

ПЕРСПЕКТИВЫ И НЕОБХОДИМОСТЬ СОЗДАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩ ГАЗА НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

В настоящей работе представлен анализ газопотребления в Республике Татарстан, дан прогноз спроса на газ, на основе которого определен объем необходимого резерва газа в подземных хранилищах для обеспечения надежного газоснабжения потребителей Республики. Также рассмотрены наиболее подходящие варианты создания подземных хранилищ газа в Республике с учетом региональных особенностей и возможности использования истощенных нефтяных месторождений для хранения попутного нефтяного газа.

Ключевые слова: энергетическая безопасность, резерв газа, подземное хранение/хранилище газа, временное хранение попутного нефтяного газа.

Газовая отрасль Республики Татарстан является одной из наиболее развитых в России. Уровень газификации в РТ превышает 98%. Данный показатель был достигнут в результате успешной реализации Соглашения между Правительством РТ и ОАО «Газпром», а также Программы

газификации РТ. Протяженность магистральных газопроводов на территории Республики составляет более 5 тысяч км, протяженность распределительных газопроводов – более 35 тысяч км. Через северо-западную часть Республики проходят трансконтинентальные газопроводы

Окончание статьи Р.О. Самсонова, С.Н. Бузинова, Г.Н. Рубана, К.И. Джафарова «История организации подземного хранения газа в СССР – России»

газа». Заместителем по научной работе Филиала является профессор С.Н. Бузинов. Процесс обучения магистрантов в Филиале совмещается с их практической работой в Центре ПХГ под руководством специалистов Центра.

Литература

- Басби Р. Природный газ. М.: ЗАО «Олимп-Бизнес». 2003. 240.
Бузинов С.Н. Они внесли достойный вклад в развитие подземного хранения газа. *Сб. статей: «Подземное хранение газа. Проблемы и перспективы»*. Москва: ВНИИГАЗ. 2003. 5-15.
Рунов В.А. Михаил Сидоренко. М.: ИИА «Ист-факт». 2007. 248.

R.O. Samsonov, S.N. Buzinov, G.N. Ruban, K.I. Dzhaifarov.
History of the underground gas storage organization in the USSR – Russia.

The paper provides brief historical overview of development of the UGS system in Soviet Union times and in Russia. The contribution of VNIIGAZ scientists and engineers in development of UGS construction and operation projects is distinguished here as well as the part of the UGS system founder Sidorenko M.V.

Keywords: gas, underground gas storage, UGS history, VNIIGAZ, natural gas, gas injection, gas extraction, designing field supervision efficiency, UGS construction and operation.

Роман Олегович Самсонов

доктор технических наук. Научные интересы: проекты разработки газовых месторождений, в том числе на море, новые технологии проектирования и эксплуатации ПХГ, в том числе неуглеводородных газов.



142717, РФ, Пос. Развилка, Ленинский р-н, Московская область. Тел.: (495) 355-92-06, факс (495) 399-32-63.

Станислав Николаевич Бузинов

д.т.н., профессор, главный научный сотрудник ООО «Газпром ВНИИГАЗ». Научные интересы: вопросы подземного хранения газа, разработка новых технологий ПХГ.



142717, РФ, Пос. Развилка, Ленинский р-н, Московская область. Тел.: (495) 355-93-69.

Георгий Николаевич Рубан

к.т.н., директор Центра подземного хранения газа ООО «Газпром ВНИИГАЗ». Научные интересы: новые технологии проектирования и эксплуатации ПХГ, в т.ч. неуглеводородных газов.



142717, Пос. Развилка, Ленинский р-н, Московская область, РФ. Тел.: (495) 719-61-79.

Керим Исламович Джафаров

д.т.н., гл. науч. сотрудник ООО «Газпром ВНИИГАЗ». Научные интересы: строительство скважин, внутрискважинное оборудование, ремонт скважин.



142717, РФ, Пос. Развилка, Ленинский р-н, Московская область. Тел.: (495) 355-93-67.

«Уренгой – Центральная Россия» и «Уренгой – Помары – Ужгород».

Основной потребитель газа в РТ – энергетическая отрасль, ежегодно использующая более 10 млрд. м³ газа (более 70% внутреннего потребления), и спрос на газ со стороны энергетических компаний постоянно растет. За счет этого в настоящее время доля природного газа в топливном балансе ОАО «Татэнерго» составляет более 99%, что обуславливает крайне низкий уровень энергетической безопасности Республики и фактическое отсутствие взаимозаменяемости источников энергии. Природный газ является основным энергоносителем Республики, обеспечивающим развитие экономики региона. В этой связи представляется целесообразным создание в Республике резервов газа, обеспечивающих равномерную и надежную загрузку производственных мощностей.

