

УДК 621. 8; 622.69; <https://doi.org/10.37878/2708-0080/2023-1.08>

<https://orcid.org/0000-0002-6977-9169>

<https://orcid.org/0000-0001-7213-5965>

<https://orcid.org/0000-0002-9406-3322>

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ГАЗОТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ – ОСНОВА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ НЕЗАВИСИМОСТИ СТРАНЫ



М.Ж. СЕКСЕНБАЙ¹,
кандидат технических наук,
ассоциированный профессор,
seksenbay1961@gmail.com



С. МҰХАМЕДЖАНҰЛЫ²,
магистр права, докторант,
Sabitmukhamejanuly@gmail.com



С.Е. БАЙБОТАЕВА³,
доктор PhD, доцент,
sbaibotaeva@mail.ru

¹ТАРАЗСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. ДУЛАТИ,
Республика Казахстан, 080015, г. Тараз, ул. Сатпаева, 28

²УНИВЕРСИТЕТ НАРХОЗ,
Республика Казахстан, 050035, г. Алматы, ул. Жандосова 55

³ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. АУЭЗОВА,
Республика Казахстан, 160012, г. Шымкент, проспект Тауке хана, 5

Сделан обширный анализ состояния систем трубопроводного транспорта природного газа на территории Республики Казахстан. Дана подробная оценка существующим магистральным газопроводам и прогнозы на перспективы его развития. Рассмотрены состояние газоснабжения отдельных регионов Казахстана и факторы, определяющие надежность системы. Предложены пути повышения эффективности и надежности трубопроводного транспорта природного газа на ближайшее время.

Природный газ – является одним из важнейших энергоресурсов. Постоянно растущий спрос повышает ценность ископаемого топлива. Сегодня газовая отрасль является одним из интенсивно развивающейся отраслью страны, если по запасам наша страна занимает 22 место в мире, то среди стран СНГ занимает 3-е место после России и Туркменистана. По республике работают около 80 газодобывающих компании, то более 20-ти из них отправляют газ в газопроводы для обеспечения внутреннего потребления и реализации экспортных нужд страны.

Около 98% разведанных запасов газа находятся на западе страны, в свою очередь примерно 87% сосредоточены в крупных нефте-газовых и газо-конденсатных месторож-

лениях. В программах перспективного развития страны особое место уделяется повышению эффективности использования природных ресурсов и разработке, внедрению мероприятий по снижению энергозатрат на единицу валового внутреннего продукта (ВВП).

Газотранспортная система осуществляет организацию бесперебойного снабжения потребителей природным газом, обслуживание и ремонт линейных сооружений, компрессорных и газораспределительных станций и подземных хранилищ газа.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: газотранспортная система, магистральный газопровод, попутный газ, компрессорные станции, уровень газификации, транзитные газопроводы.

ГАЗ ТАСЫМАЛДАУ ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ СЕНІМДІЛІГІН АРТТЫРУ- ЕЛДІҢ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ТӘУЕЛСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ

М.Ж. СЕКСЕНБАЙ¹, техника ғылымдарының кандидаты, профессор, seksenbay1961@gmail.com
С. МҰХАМЕДЖАНҰЛЫ², құқық магистры, докторант, Sabitmukhamejanuly@gmail.com
С.Е. БАЙБОТАЕВА³, доцент, PhD докторы, sbaibotaeva@mail.ru

¹М.Х. ДУЛАТИ АТЫНДАҒЫ ТАРАЗ ӨҢІРЛІК УНИВЕРСИТЕТІ,
Қазақстан Республикасы, 080015, Тараз қ. Сатпаев көшесі, 28

²НАРХОЗ УНИВЕРСИТЕТ,
Қазақстан Республикасы, 050035, Алматы қ. Жандосов көшесі 55

³М. ӨУЕЗОВ АТЫНДАҒЫ ОҢТҮСТІК – ҚАЗАҚСТАН УНИВЕРСИТЕТІ,
Қазақстан Республикасы, 160012, Шымкент қ. Тауке хан даңғылы, 5

Қазақстан Республикасының аумағында табиғи газдың құбыржолмен тасымалдау жүйелерінің жай-күйіне ауқымды талдау жасалды. Қолданыстағы магистральдық газ құбырлары толық бағаланды және оның даму перспективаларына болжамдар берілді. Қазақстанның жекелеген өңірлерін газбен жабдықтаудың жай-күйі және оларды анықтайтын факторлар қарастырылды.

