

© М. М. МАНУКЯН^{1,2}, 2023

¹ Самарский университет государственного управления
«Международный институт рынка»
(Университет «МИР»);

² Самарский национальный исследовательский
университет им. академика С. П. Королева
(Самарский университет), Россия

E-mail^{1,2}: marinaarm89@mail.ru

СФЕРА ПРИМЕНЕНИЯ И ПРОБЛЕМА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОПУТНОГО НЕФТЯНОГО ГАЗА В РОССИИ

В статье представлен анализ проблем использования и утилизации попутного нефтяного газа в российской нефтехимической отрасли. Определены основные направления переработки попутного нефтяного газа в мировой практике, а также наиболее эффективные методы и основные показатели, характеризующие вклад России в данный процесс. Сформулированы важнейшие проблемы, препятствующие развитию отечественной газоперерабатывающей отрасли, и предложены пути их решения.

Ключевые слова: анализ, попутный нефтяной газ, переработка, эффективные методы, газоперерабатывающая отрасль.

В последнее время интерес энергетических и экологических сообществ направлен на проблему использования и утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ). Рассматривают эту проблему не только из финансовых соображений, но и из экологических.

Сжигание попутного газа минимально по отношению к остальным выбросам парникового углекислого газа (составляет всего 1%). Однако сжигание ПНГ — это также и уничтожение тех ресурсов, которые невозможно восстановить. Поэтому исследования в данном направлении являются актуальными.

Цель настоящей работы — провести анализ проблем использования и утилизации попутного нефтяного газа, являющихся предметом исследования. *Объект исследования* — нефтехимическая отрасль России.

Всем известно, что потребность в ресурсах с каждым годом только увеличивается. И для удовлетворения этой потребности постоянно разрабатываются новые месторождения. При этом ресурсы

нашей планеты ограничены и могут закончиться гораздо быстрее, чем найдется альтернативный способ получения энергии.

На данный момент самым востребованным ресурсом является нефть, ставшая главным топливом XXI в. В процессе ее добычи выделяется попутный газ. Он является ценным углеводородным сырьем: его можно применять в нефтехимической отрасли, в том числе и в производстве топлива. Тем не менее в России все еще отсутствует широкое применение ПНГ. На объектах нефтедобычи сжигается ежегодно более 20 млрд м³ попутного газа [6]. Это происходит в связи с тем, что объекты нефтедобычи находятся далеко от газопроводов и транспортных магистралей. На рисунке 1 представлена динамика добычи и утилизации ПНГ в России за период с 2014 по 2020 годы.

