 год с учетом НДС, млн руб**	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
Мероприятия с учетом резервирования источников подачи газа							
1	Строительство резервного газопровода от газопровода от КРП-20 до газопровода от КРП-21	36	1020	28,5	-	3 386,8	инвестор не определен
2	Реконструкция газопровода «КГМ – ГРП Внуково» с увеличением диаметра до 1000 мм	39	1020	6,5	-	772,3	инвестор не определен
3	Реконструкция газопровода КГМ – ГТЭС Щербинка с увеличением диаметра до 1000 мм	38	1020	4,8	-	571,9	инвестор не определен
4	Строительство газопровода-перемычки (1,2 МПа) от газопровода «ГТЭС Щербинка- ГРП Кутьино» до существующих газопроводов «КРП-10-КГМ»	37	820	5,5	-	419,7	инвестор не определен
5	Строительство газопровода от подводящего газопровода на ГРП Ерино до существующего газопровода «КГМ – ГТЭС Щербинка» Ду 1020 мм	19	1020	12,5	-	1487,9	инвестор не определен (строительство этого участка газопровода предусмотрено в базовом варианте дн 820 мм) (п.6 таблица 9)

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6	7	8
6	Строительство газопровода высокого давления ($P \leq 1,2$ МПа) с увеличением диаметра 426 мм на Дн 530 мм на ГРП Селятино и реконструкция ГРС Селятино с переводом в категорию городских ГРП ($P_{вх} \leq 1,2$ МПа) и увеличением производительности	2	530	10,4	<u>91,5</u> 62,9/28,6	-	Ведутся ПИР (ПАО «Газпром») (строительство данного участка газопровода предусмотрено в базовом варианте диаметром 426 мм, а реконструкция ГРС производительностью 60 тыс.м ³ /час) (п.1 таблица 9)
7	Реконструкция ГРС Зорька с переводом в категорию городских ГРП ($P_{вх} \leq 1,2$ МПа) и увеличением производительности	6	-	-	<u>116,8</u> 97,4/19,4	-	Ведутся ПИР (ПАО «Газпром») (реконструкция данной ГРС предусмотрено в базовом варианте производительностью 60 тыс. м ³ /час) (п.1 таблица 9)
8	Реконструкция ГРС Воскресенское с переводом в категорию городских ГРП ($P_{вх} \leq 1,2$ МПа) и увеличением производительности	33	-	-	<u>52,6</u> 52,6/0,0	-	инвестор не определен (реконструкция данной ГРС предусмотрено в базовом варианте производительностью 35 тыс. м ³ /час) (п.18 таблица 9)
9	Реконструкция ГРС Ерино с переводом в категорию городских ГРП ($P_{вх} \leq 1,2$ МПа) и увеличением производительности	31	-	-	<u>133,9</u> 86,1/47,7	-	инвестор не определен (реконструкция данной ГРС предусмотрено в базовом варианте производительностью 105 тыс. м ³ /час) (п.17 таблица 9)

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6	7	8
10	Реконструкция ГРС Михайловское с переводом в категорию городских ГРП ($P_{вх} \leq 1,2 \text{ МПа}$) и увеличением производительности	27	-	-	<u>28,3</u> 28,3/0,0	-	инвестор не определен (реконструкция данной ГРС предусмотрено в базовом варианте производительностью 19 тыс. м ³ /час) (п.14 таблица 9)
11	Строительство ГРП Белоусово	25	-	-	<u>62,9</u> 62,9/0,0	100,0	инвестор не определен (строительство данного ГРП предусмотрено в базовом варианте производительностью 42,2 тыс. м ³ /час) (п.12 таблица 9)
12	Строительство ГРП Зарепово	22	-	-	<u>65,7</u> 65,7/0,0	100,0	инвестор не определен (строительство данного ГРП предусмотрено в базовом варианте производительностью 30 тыс. м ³ /час) (п.7 таблица 9)
13	Строительство ГРП Филимонки	10	-	-	<u>56,1</u> 56,1/0,0	100,0	инвестор не определен (строительство данного ГРП предусмотрено в базовом варианте производительностью 39 тыс. м ³ /час) (п.2 таблица 9)

