

УДК 338.1

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ГАЗОВОГО РЫНКА И ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ РОССИИ

Мичурина О.Ю., Дубинина Н.А., Никулина Т.Н., Арсланова Э.Р.

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», Астрахань,
email: michurina@list.ru

Аннотация. Нефтегазовый комплекс представляет собой один из основополагающих элементов российской экономики. Для ускорения перехода российской экономики к инновационному типу развития газовая отрасль должна выполнять такие задачи, как экспорт не только энергетических ресурсов, но и российских технологий, оборудования и услуг отрасли, цифровизация и интеллектуализация газовой отрасли, оптимизация пространственной инфраструктуры отрасли, а также снижение отрицательного воздействия предприятий газовой отрасли на окружающую среду. Основанием для выявления проблем и перспектив развития газовой отрасли России является анализ структуры газового рынка и технической базы газовой отрасли. Проведенный анализ технической базы газовой отрасли, производственной инфраструктуры добычи, переработки и транспортировки газа позволил выявить особенности производственного процесса в газовой отрасли, основные из которых связаны с непрерывностью технологического процесса, значительной распыленностью производственных объектов и технологического оборудования, удаленностью транспортируемой продукции от исполнителя, пожароопасностью и взрывоопасностью производственных процессов, что подтверждает необходимость государственного регулирования, контроля и поддержки газовой отрасли для достижения стратегических целей инновационного развития.

Ключевые слова: субъекты газового рынка, производители газа, газоснабжающие, газотранспортные, газораспределительные организации, техническая база газовой отрасли, объекты производственной инфраструктуры газовой отрасли, особенности производственного процесса газовой отрасли.

ANALYSIS OF THE STRUCTURE OF THE GAS MARKET AND THE TECHNICAL BASE OF THE RUSSIAN GAS INDUSTRY

Michurina O.Yu., Dubinina N.A., Nikulina T.N., Arslanova E.R.

Federal State Educational Institution of Higher Professional Education «Astrakhan State Technical University», Astrakhan,
email: michurina@list.ru

Abstract. The oil and gas complex is one of the fundamental elements of the Russian economy. To accelerate the transition of the Russian economy to an innovative type of development, the gas industry must perform tasks such as exporting not only energy resources, but also Russian

technologies, equipment and services of the industry, digitalization and intellectualization of the gas industry, optimization of the spatial infrastructure of the industry, as well as reducing the negative impact of gas industry enterprises on the environment. The basis for identifying problems and prospects for the development of the Russian gas industry is the analysis of the structure of the gas market and the technical base of the gas industry. The analysis of the technical base of the gas industry, the production infrastructure of gas extraction, processing and transportation allowed us to identify the features of the production process in the gas industry, the main of which are related to the continuity of the technological process, significant dispersion of production facilities and technological equipment, the remoteness of the transported products from the contractor, fire and explosion hazard of production processes, which confirms the need for state regulation, control and support of the gas industry to achieve strategic goals of innovative development.

Keywords: subjects of the gas market, gas producers, gas supply, gas transportation, gas distribution organizations, technical base of the gas industry, objects of the production infrastructure of the gas industry, features of the production process of the gas industry.

Вся хозяйственная деятельность современного человека зависит от использования тех или иных энергетических ресурсов. Рост и развитие цивилизаций ведут к росту потребности в энергии, вследствие чего, современное общество ищет, открывает и привлекает все новые и новые источники энергии. Однако природный газ был и остается одним из основных источников энергии в современном мире.

Традиционно природный газ является важнейшим стратегическим природным ресурсом национальных экономик. Страны, которые обладают богатыми запасами данного ресурса, используют энергетику как инструмент влияния во внешней и внутренней политике. В современной экономике наблюдается стремительная экспансия природного газа во многие уголки планеты. Технологии добычи газа, виды транспортировки, источники поставок, направления использования стремительно развиваются и дифференцируются. Значительные коммерческие возможности предоставили такие технологии, как добыча газа на морском шельфе, разработка сланцевого газа, сжижение газа и его транспортировка с помощью танкеров. В результате газ становится доступными для всё новых и новых рынков, новых потребителей. В этих условиях анализ структуры газового рынка и технической базы газовой отрасли России представляются актуальными темами для научного исследования.