По данным «Программы развития топливно-энергетического комплекса Республики Татарстан на 2006 – 2020 годы» ежегодная потребность в газе может достигнуть к 2020 году 17 млрд. м³.

Но, учитывая, что промышленность РТ является интегрированной, то очевидно, что необходимо выполнить некоторые корректировки из-за влияния мирового финансово-экономического кризиса на экономику Республики.

Так, динамичный рост экономики РТ в первом полугодии 2008 года сменился во втором полугодии значительным замедлением. В ноябре намечилось падение промышленного производства. Индекс промышленного производства снизился на 10%, объемы строительных работ упали более чем в 2 раза. Вследствие этого по скорректированному прогнозу спроса на газ предполагается, что в 2020 г. спрос снизится на 8 – 10% от базовых показателей и составит примерно 15,7 млрд. м³, а к 2030 г. возможно увеличение спроса до 18 млрд. м³ (Рис. 1).

Постоянно меняющаяся экономическая ситуация формирует колебания в газопотреблении Республики. Влияние кризиса в первую очередь отразилось на системо-, градо- и бюджетобразующих предприятиях обрабатывающей и строительной отраслях, то есть отраслях, которые являются наиболее энергоемкими. Основными отраслями промышленности Республики являются электроэнергетика, машиностроение, химическая и нефтехимическая промышленность, легкая промышленность, строительная индустрия.

Газотранспортная система (ГТС) РТ работает со среднегодовым коэффициентом загрузки 0,44. Данный показатель загруженности транспортных мощностей Республики является достаточно низким. Таким образом, ГТС покрывает основной объем неравномерности газопотребления, и только в зимний период коэффициент загрузки увеличивается до 0,9, когда и возникает необходимость регулирования неравномерности газоснабжения.

Актуальность создания в регионе подземных хранилищ газа (ПХГ) как важного фактора, способствующего улучшению экономической и энергетической стабильности, предопределяет необходимость формирования разноцелевого характера резервного объема газа.

Общий активный объем газа в ПХГ включает оперативный и долгосрочный резервы.

Оперативный резерв газа служит для:

– регулирования сезонной неравномерности в газо-

снабжении;

– обеспечения потребления дополнительного объема газа при наступлении холодных зим;

– компенсации недопоставок газа при возникновении аварий или непредвиденных остановок в транспортно-распределительной системе;

– повышения маневренности системы при колебаниях спроса на газ с учетом конъюнктуры рынка (рыночный резерв);

– обеспечения надежности экспортных поставок газа.

Долгосрочный (стратегический) резерв служит для:

– компенсации погрешности при составлении перспективных планов ввода новых мощностей;

– обеспечения стабильного функционирования развития экономики на случай несвоевременного (запаздывающего) ввода в эксплуатацию мощностей по добыче и транспортировке газа;

– создания искусственного источника газоснабжения, способного на ограниченный период выполнять функции дополнительного месторождения.

Необходимо отметить, что в настоящее время в Республике отсутствуют действующие ПХГ. Это было обусловлено несколькими, на наш взгляд, причинами, а именно: достаточно разветвленная система газопроводов-отводов, наличие двух мощных коридоров магистральных газопроводов, отсутствие геологических структур на территории Республики, пригодных для создания ПХГ. Кроме того, надо отметить, что в соседней Удмуртской Республике создается резервирующий комплекс ПХГ и в перспективе за счет этого возможно будет обеспечить регулирование некоторого объема сезонной неравномерности газопотребления РТ.

Однако необходимость сооружения ПХГ именно в РТ может быть рассмотрена в связи с решением задачи энергетической безопасности, имеющимися колебаниями в газоснабжении потребителей, возможных компенсаций аварийных недопоставок газа и временных остановок в транспортно-распределительной системе, а также для создания долгосрочного резерва, учитывая высокий уровень зависимости ТЭК Республики от газа.

Таким образом, в РТ создан гиперпрофилированный газовый баланс, и, будучи полностью газифицированной Республикой, Татарстан не обладает ни резервами газа, ни резервным топливом, что делает систему энергоснабжения очень уязвимой, особенно в условиях развитой промышленности, науки и экономики в целом. Также значимым фактором, обеспечивающим устойчивое функционирование Республики, является создание в рамках ПХГ стратегического резерва государства, как важного фактора безопасного газоснабжения потребителей внутреннего рынка Республики и сопредельных регионов.