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6	7	8
14	Реконструкция ГРС Красная Пахра с переводом в категорию городских ГРП ($P_{вх} \leq 1,2 \text{ МПа}$) и увеличением производительности	29	-	-	$\frac{64,9}{64,9/0,0}$	-	инвестор не определен (реконструкция данной ГРС предусмотрено в базовом варианте производительностью 30 тыс. м ³ /час) (п.15 таблица 9)
15	Строительство ликвидированного участка КГМ $P=1,2 \text{ МПа}$ Ду1200мм в районе поселка Газопровод	40	1220	1,2	-	245,3	инвестор не определен
ИТОГО после 2030 г.			-	69,4		7183,9	

* Детальная трассировка и уточнение протяженности газопроводов выполняется на стадии рабочего проектирования

** Оценка стоимости строительства для новых объектов выполнена согласно укрупненным расценкам ОАО «Мосгаз»

7 Обеспечение экологической и промышленной безопасности

В целях реализации права граждан на благоприятную окружающую среду и упорядочения отношений в области природопользования и охраны окружающей среды реализация проектов Генеральной схемы должна осуществляться на основе соблюдения федерального законодательства и законодательства г. Москвы в области охраны окружающей среды и рационального природопользования. На основании принятых в Схеме теплоснабжения и внешнего газоснабжения города Москвы на период до 2030 года с учетом развития присоединенных территорий решений необходимо внести необходимые изменения в схемы территориального планирования присоединенных территорий с учетом требований нормативов в области охраны окружающей среды и экологическому контролю.

При разработке Схем газоснабжения учитывались вопросы экологии с учетом текущего состояния и перспектив развития города и региона. Предлагаемые решения по развитию и реконструкции системы газоснабжения Московского региона будут осуществляться преимущественно на территории Московской области и ТиНАО г. Москвы.

Размещение новых источников газоснабжения (КРП-20 и КРП-21) планируется за пределами городской территории, на землях Московской области. Предлагаемые к строительству распределительные газопроводы 1,2 МПа планируются к размещению в зоне технических коридоров действующих магистральных газопроводов, а ГРС предлагается реконструировать в ГРП на тех же технологических площадках, что накладывает значительно меньшие ограничения на зоны минимальных расстояний для этих объектов, чем для ГРС. Это обеспечивает минимизацию земель, занятых под размещение новых объектов газовой инфраструктуры в ТиНАО.

В рамках разработки проектной документации на основании материалов Генеральной схемы газоснабжения должны быть предусмотрены мероприятия по усовершенствованию системы природопользования:

1. Строительство (реконструкция) газопроводов и ГРП с оценкой воздействия на окружающую среду (ОВОС).
2. Размещение новых ГРП, реконструируемых ГРС и других площадочных объектов вне границ особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и озелененных зон природных комплексов (существующих и перспективных), вне

территорий водоохранных зон и зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, вне прибрежно-защитных полос, а также вне мест массового обитания редких и охраняемых таксонов растений и животных.

3. Проектная документация линейных объектов, проходящих (частично проходящих) через территории ООПТ подлежат Государственной экологической экспертизе.

Вопросы обеспечения экологической безопасности газопроводов рассматриваются на качественно новом уровне с учетом современных нормативных требований. В систему проектирования газопроводов внесены существенные изменения, повышающие экологическую обоснованность проектов, особенно для газопроводов, прокладываемых в экологически сложных районах

Повышение экологической безопасности объектов действующих газопроводов в значительной мере обеспечивается их реконструкцией. Проведение реконструкции и модернизации оборудования с целью повышения его экологической безопасности будет стимулироваться ожидаемым повышением штрафных санкций и выплат за нарушение нормативных экологических требований.

Реконструкция объектов для обеспечения промышленной безопасности выполняется за счет приведения в соответствие с нормативными и правовыми требованиями и достижением приемлемых результатов оценки промышленного риска. В отрасли введена система обязательного декларирования промышленной безопасности, с которой должны быть увязаны результаты реконструкций газотранспортных объектов.

Требования органов Госгортехнадзора по соблюдению правил промышленной безопасности ужесточаются. В связи с этим, а также с учетом физического и морального старения объектов ожидается, что объемы реконструкции и капитального ремонта для повышения промышленной безопасности объектов транспорта газа будут постоянно нарастать.