Табиғи газ - маңызды энергия ресурстарының бірі болып табылады. Үнемі артып келе жатқан сұраныс қазба отынының құндылығын арттыруда. Бүгінгі таңда газ өндіру саласы еліміздің қарқынды дамып келе жатқан салаларының бірі, егер біздің ел қорлар бойынша Қазақстан әлемде 22-ші орында болса, ТМД елдері арасында Ресей мен Түрікменстаннан кейінгі 3-орынды иеленеді. Республика бойынша 80-ге жуық газ өндіруші компания жұмыс жасаса, олардың шамамен 20-дан астамы ішкі нарықты және экспорттық қажеттіліктерді қамтамасыз ету мақсатында газды газ тасымалдау жүйесіне өткізеді.

Еліміздегі барланған газ қорларының шамамен 98%-ы еліміздің батысында орналасса, олардың 87%-ірі мұнай-газ және мұнай-газ конденсаттық кен орындарында шоғырланған. Еліміздің болашақтағы даму бағдарламаларында табиғи ресурстарды тиімді пайдалануға ерекше көңіл бөлінген және индустриалдық қуаттылығын нығайту мен халық шаруашылығының даму қарқынын арттырудағы маңызы зор. Бұл бағдарламаларда ішкі жалпы өнімнің (ІЖӨ) меншікті энергия шығынын азайтуға аса маңызды орын берілген.

Газ тасымалдау жүйесі тұтынушыларды үздіксіз табиғи газбен қамтамасыз етеді, сонымен қатар желілік құрылымдарға және компрессорлық бекеттерге, газ трату бекеттері мен жер асты газ сақтау қоймаларына қызмет етеді және жөндеу жұмыстарын жүргізеді.

ТҮЙІН СӨЗДЕР: газ тасымалдау жүйесі, магистралды газ құбыры, ілеспе газ, компрессорлы станциялар, газдандыру деңгейі, транзитті газ құбырлары.

IMPROVING THE RELIABILITY OF GAS TRANSMISSION SYSTEMS TO ENSURE THE ENERGY INDEPENDENCE OF THE COUNTRY

M.Zh. SEKSENBAY¹, candidate of technical sciences, associate professor, seksenbay1961@gmail.com

S. MUKHAMEDZHANULY², Master of law, doctoral student, Sabitmukhamejanuly@gmail.com

S.Ye. BAIBOTAeva³, PhD, associate professor, sbaibotaeva@mail.ru

¹TARAZ REGIONAL UNIVERSITY NAMED AFTER M. DULATI,
28, Satpaev Street, Taraz, 080015, Republic of Kazakhstan

²NARKHOZ UNIVERSITY,
55, Zhandosov Street, Almaty, 050035, Republic of Kazakhstan.

³SOUTH KAZAKHSTAN UNIVERSITY NAMED AFTER M. AUEZOV,
5, Tauke Khan avenue, Shymkent, 160012 Republic of Kazakhstan

The authors of this article made an extensive analysis of the state of the natural gas pipeline transport systems in the territory of the Republic of Kazakhstan. A detailed assessment of the existing gas pipeline of certain regions of Kazakhstan, factors determining the reliability of the system, and ways to improve the efficiency and reliability of natural gas pipeline transport in the near future are given.

Natural gas is one of the most important energy resources. Ever-increasing demand increases the value of fossil fuels. Today, the gas industry is one of the country's intensively developing industries, if our country ranks 22nd in the world in terms of reserves, then it ranks 3rd among the CIS countries after Russia and Turkmenistan. There are about 80 gas producing companies operating in the republic, then more than 20 of them send gas to gas pipelines to ensure domestic consumption and realize the export needs of the country.

About 98% of the proven gas reserves are located in the west of the country, in turn, about 87% are concentrated in large oil and gas and gas condensate fields. In the country's long-term development programs, special attention is paid to improving the efficiency of the use of natural resources and the development and implementation of measures to reduce energy consumption per unit of gross domestic product (GDP).