Задачи и инструменты газовой отрасли, необходимые для модернизации экономики России

Сформулируем задачи, стоящие перед газовой отраслью в целях модернизации экономики РФ, ускоренного перехода к инновационному типу развития [1]:

- структурная диверсификация газовой отрасли, в результате которой Россия должна начать экспортировать не только энергетические ресурсы, но и российские технологии, оборудование и услуги отрасли. Спектр применения сжиженного природного газа и газомоторного топлива должен расшириться;
- цифровизация и интеллектуализация газовой отрасли, в результате чего будут получены новые возможности потребителями продукции, а также расшириться спектр услуг отрасли;
- оптимизация пространственной инфраструктуры отрасли. Такие регионы, как Восточная Сибирь, Дальний Восток, Арктическая зона за счет запасов углево-

дородного сырья станут нефтегазовыми минерально-сырьевыми центрами, в результате чего будут сформированы новые нефтегазохимические комплексы, расширится транспортная инфраструктура, РФ займет более сильные конкурентные позиции на рынках Азиатско-Тихоокеанского региона;

- снижение отрицательного воздействия предприятий газовой отрасли на окружающую среду, ускорение адаптации к изменениям климата в рамках вклада РФ в международные усилия по охране окружающей среды и мерам противодействия изменению климата.

С помощью Энергетической стратегии РФ до 2035 года выявим инструменты и ключевые меры, необходимые для достижения задач, поставленных перед газовой отраслью РФ:

- 1) усиление использования рыночных механизмов ценообразования на газ, отход от регулирования оптовых цен, исключение дискриминационных условий хозяйствования для предприятий отрасли;

- 2) государственное регулирование в части транспортировки газа по магистральным трубопроводам и в области оказания услуг хранения газа в подземных хранилищах;

- 3) постепенное снижение и последующая ликвидация перекрестного субсидирования поставок газа в субъекты РФ;

- 4) обеспечение конкурентного участия российских организаций в рынке газа Евразийского экономического союза;

- 5) совершенствование нормативно-правовых условий, таможенного и таможенно-тарифного регулирования в целях повышения эффективности развития производства, транспортировки, хранения, продажи и использования СПГ;

- 6) либерализация экспорта СПГ;

- 7) использование принципов частно-государственного партнерства для модернизации портовой, транспортной и электроэнергетической инфраструктуры газовой промышленности;

- 8) развитие кластера по производству СПГ;

- 9) развитие Арктической зоны РФ в части создания специализированных центров перевалки, хранения и торговли СПГ;

- 10) развитие производства СПГ в России, формирование внутреннего рынка СПГ с целью обеспечения энергетической безопасности территорий, отдаленных от Единой системы газоснабжения;

- 11) стимулирование производства и реализации газомоторного топлива, производителей транспортной техники, использующей газомоторное топливо.

Реализация перечисленных ключевых мер позволит поддержать крупные вертикально-интегрированные газовые компании, подготовить условия для увеличения количества малых и средних газовых компаний, сгладить колебания цен на внутреннем рынке газа, повысить энергетическую безопасность РФ, увеличить долю продукции с высокой добавленной стоимостью, усовершенствовать процесс разработки, внедрения и использования инноваций, технологий цифровизации и энергосбережения.

Анализ структуры газового рынка России и характеристика его основных субъектов

Добычу природного и попутного нефтяного газа на территории РФ по состоянию на 1.01.2021 года осуществляют 260 добывающих предприятий [2]:

- 76 организаций, которые входят в вертикально-интегрированные структуры крупных нефтяных компаний (ВИНК);
- 15 компаний, входящих в состав Газпрома, являющихся его дочерними компаниями;
- 8 компаний, входящих в состав Новатэк, являющихся его структурными подразделениями;
- 158 организаций, являющихся независимыми добывающими компаниями, не входящими в состав ВИНК;
- 3 организации, работающие на условиях соглашений о разделе продукции (операторы СРП).

Деятельность в газовой отрасли можно классифицировать по стадиям производственно-сбытовых функций и выделить:

- 1) деятельность, связанную с геологоразведкой и добычей газа;
- 2) деятельность, связанную с транспортировкой газа;
- 3) деятельность, связанную со сбытом газа.

К сбыту газа относится также и его переработка, поскольку перед транспортировкой природного и попутного нефтяного газа, происходит его переработка на технических сооружениях газопроводов. Например, газ сжимается или сжижается.

Функция сбыта газа и функция его транспортировки неразрывно связаны между собой. Невозможно сбывать газ, обеспечивать его поставку конечным потребителям, не задействуя операции транспортировки с использованием магистральных газопроводов. Система магистральных газопроводов на сегодняшний момент является самым экономически выгодным, а также быстрым способом транспортировки газа.

Говоря об использовании для транспортировки газа магистральных газопроводов, мы понимаем использование целого комплекса сооружений, для транспортировки газа, в которых газ, по пути следования от мест добычи до мест потребления, проходит как процессы переработки, так и процессы перемещения. В газопроводах природный газ или попутный нефтяной газ транспортируется под высоким давлением. С точки зрения законодательства газопровод является «единым недвижимым комплексом», смысл которого определяется в ст. 133.1 Гражданского Кодекса РФ [3].

Большинство газовых компаний РФ являются вертикально-интегрированными структурами, поскольку выполняют все технологические операции от добычи до сбыта газа.