Кроме этого соблюдение требований ФЗ о газоснабжении, по не размещению сторонних объектов в зоне минимальных расстояний от объектов газоснабжения, позволяет минимизировать риски повреждения объектов имущества третьих лиц в случае инцидентов и аварий на объектах газоснабжения.

В проектной документации по объектам капитального строительства объектов внешнего газоснабжения предусматривается оценка воздействия на окружающую среду во время эксплуатации вновь вводимых объектов.

Воздействие на атмосферный воздух в период эксплуатации. Объектами воздействия на магистральном газопроводе могут явиться свечи крановых узлов и устройств пуска приема очистных устройств. При эксплуатации газопроводов-отводов и ГРС, подлежащих реконструкции объектами воздействия являются сбросные свечи, фильтры. В процессе эксплуатации газопроводы не являются источником выбросов загрязняющих веществ, т.к. их герметичность проверяется после сборки и сварки проведением 100 % контроля сварных стыков и гидравлическим испытанием, а применяемые проектом линейные краны должны соответствовать требованиям нормативных документов, согласно которым негерметичность соединений деталей и узлов не допускается.

Воздействие на подземные и поверхностные воды в период эксплуатации. Газопровод в период эксплуатации не имеет источников загрязнения поверхностных и подземных вод. При соблюдении норм и правил устанавливаемых к эксплуатации на вспомогательных объектах транспорта природного газа (дома операторов, линии электропередачи и т.п.) источников влияния на водотоки не выявлено. ГРС также не являются объектами, влияющими на водную среду.

Воздействие объекта на территорию, условия землепользования и геологическую среду, в том числе особо охраняемых природных территорий.

В соответствии с Федеральным законом от 31.03.99 г. № 69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации» для охраны газопровода и обеспечения сохранности окружающей среды предполагается оформление права ограниченного пользования чужим земельным участком (сервитут), в полосе охранных зон газопровода и технологических площадок.

Воздействие отходов промышленного объекта на состояние природной окружающей среды. В период эксплуатации газопровода образуются различные отходы. Оценка объема и состава образующихся отходов производится организацией, эксплуатирующей газопровод и площадные объекты. Утилизация и захоронение отходов осуществляется в соответствии с регламентом, установленным данной организацией.

Воздействие объекта на растительный и животный мир. В период эксплуатации газопровод не оказывает влияния на природный мир территории по

которой он проходит. Исчезают факторы беспокойства характерные для периода строительства. Широкие (более 70 м) просеки могут выступать в роли экологофизической преграды для мелких животных. Напротив, узкие просеки (до 40 – 50 м), создают благоприятную мозаику условий для обитания животных, если общая площадь залесненных угодий остается не менее 50 %.

Воздействие объекта при аварийных ситуациях. На дальнейших этапах проектирования оценивается риск возникновения аварийной ситуации и максимальный ущерб, причиняемый окружающей природной среде (объем выброса природного газа или ущерб при возгорании). Разрабатываются мероприятия по предотвращению и ликвидации аварий.

Принимаемые в проектно-сметной документации экологически и экономически обоснованные технические решения, при условии выполнения их строительно-монтажной организацией:

- позволят эксплуатировать газопровод и его объекты в течение всего амортизационного срока с высокой степенью надежности;
- обеспечат промышленную безопасность объекта;
- защитят население и территорию от чрезвычайных ситуаций;
- сохранят окружающую природную среду города Москвы и ближайшего Подмосковья.

Осуществление геоэкологического мониторинга на всех стадиях строительства и последующей эксплуатации объектов системы внешнего газоснабжения обеспечит надежный контроль выполнения требований Федеральных Законов и нормативных документов г. Москвы, в части охраны окружающей среды.

8 Анализ рисков реализации программы

Для определения и качественной оценки возможных рисков реализации мероприятий предусмотренных Схемой рассмотрены две группы рисков. Первая связана с не реализацией мероприятий, предусмотренных Схемой газоснабжения, а вторая – с неисполнением мероприятий Схемы развития территорий ТиНАО.