The gas transmission system organizes uninterrupted supply of natural gas to consumers, maintenance and repair of linear structures, compressor and gas distribution stations and underground gas storage facilities.

KEY WORDS: *gas transmission system, main gas pipeline, associated gas, compressor stations, gasification level, transit gas pipelines.*

Введение. В настоящее время разведанные запасы природного газа в Казахстане составляют более 3,8 трлн м³, что составляет 2,2 % мировых. Прогнозные запасы 6 – 8 трлн м³ [1]. По уровню углеводородных запасов Казахстан приближается к таким странам как Туркменистан и Узбекистан. Значительно увеличивается экспортный потенциал нашей страны по показателям сжиженного природного газа (СПГ). Однако следует учитывать, что более 70 % газа является попутным, т. е. сопровождает месторождения нефти.

На ранних стадиях добычи нефти попутный газ обратно закачивался в скважины для увеличения нефтеотдачи месторождений. В последние годы значительная часть СПГ подвергалась очистке с целью получить товарный газ, а также конечные

продукты переработки. Запасы природного газа сосредоточены в основном на трех крупнейших нефтегазовых месторождениях: Тенгизе, Кашагане, Карачаганане.

До недавнего времени газовые месторождения, находящиеся на значительном расстоянии от крупных городов, не были соединены с ними газопроводами, а экспорт газа из страны был зависим от российского «Газпрома». Поэтому складывалась парадоксальная ситуация: обладая избыточными ресурсами газа, Казахстан был вынужден ежегодно импортировать более 2 млрд м³ для внутреннего потребления. Дефицит его в крупных городах южного региона страны, таких как Алматы и Шымкент восполнялся за счет узбекского газа.

Добыча газа в Казахстане в последние годы растет быстрыми темпами. За последнее десятилетие объем добычи ПСГ примерно увеличился в два раза и превышает сегодня более 50 млрд м³ в год. Но это цифры приведены по отношению к добыче сырого газа. Если учесть какая его часть принимает товарную форму, то внутреннее потребление газа в 2021 году составило более 30 млрд м³, из них доля экспорта составила более 10 млрд м³. Следует отметить, что около 4 млрд м³ газа перерабатывается в сжиженный газ. Из указанного объема, как уже упоминалось ранее, более 2 млрд м³ природного газа составлял импорт [1].

Основная часть газовых ресурсов в Казахстане сосредоточена на крупных разрабатываемых нефте-газо-конденсатных месторождениях таких как: Тенгиз, Толкын, Кашаган, Королевское (Атырауская область), газоконденсатных: Карачаганак (Западно-Казахстанская область), Жанажол, Урихтау (Актюбинская область) и др. Значительная часть которых сосредоточена в Атырауской области – примерно 43 %, затем в Мангистауской – 29 %, далее в Западно-Казахстанской – 19 %, и в Актюбинской области – 5 %, в Жамбылской области – 3 % .

Наиболее крупными предприятиями по добыче природного газа являются: «Karachaganak Petroleum Operating B.V., КРО» (48 %), СП ТОО «Тенгизшевройл» (24,4 %), АО «СНПС-Актобемунайгаз» (9,8 %), «Толкыннефтегаз» (4,2 %), АО «Разведка Добыча «Казмунайгаз» (3,7 %), СП «Казгермунайгаз» (1,9 %), АО «Мангистаумунайгаз» (1,3 %) и АО «Амангельды Газ» (1,1 %) [1].

В Послании Президента Республики Казахстан К.К. Токаева к народу уделяется огромное внимание повышению уровня газификации страны. Одним из реализуемых в настоящее время крупных проектов является строительство магистрального газопровода по маршруту Караозек (Кызылординская область) – Жезказган – Караганда – Темиртау – Астана с привлечением соответствующих средств, в том числе от международных финансовых институтов [2,3].

Материалы и методы исследования. На сегодня уровень газификации страны составляет более 50 %, из 17 областей газифицированы только 9. С вводом в эксплуатацию указанного проекта более 2 млн населения северных и центральных регионов страны будут снабжены голубым топливом. Газификация населенных пунктов страны приведет также к улучшению экологической ситуации регионов, т.к. только в г. Астане перевод системы отопления на газ может снизить вредные выбросы в атмосферу примерно в 6 раз или на 35 тыс. т в год.