Важной особенностью необходимости создания стратегического и аварийного резерва государства является факт транзита по территории РТ магистральных транспортных коридоров «Уренгой – Помары – Ужгород», «Уренгой – Центральная Россия» и «Уренгой – Новопсков» (Рис.2).

Необходимый объем резерва природного газа для РТ к 2030 г. с учетом влияния Удмуртского резервирующего комплекса ПХГ, эксплуатация которого начата уже в 2003 году, составляет примерно 750 млн. м³. Наибольшая часть

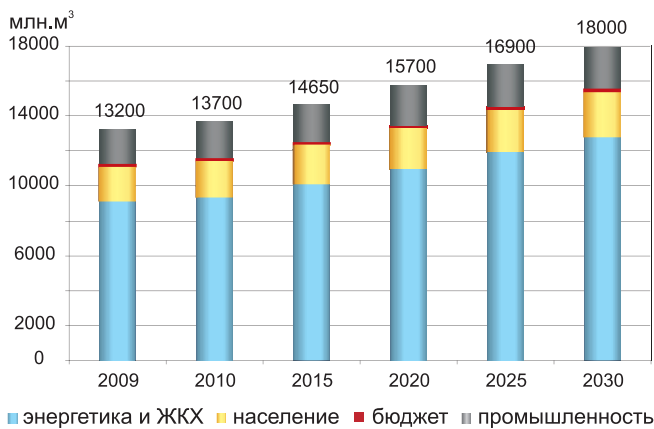


Рис. 1. Скорректированная динамика спроса на газ в РТ.

этого резерва должна обеспечить устойчивое газоснабжение самого крупного потребителя – г. Казань. Создание резерва в районе г. Казань будет способствовать бесперебойному газоснабжению объектов жизнеобеспечения столицы РТ и сглаживанию нарушений в топливно-энергетическом балансе Республики.

В качестве перспективного объекта для создания ПХГ была изучена имеющаяся информация по Арбузовскому поднятию.

В административном отношении Арбузовская структура находится на землях Алексеевского района, в южной части Республики Татарстан, в 125 км к юго-востоку от г. Казань. Площадь работ расположена в 28 км к юго-востоку от районного центра Алексеевское и в 30 км к юго-западу от крупного потребителя г. Чистополя – пристани на р. Каме.

Арбузовское поднятие было установлено по верхнепермским отложениям при проведении структурно-геологической съёмки в 1936 г. В 1938 г. это поднятие, в числе других выявленных геологической съёмкой, было подтверждено и по опорным электрическим горизонтам в казанских отложениях при проведении электроразведочных работ в Чистопольском районе.

В 60 – 70-е годы на Арбузовской площади проводились гравиметрические исследования и сейсморазведка МОВ. В конце 60-х годов на структуре были пробурены 3 глубокие разведочные скважины на нефть. В 2003 – 2004 гг. на Арбузовской площади была проведена сейсморазведка МОГТ.

Размеры поднятия по кровле ассельских отложений (P_{1as}) составляют по большой и малой осям соответственно 6,0 км на 4,5 км, а площадь в пределах замкнутой изогипсы минус 190 м – около 20 км², при амплитуде 53 м. По своей морфологии это типично «надрифогенная складка». Разница в углах падения пород на ее погружениях небольшая. Поднятие представляет собой близкую к куполовидной брахиантиклинальную складку и имеет «грушевидную» форму: его малая ось несколько сдвинута к южной периклинали и имеет резко выраженный, небольшой по площади свод. Северная часть структуры несколько вытянута вдоль большой оси складки.

В 2008 г. ООО «Газпром ВНИИГАЗ» разработал технологический проект создания Арбузовского ПХГ, в котором было отмечено о необходимости доразведки структуры с целью снижения инвестиционных рисков.