Риски первой группы, связаны со сложностью реализации мероприятий по реконструкции объектов магистрального транспорта газа (приведены в таблице 4), которые могут быть не выполнены по причине имеющих на настоящее время массовых нарушений ОЗ и МР, как на территории г. Москвы, так и Московской области. Также определенные риски имеются в связи с неопределенностью

нормативных процедур согласования проектов реконструкции на городских территориях, в частности ТиНАО.

Риски первой группы могут привести к снижению возможных объемов поставки газа потребителям Московского региона, в следствие необходимости сокращения программ развития системы газоснабжения на территории ТиНАО, и пересмотру возможности реализации ряда инвестиционных проектов в Московской области.

Риски второй группы, связаны со сложностью реализации инвестиционных проектов развития ТиНАО и Московской области и могут привести к не востребованности созданных мощностей объектов системы внешнего газоснабжения. При этом инвестиции инвесторов будут омертвлены и инвесторы могут понести значительные убытки. В этом случае такие инвесторы, как ПАО «Газпром» могли бы реализовать проекты в других субъектах РФ, что позволяет говорить об упущенной выгоде не только для инвестора, но и Российской Федерации в целом.

Отсутствие в нужном объеме инвестиций в социально-экономическое развитие ТиНАО может снизить потребность в развитии объектов внешнего газоснабжения или отложить сроки их ввода. Указанный фактор наиболее актуален в текущий период развития, характеризующийся экономическим спадом в мировой экономике, что выразилось *в снижении фактических объемов потребления природного газа в Московском регионе*, по сравнению с запланированными в Генеральной схеме газоснабжения города на период до 2020 г. Так, в период с 2011 по 2015 гг. наблюдается снижение объемов потребления газа с 46 до 39,6 млрд м³/год. Дополнительными факторами такого снижения следует также признать отсутствие морозных зим, и реализацию в Москве мероприятий по энергосбережению, включая снижения потерь в теплоснабжении.

Дополнительно рассмотрены риски возникновения форс-мажорных обстоятельств, связанных с маловероятными событиями, не штатного временного выхода из эксплуатации одного из источников. В схеме газоснабжения предусмотрены мероприятия, позволяющие минимизировать возможные потери от таких событий. При этом остается открытым вопрос, кто из участников развития рынка газа в Москве должен инвестировать мероприятия по сокращению последствий возникновения этих рисков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пути решения сложившихся проблем и ограничений в Системе газоснабжения должны быть системно продуманы и согласованы по срокам и объемам. Сроки создания необходимых мощностей газоснабжения должны быть согласованы со сроком строительства новых объектов потребления газа на территории ТиНАО и Московской области.

I. Схема предусматривает поэтапный план развития внешней системы газоснабжения Московского региона:

I этап завершается в 2020 году

Мероприятия по развитию сетей газораспределения 1,2 МПа:

- строительство газопроводов (1,2 МПа) – 68,9 км Дн 108-1020 мм;
- строительство новых ГРП – 3 объекта;
- реконструкция ГРС с переводом в категорию городских ГРП – 2 объекта;

Мероприятия по развитию газотранспортной системы:

- реконструкция магистральных газопроводов с увеличением диаметра до Дн 1200 мм – 313,3 км;
- демонтаж ГРС – 1 объект (по согласованию с собственником объекта).

Мероприятия по результатам выполнения проектно-изыскательских работ осуществляемых в настоящее время по проекту «Реконструкция газопровода-отвода и ГРС «Селятино» со строительством КРП-20»:

В части объектов газораспределения

- строительство газопроводов (1,2 МПа) – 25,4 км Дн 273-1020 мм;
- реконструкция ГРС с переводом в категорию городских ГРП – 4 объекта.

В части объектов магистрального транспорта газа

- строительство газопровода-отвода – 0.5 км;
- строительство ГРС (КРП) -1 объект;
- реконструкция КС Серпухов;
- реконструкция ГРС (КРП) -2 объекта;
- ликвидация газопроводов-отводов - 16,4 км (по согласованию с собственником объекта).

II этап завершается в 2025 году

Мероприятия по развитию сетей газораспределения 1,2 МПа:

- строительство газопроводов (1,2 МПа) – 26,2 км Дн 219-1020 мм;
- строительство новых ГРП – 1 объекта;
- реконструкция ГРС с переводом в категорию городских ГРП – 2 объекта.