Из этого следует, что сегодня уровень газификации населенных пунктов по Республике Казахстан является все еще низким. Если брать в разрезе областей, то

в Мангистауской области уровень газификации составляет – 97 %, Западно-Казахстанской – 93 %, Актюбинской – 90,3 %, Атырауской – 95 %, Жамбылской – 50 %, Туркестанской – 57%, Костанайской – 26 %, Алмагинской – 30%.

Следует отметить, что Северо-Казахстанская, Павлодарская, ВКО (кроме Зайсанского района) области практически не газифицированы, а в Акмолинской и Карагандинской областях только начали внедрять программу газификации.

По данным института экономических исследований прогнозные объемы потребления природного газа юга Казахстана составляет около 8 млрд м³ в год [3]. Существующие газотранспортные системы республики позволяют обеспечить собственным, относительно дешевым топливом, в основном западные регионы Казахстана.

Прогнозные объемы потребления газа по областям южного региона Республики Казахстан и г. Алматы полученные Институтом экономических исследований на период с 2020 по 2039 гг. (таблица 1).

Таблица 1 – Прогнозные объемы потребления газа по областям южного региона Республики Казахстан

Период	Объем потребления газа по областям, млн. м ³				г. Алматы	Итого по южному региону РК
	Алматинская	Жамбылская	Кызылординская	Туркестанская		
2020 – 2024 гг.	90,6	1 105,4	540,9	537,6	2 959,5	6034
2025 – 2029 гг.	938,9	1 315,6	555,5	584,0	3 102,5	6497
2030 – 2034 гг.	990,7	1 523,5	670,5	650,6	3 217,0	7052
2035 – 2039 гг.	1 023,8	1 698,0	681,3	704,2	3 318,4	7426

Результаты и обсуждение. Объемы газа, добываемого на Амангельдинском газоконденсатном месторождении, расположенного на территории Таласского и Мойынкумского районов Жамбылской области не достаточны для региона, в 2021 г. добыча газа составила всего 380 млн м³.

Транспортировка природного газа осуществляется основными магистральными газопроводами, такими как «Средняя Азия-Центр» (САЦ), «Бухарский газоносный регион-Ташкент-Бишкек-Алматы» (БГР-ТБА), 1-й участок газопровода «Казахстан-Китай» для транспортировки среднеазиатского газа, а также «Оренбург-Новопсков» и «Бухара-Урал» для транспортировки российского газа.

На территории Казахстана для транспортировки природного газа построены и введены в эксплуатацию более 10 магистральных газопроводов, которые показаны на *рисунке 1*.

Вдоль этих магистральных газопроводов построены более 50 компрессорных станций, 3 подземных хранилища газа, распределение газа к потребителям осуществляется более чем через 300 ГРС. Общая протяженность магистральных газопроводов составляет более 18000 км. Транспортировка природного газа осуществляется по системе магистральных газопроводов, которые проходят по территории девяти областей Казахстана.

Газопровод САЦ предназначен для транзита среднеазиатского газа и транспортировки казахстанского газа на экспорт. Магистральный газопровод «Оренбург-Новопсков» осуществляет транзит российского и экспорт казахстанского газа (*рисунок 2*).

