УДК 696.2(575.2-25)
DOI: 10.36979/1694-500X-2026-26-8-140-144

ПЕРСПЕКТИВЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ ГОРОДА БИШКЕКА

М.Т. Бердыбаева, К.Б. Околоева, А.Н. Маметов, С.К. Камчибекова, А.М. Ишенбеков

Аннотация. Рассматриваются перспективы развития системы газоснабжения города Бишкека. Объектом исследования является многоступенчатая система газоснабжения города, состоящая из магистральных вводов, газораспределительных станций, сетей среднего и низкого давлений. Целью работы является обоснование состава, конфигурации и мощности оборудований системы газоснабжения, обеспечивающих надежную, бесперебойную и безопасную работу системы газоснабжения мегаполиса. Произведен расчет расхода газа при увеличении численности населения до 2,5 млн человек и росте жилого фонда в 2,5 раза. Для условий города Бишкека, при сейсмичности района 8–9 баллов, оптимальным является рассредоточенное расположение 4–5 газораспределительных станций. Источники газоснабжения могут обеспечивать надежное и локальное газоснабжение участков при аварийных ситуациях. Описан комплекс мер по защите подземных стальных газопроводов весьма усиленной изоляцией и средствами электрохимической защиты.

Ключевые слова: система газоснабжения; газораспределительная станция; мощность; надежность; газопровод.

БИШКЕК ШААРЫН ГАЗ МЕНЕН КАМСЫЗ КЫЛУУНУН КЕЛЕЧЕГИ

М.Т. Бердыбаева., К.Б. Околоева., А.Н. Маметов, С.К. Камчибекова, А.М. Ишенбеков

Аннотация. Макала Бишкек шаарын газ менен камсыздоо системасын өнүктүрүүнүн келечегине арналган. Изилдөөнүн объектиси магистралдык кирүүлөрдөн, газ бөлүштүрүүчү станциялардан, орто жана төмөнкү басым тармактарынан турган шаарды газ менен камсыздоонун көп баскычтуу системасы болуп саналат. Иштин максаты газ менен камсыз кылуу системасын жабдууларынын кубаттуулугун негиздөө болуп саналат, ишенимдүү, туруктуу турдо мегаполисти газ менен камсыз кылуу системасынын коопсуз ишин камсыз доо болуп эсептелет. Калктын саны 2,5 миллион адамга чейин көбөйгөндө жана турак жай фондунун өсүшү 2,5 эсе оскондо газдын сарпталышын эсептөө жүргүзүлдү. Райондун сейсмикалуулугу 8-9 балл болгон учурда Бишкек шаарынын шарттары үчүн 4-5 газ бөлүштүрүүчү станциянын чачыранды жайгашуусу оптималдуу болуп саналат. Газ менен жабдуу булактары өзгөчө кырдаалдарда, участокторду ишенимдүү жана туруктуу турдо, газ менен камсыздайт. Жер астындагы болот газ түтүктөрүн коргоо боюнча чаралардын комплекси, изоляциясы жана электрохимиялык коргоо каражаттары менен бекемделген.

Түйүндүү сөздөр: газ менен камсыздоо тутуму; газ бөлүштүрүүчү станция; кубаттуулук; ишенимдүүлүк; газ түтүгү.

PROSPECTS FOR GAS SUPPLY IN BISHKEK CITY

M.T. Berdybaeva, K.B. Okoloeva, A.N. Mamatov, S.K. Kamchibekova, A.M. Ishenbekov

Abstract. The work is devoted to the prospects of development of the gas supply system of the city of Bishkek. The object of research is the multi-stage gas supply system of the city, consisting of main gas pipelines, gas distribution stations, and medium and low-pressure networks. The purpose of the work is to justify the composition, configuration, and capacity of the gas supply system equipment, which ensures reliable, uninterrupted, and safe operation of the gas supply system in the megacity. The gas consumption has been calculated, taking into account an increase in the population to 2,5 million people and a 2,5-fold increase in the housing stock. For the conditions of the city of Bishkek, with an earthquake intensity of 8–9 points, the optimal solution is the dispersed location of 4–5 gas distribution stations.

The gas supply sources ensure reliable and local gas supply to the areas in case of emergencies. A set of measures for protecting underground steel gas pipelines with enhanced insulation and electrochemical protection is described.

Keywords: gas supply system; gas distribution station; capacity; reliability; gas pipeline.