Функция газоснабжения представляет собой обеспечение потребителей газом с помощью федеральной системы газоснабжения. Федеральная система газоснабжения [4] складывается из целой совокупности систем газоснабжения, расположенных и действующих на территории РФ. К ним можно отнести:

- Единую систему газоснабжения;
- региональные системы газоснабжения;
- газораспределительные системы;
- независимые организации.

К основным субъектам российского рынка природного газа можно отнести: производителей газа, газоснабжающие организации (поставщиков), операторов инфраструктуры (газотранспортные организации), газораспределительные организации, потребителей газа.

Рассмотрим основные группы субъектов российского рынка природного газа более подробно. Условно все субъекты можно разделить на две большие группы. С одной стороны, это ПАО «Газпром» и его аффилированные лица, с другой стороны, независимые производители газа [4] (табл. 1).

Основные независимые производители газа в РФ

Производители	Состав, краткая характеристика
ПАО «Новатэк»	Крупнейший независимый производитель природного газа в России. Занимается разведкой, добычей, переработкой, реализацией природного газа, жидких углеводородов и имеет двадцатипятилетний опыт работы в российской нефтегазовой отрасли [6].
Вертикально интегрированные нефтяные компании	Например, ПАО «Роснефть», ПАО «Лукойл», ПАО «Сургутнефтегаз»
Независимые организации	Согласно ст. 2 Закона о газоснабжении являются организации, осуществляющие производство и поставки газа и являющиеся независимыми от организаций - собственников систем газоснабжения и организаций - собственников газораспределительных систем [4]. Например, ПАО «Якутская топливно-энергетическая компания».
Операторы соглашений о разделе продукции	По модели СРП в настоящее время ведется добыча газа (совместно с нефтью) на шельфовых месторождениях «Сахалин-1» и «Сахалин-2». Операторами проекта «Сахалин-1» являются: ОАО «Роснефть» (20%), ExxonMobil (30%), Sodeco (30%) и ONGC (20%). Оператором проекта «Сахалин-2» является компания «Сахалин Энерджи Инвестмент Компани Лтд», контрольный пакет акций которой с 2007 г. принадлежит ОАО «Газпром»
Региональные газодобывающие организации, являющиеся собственниками систем газоснабжения и (или) газораспределения	Например, ПАО «Норильскгазпром», ПАО «Таймыргаз», ПАО «Якутгазпром» и др.
Газодобывающие организации с особым правовым статусом	К их числу следует отнести ГУП Республики Крым «Черноморнефтегаз», осуществляющее добычу природного газа и нефти на шельфе Черного и в акватории Азовского морей, а также на суше Крымского полуострова на 9 месторождениях (2 газоконденсатных, 6 газовых и 1 нефтяном), а также разведку, транспортировку и хранение нефти и газа. Особенностью ГУП РК «Черноморнефтегаз» является то, что оно не собственник имущества. Газотранспортная система Крыма и иные объекты газоснабжения находятся в собственности Республики Крым и города федерального значения Севастополь.

ПАО «Газпром» — известная во всем мире, глобальная энергетическая компания. В процессе своей разведочной, поисковой, производственной, сбытовой деятельности ПАО «Газпром» реализует такие направления, как геологоразведка, добыча газа, газового конденсата и нефти, их переработка, транспортировка нефти и газа, хранение в подземных хранилищах, реализация газа в качестве моторного топлива, в также энергетическое направление деятельности — производство, сбыт и поставки тепловой и электрической энергии.

На сегодняшний момент ПАО «Газпром» располагает одними из самых значительных в мире запасов природного газа. Доля Компании в мировых запасах газа составляет 16%, а в российских запасах газа — 71%. В части добычи природного газа ПАО «Газпром» является мировым лидером. На долю Компании приходится 12% мировой добычи газа и 68% российской добычи газа.

Непосредственно добычу, переработку, транспортировку и прочие производственные направления ПАО «Газпром» реализуются дочерними обществами. Подконтрольных организаций ПАО «Газпром», имеющих для Общества существенное значение, на сегодняшний момент насчитывается 51 единица [5].

Все производители газа в РФ выполняют функции и разведки месторождений газа, и разработки месторождений, и добычи газа. А также осуществляют его переработку, сбыт и поставку потребителям.

Следующая группа субъектов российского рынка природного газа — газоснабжающие организации. В соответствии со ст. 2 ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации» от 31.03.1999 N 69-ФЗ поставщиком газа или газоснабжающей организацией признается либо собственник газа, ли им уполномоченное лицо, которое действует на основании договоров и осуществляет поставки газа конечным потребителям [4]. Как правило, газоснабжающие организации действуют не самостоятельно, а являются аффилированными лицами по отношению к компаниям — производителям газа. Либо сами компании, осуществляющие добычу, могут выступать и газоснабжающими организациями. Примером может служить деятельность ГУП РК «Черноморнефтегаз» [7].