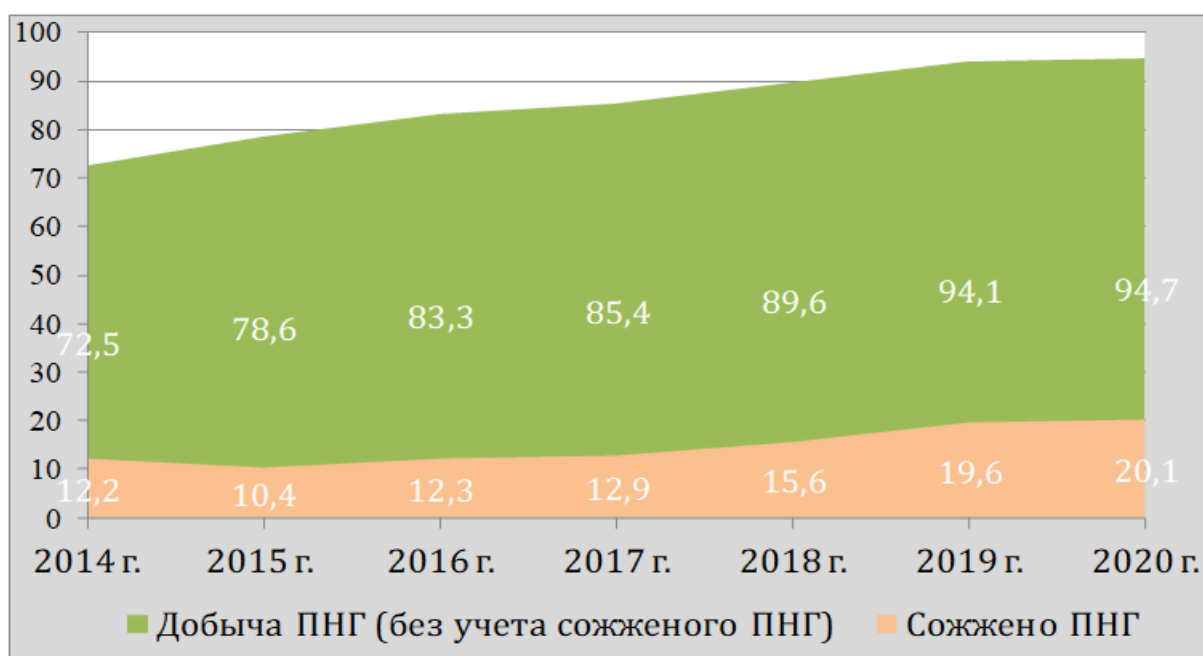


Рис. 1. Динамика добычи и утилизации попутного нефтяного газа в России в 2014-2020 гг., млрд м³

Примечание. Составлено по данным [6].

В составе ПНГ находятся вещества, которые негативно влияют на экологию. При сжигании высвобождаются углеводороды: метан, гексан, азот, гелий, сероводород и пр. Чтобы уменьшить данные выбросы, Всемирным банком было взято на себя обязательство по организации Глобального партнерства по уменьшению сжигания попутного газа, которое начало действовать с 2002 года.

В своих отчетах по уничтожению попутного нефтяного газа Всемирный банк приводит статистику о том, что каждый год в мире уничтожается более 100 млрд м³ ПНГ, запасы его ограничены и оцениваются в 280 трлн м³ [4].

На рисунке 2 приведена схема переработки углеводородного сырья, начинающаяся с предварительной подготовки газа.

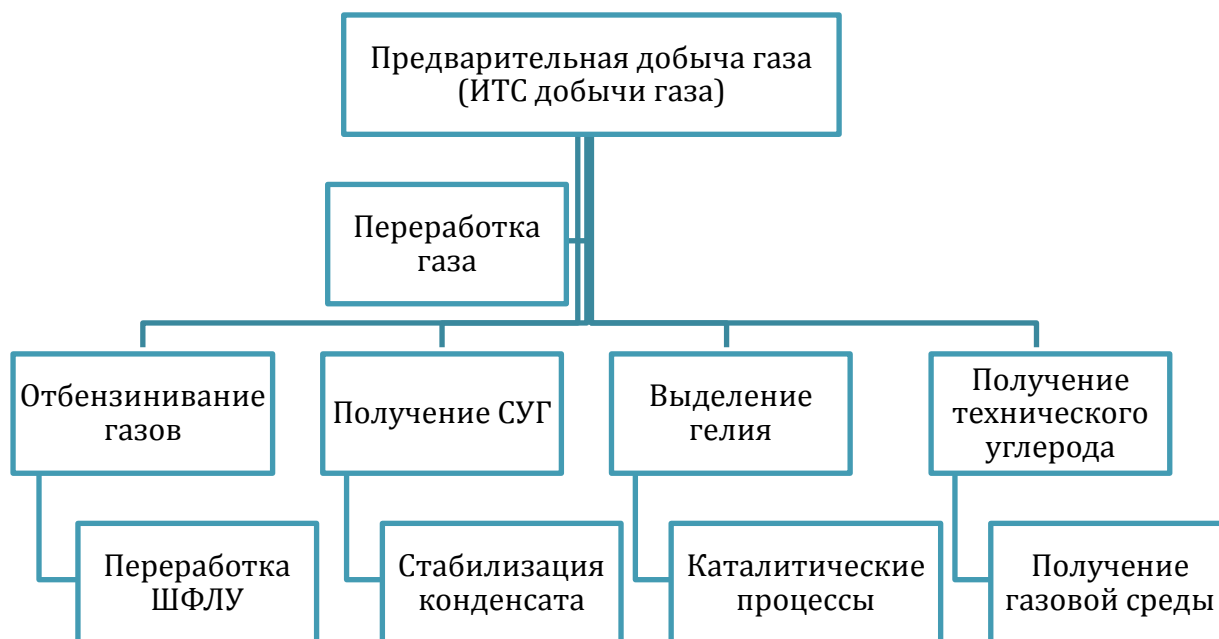


Рис. 2. Схема переработки углеводородного сырья

Примечание. Составлено автором. Справочно: СУГ — сжиженный углеводородный газ; ШФЛУ — широкая фракция легких углеводородов.