Природный газ является наиболее эффективным и экологически чистым видом топлива XXI века, провозглашенного эпохой метана. В ближайшем будущем природный газ станет основой перестройки на новых принципах всего энергетического хозяйства мира, так как является высокоэффективным энергоносителем для бытовых нужд и промышленности. Газ имеет ряд преимуществ по сравнению с другими видами топлива, главными из них являются полное сгорание без дыма, золы и копоти, возможность транспортирования по трубам на большие расстояния, низкая стоимость, несложный уход за газовыми приборами.

В основных положениях проекта генерального развития города Бишкека до 2050 года (рисунок 1) заданы долгосрочные ориентиры, определяющие динамическое развитие города. Численность населения прогнозируется вырасти до 2,5 млн человек, норма жилой площади на человека возрастет до 22 м^2, суммарный жилой фонд города достигнет 42,2409 млн м^2, т. е. увеличиться в 2, 5 раза по сравнению с 2025 годом [1].

На сегодняшний день газоснабжение города Бишкека осуществляется на базе природного газа, и питание городских сетей осуществляется от транзитного магистрального газопровода через две газораспределительные станции ГРС-1 и ГРС-2, которые обеспечивают большую часть потребления столицы, включая жилой сектор и промышленность, в том числе теплоэлектроцентрали (ТЭЦ).

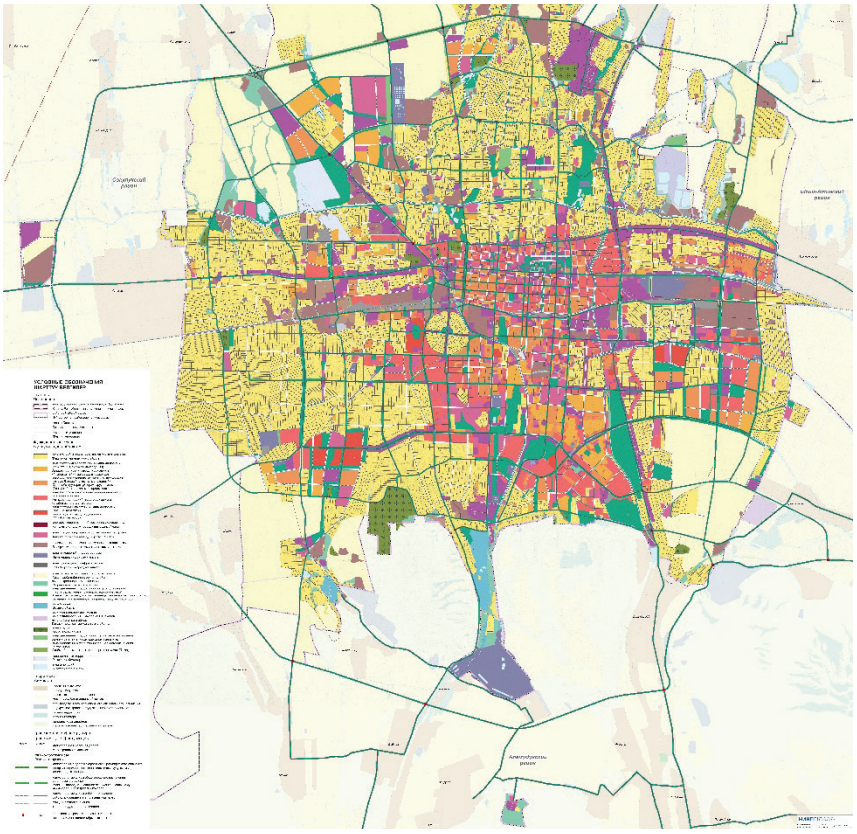


Рисунок 1 – Генплан развития города Бишкека до 2050 года

ГРС-1 имеет пропускную способность 100000–120000 м³/ч, обеспечивающий подачу газа в восточные и центральные части города. ГРС-2 имеет пропускную способность 100000–150000 м³/ч, обеспечивающий подачу газа в западные и юго-западные районы города (рисунок 2). Суммарная проектная производительность всех вводов в городе Бишкеке, включая ГРС-1, ГРС-2 и вспомогательные узлы, такие как ГРС «Сокулук» или проектируемая модернизация «Маловодное», рассчитаны на то, чтобы покрывать пиковое зимнее потребление. Пиковое потребление в холодные периоды города Бишкек составляет около 150000–200000 м³/ч. «Газпром Кыргызстан» проводит модернизацию ГРС «Маловодное», планируется увеличить с текущих 10000 до 80000–90000 м³/ч, чтобы разгрузить ГРС-1 и ГРС-2 и создать резерв для новых жилых массивов [2].

В перспективе для города Бишкека с населением 2,5 млн человек суммарное газопотребление в часы пик может составлять порядка 300 000–600 000 м³/ч.