В рамках функционирования группы «Газпром» газоснабжающие функции выполняет ООО «Газпром межрегионгаз», 100% акций которого принадлежит ПАО «Газпром». Предприятие имеет 53 дочерние компании, непосредственно через которые осуществляется передача газа конечным потребителям в 70 регионах РФ [8]. Среди них ООО «Газпром межрегионгаз Астрахань», являющееся крупнейшей газоснабжающей организацией на территории Астраханской области. ООО «Газпром межрегионгаз Астрахань» осуществляет поставки природного газа более чем 330 тыс. абонентов, физическим лицам, жителям города Астрахани и Астраханской области. Газоснабжающие функции Общество осуществляет через 19 абонентских участков, расположенных в городе и области [9].

Следующая группа субъектов российского рынка природного газа — потребители. В соответствии со ст. 2 ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации» от 31.03.1999 N 69-ФЗ потребителем газа признается лицо, которое приобретает газ для собственных бытовых нужд, а также для собственных производственных или иных хозяйственных потребностей [4]. Важнейшее отличие потребителей газа от иных покупателей газа состоит в использовании его для собственных нужд. Таким образом, если газ приобретается для перепродажи, то такие субъекты потребителями газа не являются.

Помимо производителей газа, газоснабжающих организаций и потребителей газа к субъектам российского рынка природного газа относят газотранспортные и газораспределительные организации. Газотранспортные и газораспределительные организации выступают посредниками между поставщиками газа и его потребителями. В соответствии со ст. 2 ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации» от 31.03.1999 N 69-ФЗ к газотранспортным следует относить организации, осуществляющие транспортировку газа по собственным (по праву собственности или другим законным основаниям) газопроводам и отводам газопроводов, включая компрессорные станции и другие производственные объекты [4]. Структура распределения газа из газотранспортной системы (ГТС) России представлена на рисунке 1.

На территории России крупнейшей газотранспортной организацией является ПАО «Газпром», в собственности которого находится подавляющее большинство магистральных газопроводов в составе Единой системы газоснабжения. На территории России ее протяженность составляет 175, 2 тыс. км. Компания является поставщиком газа более чем в 30 стран дальнего и ближнего зарубежья. На внутреннем рынке РФ ПАО «Газпром» реализует более 50% продаваемого газа. Также в России к газотранспортным относятся организации, владеющие региональными системами газоснабжения.

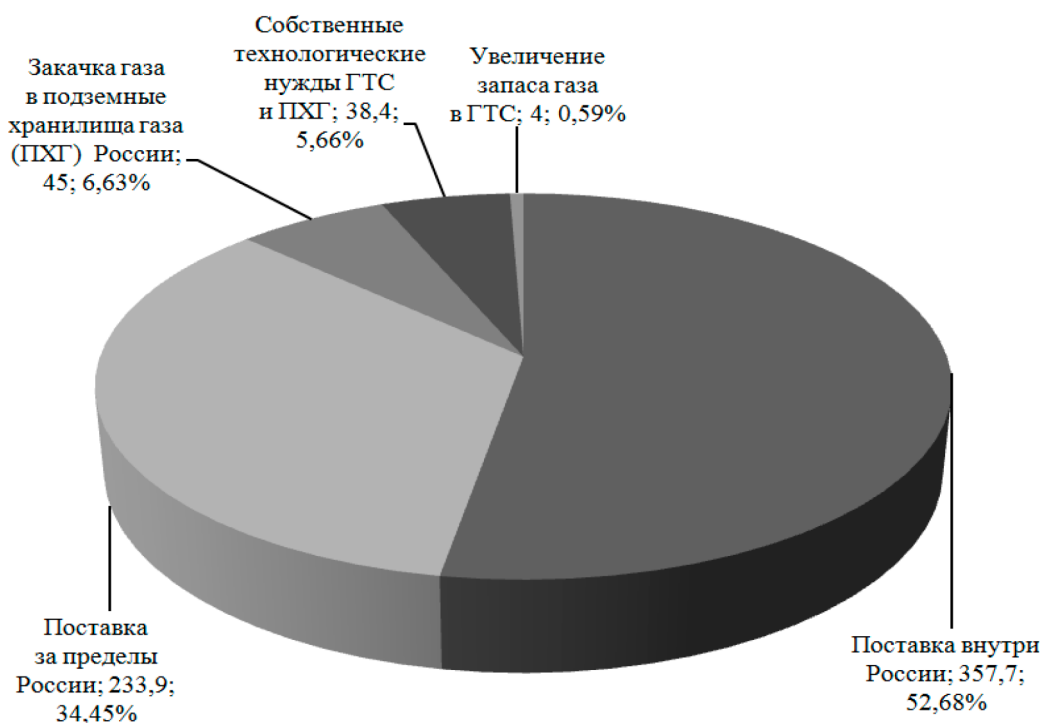


Рис. 1. Структура распределения газа из газотранспортной системы России



Рис. 2. Виды производственной деятельности в газовой отрасли

Анализ технической базы газовой отрасли

Производственный процесс в газовой отрасли дифференцируется по следующим видам (рис. 2). Охарактеризуем производственную инфраструктуру добычи, транспортировки и переработки газа.