Мероприятия по развитию газотранспортной системы:

- строительство газопровода-отвода – 0.5 км;
- строительство ГРС (КРП) -1 объект;
- реконструкция ГО на КРП-17 - 62,5 км Дн 1020;
- реконструкция КС Воскресенск;
- строительство УРГ МГ Ставрополь-Москва II;
- ликвидация газопроводов-отводов - 5,1 км (по согласованию с собственником объекта).

III этап завершается в 2030 году

Мероприятия по развитию сетей газораспределения 1,2 МПа:

- строительство газопроводов (1,2 МПа) – 40,6 км Дн 325-1020 мм;
- реконструкция ГРС с переводом в категорию городских ГРП – 2 объекта.

Мероприятия по развитию газотранспортной системы:

- демонтаж ГРС – 1 объект (по согласованию с собственником объекта);
- ликвидация газопроводов-отводов - 5,4 км (по согласованию с собственником объекта);
- ликвидация магистрального газопровода - 41,2 км (по согласованию с собственником объекта).

За рамками расчетного периода - после 2030 года (мероприятия с учетом обеспечения резервирования источников подачи газа):

Мероприятия по развитию сетей газораспределения 1,2 МПа:

- строительство газопроводов (1,2 МПа) – 58,1 км Дн 530-1220 мм;
- реконструкция газопроводов (1,2 МПа) – 11,3 км Дн 1020 мм.

Общие объемы работ по реконструкции и развитию газораспределительной системы городских газопроводов (1,2 МПа) с учетом мероприятий по обеспечению надежности приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Объемы работ по развитию системы газораспределения 1,2 МПа

	Реконструкция ГРС с переводом в категорию ГРП, шт	Строительство новых ГРП, шт	Строительство газопроводов, км
Базовый вариант	10	4	161,1
Базовый вариант с учетом мероприятий по надежности	10	4	207,6

II. С целью возможного снижения рисков, связанных с реализацией программы строительства объектов, предусмотренных Схемой внешнего газоснабжения, сформированы следующие предложения по организации работы.

1. Для развития газотранспортной и газораспределительной систем необходимо:

- выделение технических коридоров с особыми условиями использования территорий вдоль трасс магистральных газопроводов и закрепление их в схеме территориального планирования ТиНАО;

- выделение земельных участков в Московской области для размещения новых КРП;

- резервирование земель под строительство перспективных распределительных газопроводов (1,2 МПа) и закрепление их в схеме территориального планирования ТиНАО;

- создание нормативно-правовой основы для проведения реконструкции объектов МГ на территории ТиНАО;

- разработка специальных технических условий для проведения реконструкции объектов МГ, расположенных на территории ТиНАО.

Перечень мероприятий по реконструкции объектов внешнего газоснабжения г. Москвы предусмотрен «Комплексной программой повышения надежности газотранспортной системы ООО «Газпром трансгаз Москва» на 2013-2017 гг.» (утверждена ОАО «Газпром» в 2013 г.) и может быть реализован при условии создания благоприятных условий в регионе.

2. Для реализации мероприятий, предусмотренных Схемой внешнего газоснабжения, способных обеспечить надежную и бесперебойную поставку газа потребителям необходимо:

– определить месторасположения и резервирование производственных площадок под размещение КРП-20 и КРП -21 на территории Московской области с подводными магистральными газопроводами и выходными городскими газопроводами I категории (1,2 МПа). Резервирование технических коридоров для проектирования, строительства и эксплуатации МГ;

– определить месторасположения и резервирование производственных площадок под размещение - ГРП с подводными и выходными городскими газопроводами I, II и III категорий. Резервирование технических коридоров для проектирования, строительства и эксплуатации городских газопроводов I категории;

– определить точное местоположение объектов генерации на территории ТиНАО, их инвесторов, сроков ввода и обоснованной проектом потребности в газе. Заключение предварительных договоров на поставку газа на объекты генерации с ПАО «Газпром»;

– разработка графиков поэтапного ввода новых потребителей газа на территории ТиНАО для заключения графиков синхронизации с ПАО «Газпром» по поэтапному вводу мощностей новых источников газоснабжения (КРП-20 и КРП-21).