В России около 80% ПНГ добывают следующие нефтяные компании: ПАО «Сургутнефтегаз», ПАО «Лукойл», ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Газпром-нефть», ООО «ТНК-ВР». Динамика уровня утилизации ПНГ ведущими российскими нефтегазовыми компаниями представлена на рисунке 3.



Рис. 3. Уровень утилизации попутного нефтяного газа ведущих российских нефтегазовых компаний, %

Примечание. Составлено по данным [6].

К сожалению, существует разница между официальными и неофициальными данными. Из-за несовершенства работы системы показателей невозможно точно измерить и оценить газ. Поэтому в нефтяных компаниях возникают расхождения по информации об уровне утилизации ПНГ.

В то же время, опираясь на данные о технологических потерях и расходах на собственные нужды, можно сказать, что коэффициент утилизации ПНГ в России составляет 73% [1]. Страна занимает лидирующие позиции по объему сжигания ПНГ в мире (рис. 4).

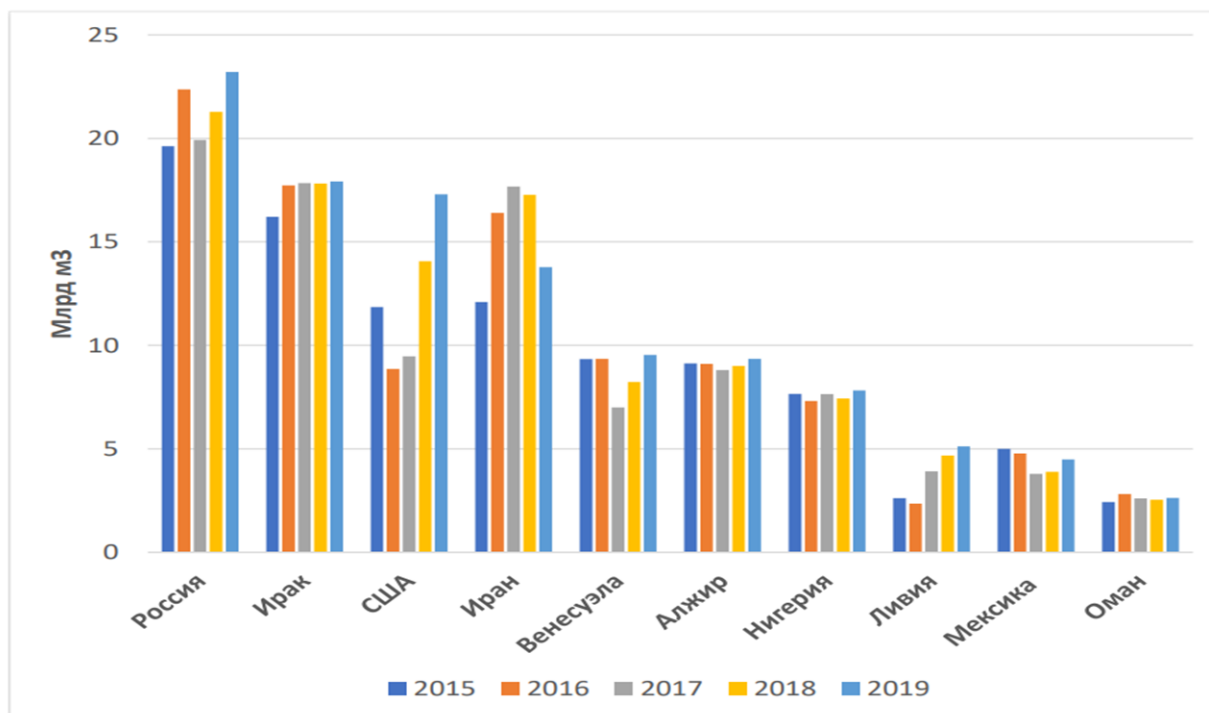


Рис. 4. Рейтинг стран, лидирующих по объему сжигания попутного нефтяного газа

Примечание. Составлено по данным [6].