Газовые месторождения и технология их разработки имеют свои особенности. Газ, извлеченный из месторождений и поданный на поверхность, должен сразу передаваться в системы транспортировки для доставки потребителям. Соответственно основная особенность, учитываемая при разработке газового месторождения, это необходимость взаимосвязанного использования всех элементов [10, 11] (рис. 3).

В целом, разработка газоконденсатного месторождения является капиталоемким мероприятием и связана со значительными эксплуатационными расходами. Сюда можно отнести затраты на эксплуатационное бурение, на бурение нагнетательных скважин, затраты на промысловое оборудование. На газоконденсатном месторождении необходимо строительство газоконденсатного завода и компрессорных станций высокого давления.

Первым основным элементом системы сбора и подготовки природного газа и газового конденсата непосредственно на месторождениях являются промысловые газосборные сети, под которыми понимают:

- газопроводы-шлейфы, служащие для объединения устья скважин с установками, необходимыми для его подготовки;
- газопроводы, находящиеся между установками подготовки и соединяющие их;
- промысловые газосборные коллекторы [12].

Вторым важным элементом разработки месторождений являются промысловые дожимные компрессорные станции. Необходимость их использования обуславливается падением пластового давления в процессе разработки месторождения природных газов. Падение пластового давления ведет, в свою очередь, к уменьшению давления по всей производственной цепочке движения газа: пласт — скважины добычи природного газа — промысловые газосборные сети — установки подготовки газа. На выходе установок подготовки газа давление газа становится настолько низким, что его не хватает для транспортировки и подачи газа потребителю. В этот момент эксплуатации месторождений газа задействуются промысловые дожимные компрессорные станции (ПДКС).

Процесс промышленной переработки газа заключается в разделении многокомпонентных смесей, как жидких, так и газообразных, с помощью технологических процессов: сепарации, фильтрации, адсорбции, ректификации и экстракции, каждый из которых организуется с использованием специального оборудования.

Переработка газа осуществляется на газоперерабатывающих заводах (ГПЗ), которые строятся в географической близости от крупных месторождений. На газоперерабатывающих заводах осуществляется пять основных процессов [10] (рис. 4).

Необходимость хранения добытого газа связана с неравномерным его использованием в различные периоды. Объемы потребления газа отличаются как в течение суток, так и в течение месяца, года. По магистральным газопроводам подача газа осуществляется равномерно, исходя из средних потребностей. Вследствие неравномерного потребления в газопроводах может возникать избыток газа или его недостаток.

Для решения проблемы неравномерного использования газа и соблюдения равномерной подачи через газопроводы на конечном отрезке газопроводов используются специальные приспособления для накопления и хранения газа – газгольдеры. Газгольдеры представляют собой сосуды значительного объема, в которых газ хранится под давлением.

Для хранения значительных объемов газа в миллионы кубических метров используются подземные хранилища газа. Подземные хранилища газа обустроены в горных породах и позволяют минимизировать выбросы в атмосферу летучих углеводородов. Подземные хранилища газа подразделяются на два основных вида – хранилища в искусственных выработках и хранилища в пористых пластах.

Следующие важнейшие объекты инфраструктуры газового производства – это магистральные газопроводы. Магистральный газопровод представляет собой трубопровод, назначение которого заключается в транспортировке газа из района, где газ добывается или перерабатывается, в район потребления. Также газопроводы могут соединять отдельные газовые месторождения. Передачей газа по газопроводам заняты газотранспортные предприятия.

Основное производство газотранспортного предприятия представлено тремя основными видами производственных подразделений: линейно-эксплуатационными службами, эксплуатацией газораспределительных станций (ГРС), эксплуатацией компрессорных станций (табл. 2).

В целом производственный процесс транспортировки газа на газотранспортном предприятии осуществляется с помощью следующих этапов [14] (рис. 5).