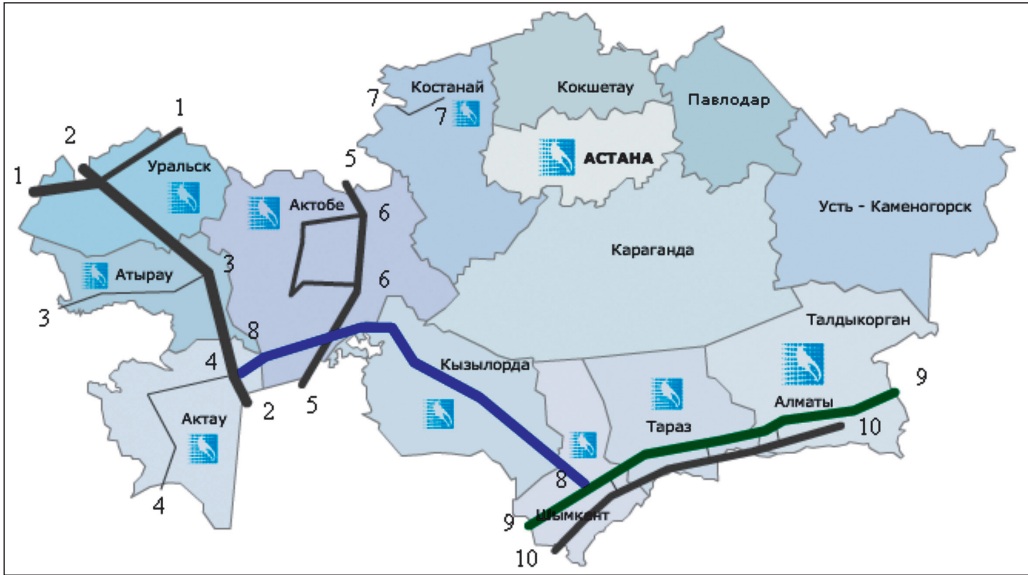


Рисунок 1 – Схема магистральных газопроводов Республики Казахстан:
 1 – МГ «Оренбург-Новопсков»; 2 – МГ «Средняя Азия-Центр»; 3 – МГ «Макад-Северный Кавказ»;
 4 – МГ «Окарем-Бейнеу»; 5 – МГ «Бухара-Урал»; 6 – МГ «Жаназол-Актөбе»; 7 – МГ «Карталы-Рудный»;
 8 – МГ «Бейнеу-Бозой-Шымкент»; 9 – МГ «Казахстан-Китай»; 10 – МГ «БГР-ТБА»;
 11 – «Газли-Шымкент»; 12 – Амангелды-КС5 «Сарыарка» [4]



Рисунок 2 – Схема транзитных газопроводов, расположенных на территории Казахстана

Газопровод «Бухара-Урал» предназначен для транзита среднеазиатского газа в китайском направлении по маршруту «Туркменистан-Узбекистан-Казахстан-Китай» и в настоящее время эксплуатируется в трехниточном режиме *a, в, с* (рисунок 2). Мощности 1-го участка газопровода «Казахстан-Китай» доведены до 35 млрд м³ в год (в 2018 г.), с последующим расширением их до 40 млрд м³ в год [5].

Для обеспечения энергетической независимости страны и стабильного снабжения южных регионов Казахстана, компанией АО «КазТрансГаз» решен вопрос обеспечения юга республики газом с западных областей. В период отопительного сезона для покрытия недостающего объема газа используются ресурсы магистрального трубопровода «Казахстан-Китай» (согласно протокола о внесении изменений и дополнений в соглашение между правительствами РК и КНР о сотрудничестве [3] в строительстве и эксплуатации газопровода «Казахстан-Китай», магистральный газопровод «Бейнеу-Шымкент» рассматривается как второй участок этого газопровода).

Трасса нового магистрального газопровода «Сары-Арка» проходит по территориям Кызылординской и Карагандинской областей. Ожидается, что газопровод «Сары-Арка» соединит все основные населенные пункты центральных и северных областей страны, что будет способствовать развитию транзитного потенциала республики и улучшению социально-экономического положения регионов, расположенных вдоль трассы газопровода.

А также обеспечит энергетическую безопасность северных регионов РК. Протяженность газопровода составляет 1081 км, его маршрут пролегает по территории двух областей РК и подключен к существующему газопроводу «Бейнеу-Бозой-Шымкент». Проект будет реализовываться в четыре этапа: на первом этапе – маршрут Кызылорда-Астана, второй – Астана-Кокшетау, третий – Кокшетау-Петропавловск. На четвертом этапе реализации данного проекта предполагается строительство компрессионных станций (в гг. Жезказган и Темиртау). Основной маршрут газопровода согласно строительства первого этапа завершилось в декабре 2019 г., полное окончание всех четырех этапов проекта предполагается до 2025 г. В результате газификации всех регионов, более 2,5 млн жителей региона получают природный газ (рисунок 3).