В качестве поиска альтернативы Арбузовскому поднятию специалистами геологического отдела ООО «Газпром трансгаз Казань» проведен анализ данных геолого-

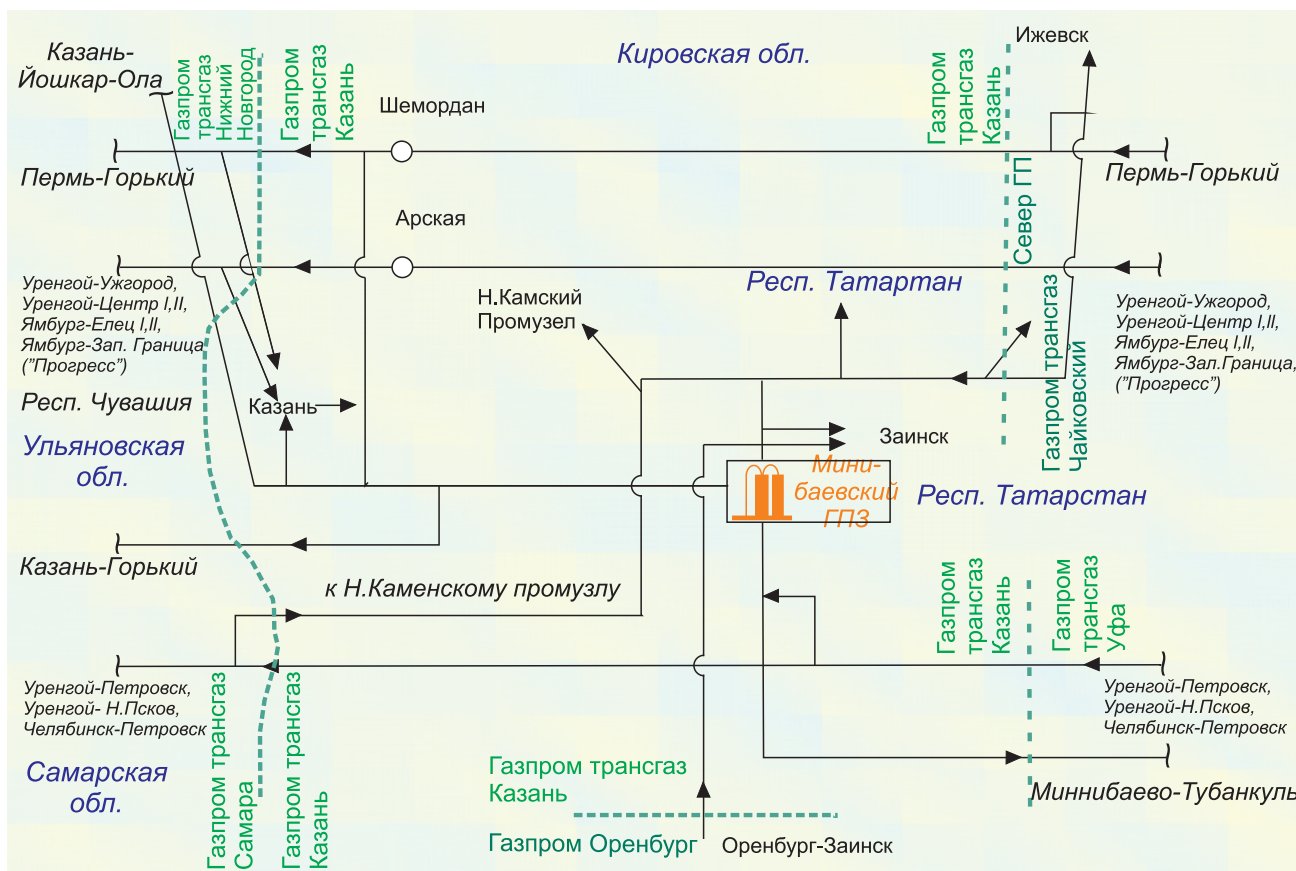


Рис. 2. Схема потоков ООО «Таттрансгаз» (данные ЦПДУ ОАО «Газпром»).

разведочных работ площадей, находящихся в непосредственной близости к магистральным газопроводам. Внимание привлекла Белогорская группа поднятий, расположенная в центральной части Республики Татарстан, на землях Чистопольского района. Данные поднятия находятся в 14 км юго-западнее г. Чистополь, расположенного на левом берегу реки Кама. Наибольший объём информации имеется по Западно-Белогорскому поднятию. Сводная часть поднятия расположена в 700 м к северу от ближайшего населённого пункта – села Белая Гора на реке Большая Бахта. На расстоянии 6 км к югу проходит трасса газопровода.

В тектоническом отношении Западно-Белогорское поднятие приурочено к южному склону Северо-Татарского свода, характерной особенностью которой является широкое развитие высокоамплитудных поднятий, являющихся структурами облекания ядер рифогенного генезиса фаменско-гурнейского возраста (C_1 fr-fm).