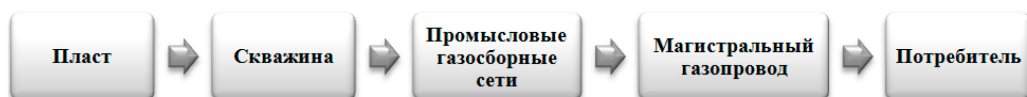


Рис. 3. Элементы системы «пласт – потребитель»

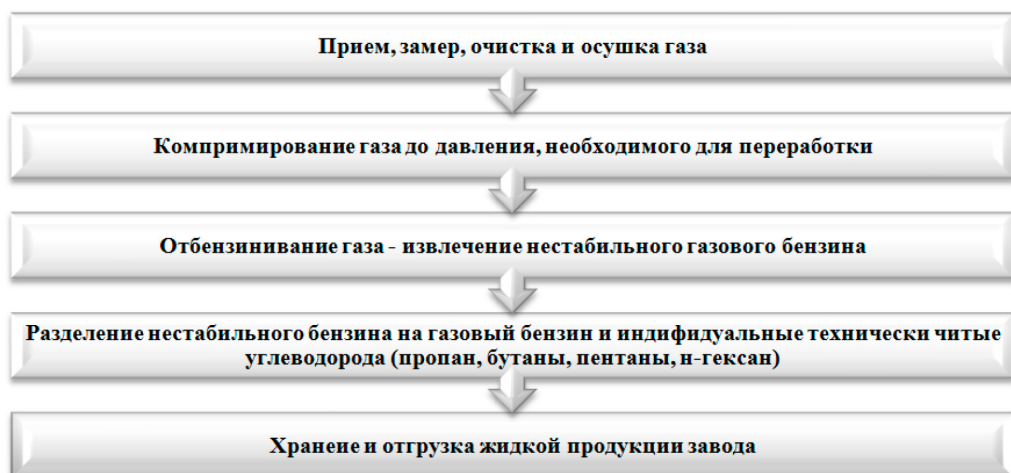


Рис. 4. Пять основных процессов, осуществляемых на ГПЗ

Таблица 2

**Краткая характеристика основных производственных функций
(выполняемых работ) газотранспортного предприятия и их содержание**

Производственные функции	Содержание	Пример организации выполнения производственных функций на газотранспортном предприятии – ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» [13]
Абсорбция газа	Способ осушки газа с применением жидкого реагента, что позволяет удалить из газа влагу перед транспортировкой. Осушка газа необходима: • для борьбы с коррозией; • для борьбы с образованием в газопроводах гидратов; • для предотвращения ледяных заторов в системах	Производится на Ставропольском ЛПУМГ и в цехе осушки газа Изобильненского ЛПУМГ. При отборе газа из Северо-Ставропольского подземного хранилища в аппаратах производится осушка газа с помощью жидкого абсорбента – диэтиленгликоля.
Балластировка газопровода	Это закрепление газопроводов с помощью утяжеляющих грузов или обетонированных труб, когда производится их прокладка через водные преграды или на заболоченных или обводненных грунтах. Балластировка обеспечивает устойчивое положение трубы, препятствует ее всплыванию, выполняет защитную функцию в речных и морских переходах (защищает от барж, судов, течений, тралов и пр.)	В ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» при прокладке газовых трасс через водные преграды и на обводненных участках используют балластировочные устройства кольцевого или охватывающего типа из чугуновых и железобетонных материалов.
Внутритрубная диагностика (ВТД)	Это комплекс работ, с помощью которого получают информацию о дефектах газопровода. Для этого используются внутритрубные инспекционные приборы. Метод обеспечивает доступ к внутренней и наружной поверхности трубы и позволяет своевременно выявлять дефекты газовой магистрали.	Ежегодно в ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» с помощью ВТД обследуют более полутора тысяч км магистральных газопроводов. На предприятии диагностику проводят каждые 5 лет. Отдельные, особо важные участки проверяют каждые 3 года. С помощью ВТД на предприятии обследуются газопроводы диаметром от 273 мм до 1420 мм.
Компримирование газа с помощью газоперекачивающих агрегатов (ГПА)	Сложные энергетические установки, необходимые для компримирования природного газа, поступающего по магистральному газопроводу на компрессорную станцию. Повышают давление газа до заданной величины.	Предприятие эксплуатирует 12 компрессорных станций с 10-ю типами ГПА. ГПА ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» оснащены различными типами двигателей, общей мощностью более 1000 МВт. Большая часть ГПА оснащена авиационными двигателями с мощностью от 4 до 18 МВт.
Дожимные компрессорные станции (ДКС)	Это комплекс сооружений для закачки газа в подземное хранилище в летний период, либо отбора топлива в зимний период.	ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» использует две ДКС: ДКС-1 и ДКС-2, которые находятся в зоне ответственности Ставропольского ЛПУМГ. ДКС-1 имеет 12 ГПА общей мощностью 216 МВт, ДКС-2 имеет 18 ГПА, однако общая мощность у нее меньше – 144 МВт.
Изоляция газопровода	Покрытие специальными мастиками и оберточными лентами наружной поверхности трубы для защиты металла от воздействия внешней среды.	В ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» при капитальном строительстве газопроводов используются трубы с заводской изоляцией. Само предприятие производит изоляционные работы на местах сварных стыков газопровода и при ремонте (переизоляции).