Для обеспечения надежности и безопасности системы газоснабжения мегаполиса с населением 2,5 млн человек, необходимо определить оптимальное количества ГРС по требованию действующих нормативных документов. Для городов-миллионщиков действуют особые правила проектирования. Газовые сети среднего давления должны быть закольцованы, и резервированы. Для обеспечения надежности основного газового кольца предусматривается минимум 4–5 ГРС, расположенных на противоположных окраинах города. Так как город Бишкек находится в сейсмоопасной зоне (8–9 баллов), количество станций может быть увеличено для дробления зон питания – это локализует аварии в случае подземных толчков.

Определяем расчетный расход газа городом методом укрупненного расчета часового максимума для мегаполисов. Годовая норма потребления для Бишкека с развитой промышленностью и ТЭЦ укрупненная норма составляет около 1000–1200 м³/(год·чел), тогда годовой расход газа городом (Q_y) составит

$$Q_y = 2500000 \cdot 1100 = 2750000000 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Максимальный часовой расход рассчитываем через коэффициент часового максимума (для крупных городов $K_{макс} \approx 2100–2200$) [3]:

$$Q_{ч.макс} = 2750000000/2200 = 1250000 \text{ м}^3/\text{ч}.$$



Рисунок 2 – Газораспределительная станция-1 города Бишкека

Следовательно, городу потребуется пиковая подача 1,25 млн м^3 газа в час. Современные магистральные автоматические БГРС (блочные ГРС) имеют верхний предел экономически эффективной производительности в районе 300000−400000 м^3/ч на одну станцию. С учетом коэффициента перспективного развития города ($k_{рез}$ = 1,2) требуемая суммарная мощность станций составит

$Q_{сумм}$ = 1250000·1,2 = 1500000 м^3/ч.

Технически возможные варианты 4 ГРС мощностью по 400000 м^3/ч или вариант схемы с 5-ю ГРС мощностью по 300000 м^3/ч. При этом обеспечивается надежность и бесперебойность основной кольцевой сети газоснабжения города. Подача газа с разных сторон кольцевой сети выравнивает давление в системе. По нормам [4, 5] крупных ГРС обязательно наличие рабочих и резервных линий. Чтобы увеличить мощность, устанавливают несколько рабочих линий, работающих параллельно. Чем выше давление на входе от магистрального газопровода (обычно до 5,5–7,5 МПа), тем большую массу газа можно пропустить через регуляторы при том же диаметре труб.

В настоящее время газоснабжение города осуществляется по двухступенчатой системе. Первой ступенью является сети среднего давления (до 0,3 МПа). Газопроводы среднего давления питают газопроводов низкого давления (до 500 даПа) через газорегуляторные пункты (ГРП), также подают газ в промышленные и коммунально-бытовые предприятия через местные газорегуляторные пункты и газорегуляторные установки [6].

Второй ступенью системы газоснабжения являются сети низкого давления. Газопроводы низкого давления служат для подачи газа к жилым, коммунально-бытовым и общественным зданиям. Прокладка газопроводов в основном подземная. Глубина заложения подземных газопроводов не менее 0,8 м. Соединение газопроводов на сварке. Фланцевые соединение только в местах установки запорной и специальной арматуры.

Внутридомовые газопроводы прокладываются открыто по фасадам здания, внутри кухни. Для учета расхода газа у каждого газового прибора устанавливается счетчик. В жилых домах установлены 4-конфорочные плиты. Прокладка наружных газопроводов предусматривается в основном подземно и надземно по фасаду здания (рисунок 3).

Для защиты газопроводов, проложенных в грунтах средней и высокой коррозийной активности, предусмотрены изоляционные битумно-минеральные покрытия весьма усиленного типа и электрохимическая защита. В качестве электрохимзащиты газопроводов от коррозии, вызываемой блуждающими токами в почве, предусмотрены протекторные установки.