По имеющимся предварительным данным поровый объём пласта бобриковского горизонта на Западно-Белогорском поднятии ориентировочно составляет 20,2 млн. м³. Расчётная ёмкость ловушки по газу может составить ~ 1,01 – 1,25 млрд. м³.

Создание резервных мощностей в Республике возможно также на базе истощенных нефтяных месторождений. Все разрабатываемые месторождения нефти в Республике сосредоточены на Южно-Татарском своде, юго-восточном склоне Северо-Татарского свода и восточном борту Мелекесской впадины.

Освоенность данных месторождений очень высока. В разработку уже вовлечено 90% промышленных запасов на средних и крупных разрабатываемых месторождениях, которые вошли в режим падающей добычи. Анализ имеющейся на данный момент информации не даёт возможности определить те истощенные месторождения, которые могли бы стать базой для создания на их основе ПХГ. Необходимо также отметить тот факт, что наиболее значимые потребители природного газа сосредоточены в слабо разведанных районах Республики (г. Елабуга, г. Нижнекамск, г. Набережные Челны и др.), в связи с этим для более точной оценки размещения ПХГ необходимо проведение более детальных маркетинговых и геологоразведочных работ.

На базе нефтяных месторождений, находящихся на заключительной стадии разработки, возможно создание подземных хранилищ для закачки и временного хранения попутного нефтяного газа (ПНГ). Создание таких хранилищ позволит не только сохранить попутный нефтяной газ, но и в некоторых случаях увеличить коэффициент нефтеотдачи.

Проектирование и эксплуатация временных подземных хранилищ (ВПХГ) ПНГ осуществляется на основе разработанных технологий подземного хранения газа, при этом особое внимание необходимо уделять следующим факторам:

- оценка ресурсов для закачки и периода хранения ПНГ;
- обеспечение герметичности объекта хранения ПНГ с учетом длительных сроков хранения и непрерывного повышения давления;
- площадное и селективное расположение нагнетатель-

но-эксплуатационных скважин;

- оценка коэффициента извлечения закачанных объемов газа;
- оценка экономической эффективности и рисков проекта.

Анализ состояния газопотребления РТ и его перспективного развития, а также изученности потенциальных объектов позволяет сформулировать следующие выводы:

1. РТ является одним из самых промышленно-развитых регионов страны;
2. Основным источником энергии в регионе является природный газ (доля в ТЭБ составляет порядка 70%);
3. Уровень газификации региона очень высок и составляет 98%;
4. Необходимость создания ПХГ для обеспечения энергетической безопасности и устойчивого социально-экономического развития Республики не вызывает сомнений;
5. Для выбора перспективных участков размещения ПХГ, в том числе на базе истощенных месторождений, необходимо детальное изучение геологических материалов по имеющимся структурам действующих и истощенных месторождений;
6. В целях снижения отрицательного воздействия на окружающую среду при сжигании ПНГ и повышения нефтеотдачи возможно создание ВПХГ ПНГ, аккумулирующих попутный газ из одного или группы месторождений для дальнейшего его использования.

На данном этапе в РТ достигнут достаточно высокий уровень инновационных разработок в нефтегазовой отрасли, а также накоплен огромный опыт в области разработки и эксплуатации нефтяных месторождений. В современных условиях, характеризующихся нестабильностью как в политической, экономической, так и в экологической сфере, важной задачей является обеспечение энергетической и экологической безопасности Республики. Практическая реализация поставленной задачи видится в создании, проектировании и эксплуатации системы подземного хранения газа, функционирование которой удовлетворяло бы современным условиям развития экономики и экологическим требованиям.

Таким образом, разработка совместных проектов с внедрением инновационных технологий нефтегазовой отрасли с одной стороны и новых методов хранения газа с другой, позволит создать гибкую систему газоснабжения с учетом индивидуальных особенностей Республики.

S.A. Khan, R.O. Samsonov, G.N. Ruban, A.S. Garaishin.
Prospects and necessity of UGS creation on Tatarstan Republic territory.

In this work the analysis of Tatarstan gas consumption and forecast of gas demand are presented. On this basis the gas reserve volume was estimated, required for secure gas supplies. As well the most suitable alternatives of UGS development are studied in view of regional properties and possibility of development the temporary storage of associated petroleum gas in depleted oil fields of Tatarstan.

Keywords: Power safety, gas reserve, underground storage/storehouse of gas, time storage of passing oil gas.