продолжение табл. 2

окончание табл. 2		
Компрессорная станция (КС)	Комплекс сооружений для повышения давления газа при его добыче, транспортировке, хранении. Обеспечивает транспорт газа с помощью энергетического оборудования. Служит управляющим элементом в системе магистрального газопровода.	На предприятии эксплуатируется 12 КС, в которых задействовано 13 ГПА. Общая мощность всех ГПА 1035,9 МВт. КС имеются в зоне ответственности всех ЛПУМГ кроме Светлоградского и Астраханского ДПУМГ.
Линейная часть магистральных газопроводов	Это основное непрерывное звено магистрального газопровода, которое объединяет компрессорные станции в единую газотранспортную систему. Именно по линейной части передается газ от промыслов к потребителям.	В ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» обслуживаются 38 магистральных газопроводов, диаметром от 426 до 1420 мм. Общая протяженность линейной части, эксплуатируемой компанией – более 8000 км.
Контроль качества сварочных соединений	Помогает оценить состояние газопроводов. При проверке состоятельности сварного шва могут быть обнаружены наружные трещины, поры, непровары, прорезы, а также др. несовершенства малого размера.	Специалисты ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» используют данные методы при выполнении сварочно-монтажных работ при текущем и капитальном ремонте, при диагностическом обследовании. В выполнении этих работ участвует Лаборатория контроля качества сварки на базе Невинномысского ЛПУМГ, а также Инженерно-технический центр.
Наклонно-направленное бурение	Современная технология строительства и ремонта газопроводов. Применяется при строительстве переходов газовых магистралей через водные и дорожные преграды. Позволяет исключить выполнение дноуглубительных, подводных, водолазных работ, требующих дополнительных затрат, сберечь экологическое состояние водных ресурсов.	В ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» впервые метод применили в начале 2000-х гг. Сегодня эта технология в зоне ответственности предприятия используется ежегодно при проведении капитального ремонта газопроводов.
Одоризация газа	Придание газу специфического запаха с помощью специальных компонентов для своевременного обнаружения возможных утечек.	В ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» одоризацию газа проводят на газораспределительных станциях, и на установках одоризации, расположенных в системе магистральных газопроводов.
Редуцирование газа	Процесс снижения давления на входе в ГРС до заданного значения и поддержание его с определенной точностью. Это необходимо из-за того, что бытовое потребление газа производится под гораздо меньшим давлением, чем движение газа по газопроводам.	На ГРС ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» снижение давления производится в узлах редуцирования газа. На ГРС газ очищают, подогревают, редуцируют (снижают давление), одорируют (наполняют запахом), замеряют и направляют потребителям.
Эксплуатация трубопроводной арматуры	Обеспечивает регулирование, остановку и переключение газовых потоков. Выполняет запорную, регулирующую, предохранительную и обратную функции.	В ООО «Газпром трансгаз Ставрополь» эксплуатируется около 23 тысяч единиц трубопроводной арматуры. Номинальный диаметр 50-1400 мм. В большинстве случаев используются шаровые краны с различными приводами.

Таким образом, основными технологическими объектами, с помощью которых осуществляется вид деятельности «Транспорт газа» являются: линейные сооружения, т.е. сам трубопровод с запорной арматурой, перемычками, отводами и системой противокоррозийной защиты; компрессорные станции; газораспределительные станции; вспомогательные объекты и сооружения, включающие тепловые станции, линии технологической связи, службы энерговодоснабжения; производственные площадки производственные здания, бытовые здания магистрального трубопровода.



Рис. 5. Производственный процесс транспортировки газа

В целом, для функционирования магистральных газопроводов используются следующие основные и вспомогательные сооружения:

- линейные сооружения (непосредственно газопровод);
- системы противокоррозийной защиты (станции катодной и дренажной защиты, протекторы);
- линии связи (телефонная, радиорелейная);
- перекачивающие станции (кроме самих насосных станций, включают трансформаторные подстанции, системы водоснабжения, канализации, охлаждения);
- компрессорные станции (помимо основных агрегатов, могут быть оснащены пылеуловителями, установками осушки газа, очистки газа от сероводорода и углекислого газа, одоризации природного газа, а также вспомогательными объектами — котельными, системами охлаждения, электроснабжения);
- пункты конденсатороводов;
- газораспределительные станции;
- подводящие трубопроводы;
- подземные хранилища газа вблизи населенных пунктов.

Для распределения газа уже в населенных пунктах используются газораспределительные сети. В газораспределительные сети газ поступает через газораспределительные станции.

Для снабжения жилых домов и предприятий коммунально-бытового назначения используют газопроводы низкого давления. Для подачи газа в газопроводы низкого давления, а также на промышленные предприятия используют газопроводы среднего и высокого давления.