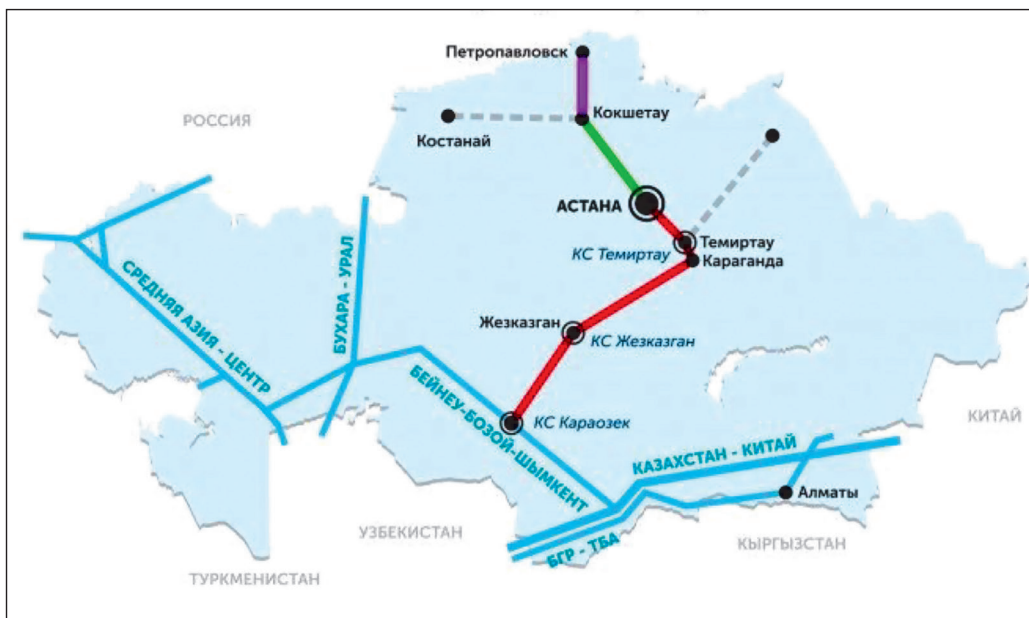


Рисунок 3 – Схема магистрального газопровода «Сарыарка»

Для газификации региона вдоль газопровода будет строиться 5 автоматизированных газораспределительных станции (АГРС). В г. Астана планируется подключить более 11000 жилых домов к природному газу, всего будут газифицированы 171 населенных пункта данного региона. Общая сметная стоимость проекта составляет более 260 млрд тенге, проектная пропускная способность газопровода будет составлять – 3,5 млрд м³/год, на первом этапе – 1,5 млрд м³/год. На сегодня выполнены все работы по первому этапу. Точкой подключения магистрального газопровода является компрессорная станция (КС) «Караозек» в Кызылординской области, производительность (мощность) которого увеличена до 16 млрд м³ газа в год, где установлены три газотурбинных агрегата «Solar Turbines», позволяющие работать в самых сложных режимах.

Параллельно со строительством магистрального газопровода будут строиться дополнительные ветки в сторону населенных пунктов, расположенных вдоль трассы. В строительстве задействованы более 2 тыс. работников различного профиля, в основном отечественные специалисты. С вводом в эксплуатацию первого этапа уже создано около 500 постоянных рабочих мест для обслуживания этого газопровода [6].

Строительство газопровода «Кызылорда-Жезказган-Караганда-Темиртау-Астана» позволит решить следующие стратегические задачи:

- поставку газа с основных западных газодобывающих регионов Казахстана в центральные и северные регионы;
- снижение доли транспортировки дорогого сжиженного газа;
- газоснабжение населенных пунктов центральных и северных регионов, расположенных вдоль маршрута газопровода;
- создание новых рабочих мест для местного населения.

Отметим, что природный газ сегодня – одно из самых экологически чистых и выгодных видов топлива. От него зависит не только развитие экономики, но и быт, качество жизни, уровень комфорта жителей нашей страны. И в этом смысле расширение и обновление сетей газоснабжения имеет важное социальное и экономическое значение.