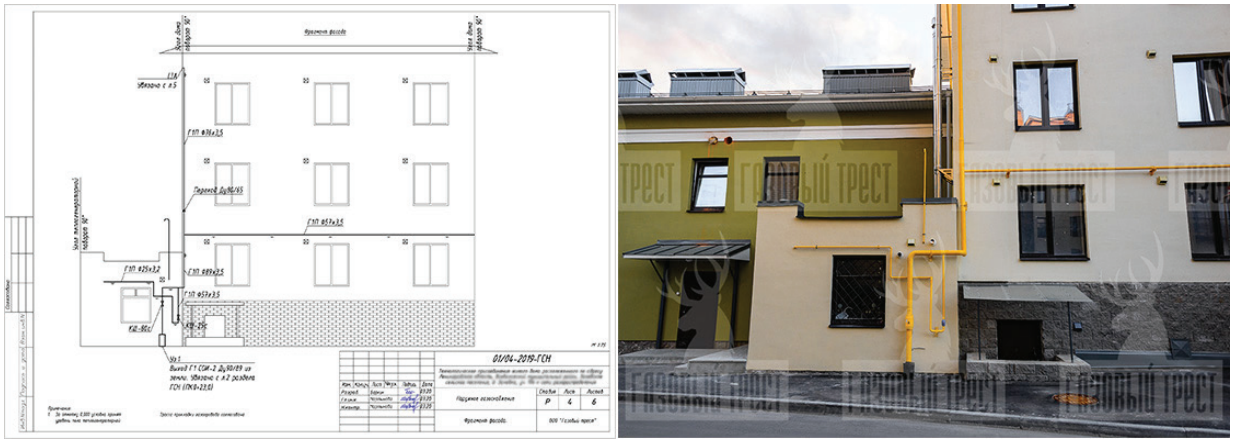


Рисунок 3 – Разводка внутридомовых газопроводов по фасаду здания

Район строительства находится в сейсмической зоне, где возможно землетрясение 8–9 баллов. Это предъявляет повышенные требования при проектировании системы газоснабжения города.

Для борьбы со смогом и выбросами в атмосферу основные источники тепла города: ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, районные котельные и частные отопительные котельные должны работать на природном газе, а также и на возобновляемых источниках энергии. Следовательно, необходимо предусматривать реконструкцию и расширение существующих, а также строительство новых газораспределительных станций и газорегуляторных пунктов, газопроводов среднего давления кольцевой сети и внутриплощадочных газопроводов среднего и низкого давлений [7, 8].

Заключение. Интенсивная урбанизация города Бишкека к 2050 году создаст проблемы для существующей инженерной инфраструктуры. Потребуется реконструкция изношенных частей системы газоснабжения. Поэтому газификацию города необходима синхронизировать со строительством новых жилых районов, учитывая конкуренцию с другими видами топлива – углём, электричеством. При этом развитие системы газоснабжения города должно быть направлено на повышение качества жизни горожан, улучшение экологической обстановки и стабильного энергоснабжения столицы, с акцентом на расширение сети, модернизацию инфраструктуры и развитие газомоторного топлива.

При модернизации используются современные запорные устройства, регуляторы давления и системы контроля, что повышает управляемость и безопасность сети. Газоснабжение города Бишкека природным газом является одним из ключевых направлений в борьбе с загрязнением атмосферного воздуха, особенно в отопительный период. Газ сгорает полностью, по сравнению с углем, снижая выбросы твердых частиц, сажи и других загрязняющих веществ. Для развития и расширения системы газоснабжения города должны привлекаться как государственные, так и частные инвестиции

Поступила: 15.05.2026; рецензирована: 29.05.2026; принята: 01.06.2026.

Литература

1. Новый генплан Бишкека. Планы и перспективы, возможности и проблемы реализации. URL: https://interpost/kg/blog/news/new-master-plan-forBishkek-plans-prospects-opportunities-cytllenges-for-impemetation.html (дата обращения: 12.05.2026).
2. Газораспределительная станция «ГРС-2. Бишкек». URL: https://enviogroupp.ru/grs-2-bishkek-1218/ (дата обращения: 12.05.2026).
3. СНиП КР 42-01-20. Проектирование систем газоснабжения / Госкомиссия при ПКР по архитектуре и строительству. 2001.
4. СП 62.13330.2011. Свод правил. Газораспределительные системы // Актуализированная редакция СНиП 42-01-2002. Издание официальное. М., 2011.
5. СП 42.13330.2016. Свод правил. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений // Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89*» (утв. Приказом Минстроя России от 30.12.2016 N 1034/пр).
6. *Бердыбаева М.Т.* Основные направления градостроительного развития на период до 2025 года. Раздел инженерного оборудования, газоснабжение. URL: https://docviewer.yandex.ru/view/0/?page=1(дата обращения: 10.05.2026).
7. Газификация Бишкека: «Газпром Кыргызстан» инвестирует миллиарды (про Маловодное). URL: https://bishkek.media/gazprom-kyrgyzstan-nazval-sroki-gazifikacii-jilmassivov-bishkeka.html (дата обращения: 12.05.2026).
8. СНиП КР 12-01-99. Техника безопасности в строительстве / Госинспекция по архитектуре и строительству при ПКР. 1999.