Выводы

Проанализировав производственный процесс в газовой отрасли, можно выделить следующие его особенности:

1) многие технологические процессы в газовой отрасли являются непрерывными (например, добыча газа, транспортировка газа). Непрерывность технологического процесса ведет к непрерывному, поточному производству;

2) длительный производственный цикл обусловлен необходимостью транспортировки конечного продукта на значительные расстояния в связи с большой протяженностью газопроводов, которые, в свою очередь, всегда должны быть в рабочем состоянии;

3) значительная распыленность производственных объектов и технологического оборудования по территории приводит к значительным затратам на сохранность оборудования, его обслуживание и обеспечение материально-техническими составляющими;

4) вспомогательное хозяйство газового производства имеет значительный удельный вес в общем производственно-хозяйственном комплексе предприятий, что связано с большой потребностью в электрической энергии для поддержания технологических режимов, необходимостью проведения ремонтов оборудования на месте, необходимостью предварительного накопления продукции, ее подготовки и хранения, проведением строительно-монтажных работ, потребностью в транспортных средствах особого назначения;

5) удаленность транспортируемой продукции от исполнителя. Контроль за ходом производственного процесса осуществляется по показаниям контрольно-измерительных приборов и данным анализа качества продукции;

6) по своим размерам газовое производство имеет одну из самых больших в промышленности связанных производственных и технологических структур, что обусловлено пространственным расположением газопроводов и длительной протяженностью предприятия газопроводного транспорта. Это усложняет контроль за технологическим процессом, требует дополнительного обеспечения безопасности транспортируемой продукции и оборудования на территории пролегания газопровода;

7) пожароопасность и взрывоопасность производственных процессов, что обуславливает необходимость ограничения размеров цехов и подразделений, создания специальных служб гражданской обороны, охраны труда и пожарной безопасности.

Понимание особенностей структуры газового рынка и технической базы газовой отрасли необходимы для реализации ключевых инструментов и мер Энергетической стратегии РФ до 2035 года. Значение функционирования газовой отрасли в России трудно переоценить. Для внутренней экономики страны отрасль на основании энергетической и транспортной инфраструктуры является надежным поставщиком энергии. Газовая отрасль создает условия для устойчивого экономического развития РФ, как в научно-технологическом направлении, так и в социально-экономическом. Для населения страны отрасль способствует повышению качества жизни, развитию человеческих ресурсов, повышению производительности труда. На внешнем рынке газовая отрасль России выступает равноправным экономическим партнером, работает, как с потенциальными союзниками, так и с глобальными оппонентами на условиях уважительного отношения и сотрудничества. В целом, страна стремится к поддержанию и расширению своего сырьевого и не сырьевого газового экспорта.

Литература

1. Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 № 1523-р «Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года». [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_354840/feb387ba6cb412e94e5c4fd72de0228c1a68af25/ (дата обращения: 5.09.2023).
2. Министерство энергетики РФ: официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://minenergo.gov.ru/> (дата обращения: 5.09.2023).
3. Ст. 133.1 Гражданского Кодекса РФ. [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/ (дата обращения: 9.09.2023).
4. Федеральный закон от 31.03.1999 № 69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22576/ (дата обращения: 9.09.2023).
5. ПАО «Газпром»: официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gazprom.ru> (дата обращения: 9.09.2023).
6. ПАО «Новатэк»: официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.novatek.ru/> (дата обращения: 12.09.2023).
7. ГУП РК «Черноморнефтегаз»: официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <http://gas.crimea.ru/> (дата обращения: 12.09.2023).
8. ООО «Газпром межрегионгаз»: официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://mrg.gazprom.ru/> (дата обращения: 12.09.2023).
9. ООО «Газпром межрегионгаз Астрахань»: официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.astrg.ru/> (дата обращения: 15.09.2023).
10. Тетельмин В.В. Нефтегазовое Дело: полный курс: учебник: в 2-х т. М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2021. Т. 2. 417 с.
11. Пашнин И.В. Производственный процесс в организациях газовой отрасли: теория и практика // Синергия наук. 2018. № 19. С. 191-199.
12. Васильев Г.Г., Гульков А.Н., Земенков Ю.Д. и др. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности: учебное пособие / под ред. Ю. Д. Земенкова. М.; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. 609 с.
13. ООО «Газпром трансгаз Ставрополь»: официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://stavropol-tr.gazprom.ru/?ysclid=lngc9c1fa8702865806> (дата обращения: 15.09.2023).
14. Завгороднев А.В., Хованский А.Д., Маслова Е.В., Коняев С.В. Организация природоохранной деятельности на газотранспортных предприятиях: Учебно-методическое пособие для инженеров по охране окружающей среды / под ред. А.В. Завгороднева, А.Д. Хованского. Ставрополь: Дизайн-студия Б, 2014. 348 с.