Система газоснабжения в условиях современных требований состоит из сложных и дорогих производственно-технических комплексов:

- месторождения газа (газовых, газоконденсатных, нефтегазоконденсатных);
- установок для подготовки газа (УКПП) к транспортировке (очистка, осушка, одоризация и т. д.);
- линейной части магистральных газопроводов и арматуры;
- головных и промежуточных перекачивающих станции (КС);
- подземных хранилищ газа (ПХГ);
- автоматизированных газораспределительных станций (АГРС);

Все перечисленные сооружения в комплексе представляют целую систему газоснабжения. Выход из строя какого либо звена этой системы может привести к срыву поставки голубого топлива. Надежность системы может быть обеспечена только в том случае, если все элементы системы будут функционировать слаженно и с высокими технико-экономическими показателями.

Определяющим звеном системы газоснабжения городов являются подземные хранилища газа (ПХГ), т. к. они обеспечивают ритмичную работу газовых промыслов, создают запасы газа в районах с недостатком голубого топлива. ПХГ также позволяют надежно регулировать сезонную неравномерность потребления природного газа. Мировая практика показывает, что эксплуатация магистрального газопровода без ПХГ обычно приводит к снижению мощности (надежности) системы на 30 – 40 %.

В обозримом будущем, для бесперебойного снабжения северных и центральных регионов природным газом и повышения надежности эксплуатации магистрального газопровода «СарыАрка», необходимо строительство двух подземных хранилищ газа (ПХГ) вдоль газопровода на территории центральной и северной части региона, которые обеспечат надежную поставку голубого топлива к потребителям этих регионов.

До независимости Казахстана магистральные газопроводы создавались как часть общесоюзной газотранспортной системы, которая и была функционально ориентирована на поставки природного газа из Средней Азии в северные области России, на Украину и в республики Закавказья. Магистральные газопроводы, проложенные на территории республики, технологически не были связаны между собой, что не позволяло использовать их для перекачки добываемого дешевого газа в западном регионе в южные и северные области страны. Особенно актуальной эта проблема являлось для потребителей природного газа южных областей и города Алматы.

На сегодняшний день геополитическая ситуация, сложившаяся в мире, показывает, что для надежного внутреннего энергообеспечения Казахстан должен быть независимым от соседних стран.

Сегодня основным оператором, занимающимся транспортировкой природного газа в Казахстане является НК «ҚазақГаз», который контролирует в республике основную сеть транспортных газопроводов, протяженностью более 18000 км с годовой пропускной способностью более 190 млрд м³.

С вводом в эксплуатацию магистрального газопровода «Туркменистан-Китай» была решена проблема дефицита природного газа в целом для южного региона республики. В связи с ростом уровня газификации страны, роль газотранспортных систем Республики Казахстан возрастает с каждым годом. Полная реализация проекта по строительству магистрального газопровода по маршруту Караозек (Кызылординская область) – Жезказган – Караганда – Темиртау – Астана – Кокшетау – Петропавловск обеспечит населения центральных и северных регионов страны голубым топливом, в результате которого существенно улучшится и экологическая ситуация в регионе.


В целом, для полной газификации всех регионов республики и эффективного управления отрасли, необходимо создать Единую газотранспортную систему в масштабах страны, которая будет охватывать всю территорию и обеспечивать бесперебойную поставку голубого топлива потребителям. Необходимо шире внедрять

современные технологии для снабжения природным газом всех регионов страны и повышения надежности эксплуатации газотранспортных систем.

От технического состояния сетей зависит надежная, бесперебойная транспортировка газа, экономическая эффективность поставок голубого топлива к потребителям. Газотранспортные системы эксплуатируемые в течение 30 и более лет характеризуется высокой степенью изношенности основных средств и оборудования. В то же время с развитием производств, ростом населения потребление газа с каждым годом неуклонно повышается. Поэтому, вопрос обновления с целью повышения надежности газораспределительных сетей, приведения их к высоким технологическим стандартам – требование времени [7–10].

Заключение и выводы. Сделанный анализ состояния газотранспортных систем нашей страны показывает, что для создания надежной системы газоснабжения всех регионов необходимо:

- оптимизировать потоки голубого топлива по всей транспортной системе;
- эффективно использовать транзитные потенциалы всех магистральных газопроводов страны;
- привести систему транспорта природного газа к высоким технологическим стандартам.

Мы не должны забывать, что главным условием энергетической независимости страны, является рациональное использование природных ресурсов. 

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Надиров Н.К. Будущее рационального использования всех видов природного газа // Нефть и газ. – 2018. – №3 (105). – С. 94. [Nadirov N.K. Budushchee racional'nogo ispol'zovaniya vsekh vidov prirodnogo gaza // Neft' i gaz. – 2018. – №3 (105). – S. 94.]
- 2 Послание Главы государства Касым-Жомарта Токаева к народу Казахстана. «Конструктивный общественный диалог-основа стабильности и процветания Казахстана». Акorda, 3 сентября 2019г. [Poslaniye Glavy gosudarstva Kasym-Zhomarta Tokayeva narodu Kazakhstana. «Konstruktivnyy obshchestvennyy dialog - osnova stabil'nosti i protsvetaniya Kazakhstana». Akorda, 3 sentyabrya 2019 g.]
- 3 Нефтегазовая стратегия Казахстана. Национальный пресс-клуб Казахстана. Алматы, 2007 г. [Neftegazovaya strategiya Kazakhstana. Natsional'nyy press-klub Kazakhstana. Almaty, 2007. Oil and gas strategy of Kazakhstan. National Press Club of Kazakhstan. Almaty, 2007.]
- 4 Проект Сарыарка – проект века. Газификация Астаны, центральных и северных регионов страны // Нефть и газ. – 2018. – №3 (105). – С. 6. [Proekt Saryarka – proekt veka. Gazifikaciya Astany, central'nyh i severnyh regionov strany // Neft' i gaz. – 2018. – №3 (105). – S. 6.]
- 5 Егоров О.И., Чигаркин О.А. Нефтегазовый комплекс Казахстана: состояние и перспективы развития // Регион: экономика и социология. – 2006. – №1. – С. 177-189. [Yegorov O.I., Chigarkin O.A. Neftegazovyy kompleks Kazakhstana:sostoyanie I perspektivy razvitiya //Region: ekonomika I sotsiologiya. – 2006. – №1. – S. 177-189.]

- 6 Бунчук В.А. Транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа. – М.: Недра, 1977. – 243 с. [Bunchuk V.A. Transport i khraneniye nefiti, nefteproduktov i gaza. – M.: Nedra, 1977. – 243 s.]
- 7 Тугунов П.И., Новоселов В.Ф., Арбузов Ф.Ф. Транспорт и хранение нефти и газа. – М.: Недра, 1975. – 179 с. [Tugunov P.I., Novoselov V.F., Arbuzov F.F. Transport i hranenie nefiti i gaza. – M.: Nedra, 1975. – 179 s.]
- 8 Сексенбай М.Ж., Мухамеджанулы М. Перспективы газотранспортной системы южных регионов Республики Казахстан. Материалы X межд. научно-практ. конф. студентов и молодых ученых. Каспийский общественный университет. – Алматы, 2013. – С. 12. [Seksenbaj M.ZH., Muhamedzhanuly M. Perspektivy gazotransportnoj sistemy yuzhnyh regionov Respubliki Kazahstan. Materialy X mezhd. nauchno-prakt. konf. studentov i molodyh uchenyh. Kaspijskij obshchestvennyj universitet. – Almaty, 2013. – S. 12.]
- 9 Сексенбай М.Ж. Состояние и перспективы энергетической безопасности южных регионов РК // Вестник ТарГУ им. М.Х. Дулати. – 2012. – № 1. – С. 190. [Seksenbaj M.ZH. Sostoyanie i perspektivy energeticheskoy bezopasnosti yuzhnyh regionov RK // Vestnik TarGU im. M.H.Dulati. – 2012. – № 1. – S. 190.]
- 10 Киинов Л. Перспективы развития нефтегазовой отрасли Казахстана // Нефть и газ. – 2010. – № 6. – С. 83. [Kiinov L. Perspektivy razvitiya neftegazovoj otrasli Kazahstana // Neft' i gaz. – 2010. – № 6. – S. 83.]