Компании, занимающиеся переработкой ПНГ, используют для этого (согласно мировой практике) несколько направлений [2].

1. Сбор, компримирование, транспортировка.

Данное направление представляется традиционным и дает возможность наиболее успешно использовать ПНГ, который собирает компания.

2. Компримирование и закачка в пласт.

При работе в этом направлении поддерживается внутрипластовое давление. Такой вариант целесообразно использовать при падающей добыче нефти.

3. Сжигание на специальных производствах для дальнейшего использования ПНГ в качестве электрической и тепловой энергии.

Данное направление является самым рациональным, в связи с тем что ПНГ считается экологически чистым топливом, которое может быть экономически более выгодным при учете высокой энергоемкости нефтедобычи.

4. *Сжижение газов.*

5. *Физико-химическая переработка в жидкое топливо, полимерные материалы и т.д.*

К факторам, влияющим на экономическую выгоду энергоустановок, в которых используются ПНГ, можно отнести следующие:

1) газ детонационно устойчив, и это является важной характеристикой для использования ПНГ как сырья для ГПЭС (газопоршневая электростанция); именно так поступают мировые энергетические холдинги;

2) газовый бензин, отбензиненный газ и углеводородные фракции, получаемые из ПНГ, формируют второй сырьевой эшелон (эти составляющие ценятся гораздо выше обычного газа, поэтому их выгодно выделять из ПНГ):

– газовый бензин можно использовать при производстве бензинов;

– пропан-бутановую фракцию используют в автомобильном производстве;

– этановую фракцию применяют в химическом и нефтехимическом производстве.

Спрос возрастает и на сжиженные газы. Основными покупателями сжиженных газов являются страны Азии: Япония, Китай, Корея. Самым крупным поставщиком и производителем жидких углеводородов из газа являются США. В то же время общая доля экспортируемого сжиженного газа из стран ОПЕК (являющихся крупнейшими экспортерами сжиженного газа) составляет порядка 70%. Россия занимает в общем списке поставщиков данной продукции шестое место, экспортируя ее около 1 млн т в год [3]. Благодаря геополитической обстановке с 2022 года может поставлять свой сжиженный газ в Китай и Индию.

Сжиженные газы не квотируются, так же как и газовый конденсат. Из ПНГ в США производят этилен и полиэтилен. Это выходит намного дешевле, чем переработка нефти и последующее выделение из нее этилена. Возрастающие цены на газ уменьшают количество крупнотоннажных химикатов, однако объемы производства тонкохимической продукции увеличиваются.

Таким образом, можно сделать вывод, что гораздо эффективнее вложиться в производство синтетического топлива, чем в производство электроэнергии.

Экономически более выгодно перерабатывать ПНГ физико-химическими способами. Так как у газа очень богатый состав, он может быть полезен в большом количестве направлений нефтехимической промышленности. В состав входят газы, из которых производят большое количество продукции, импортируемой Россией. Причем Россия экспортирует сырье для производства этой же самой продукции.

Утилизация ПНГ, которая подразумевает целевое использование ПНГ и его компонентов, приносит положительный эффект (экономический, экологический и т.п.) по сравнению с его сжиганием на факельных установках. Поэтому утилизация ПНГ с помощью глубокой переработки действительно эффективна. Из попутного нефтяного газа можно получить сухой и сжиженный газ, газовый бензин, легкие углеводороды. Также ПНГ применяется в производстве большого количества продукции, в том числе и полимеров, удобрений, товаров народного потребления и др.

В странах с высоким уровнем экономического развития используется почти весь добываемый ПНГ.

Весь газ поступает в газопроводы Единой системы газоснабжения России (ЕСГ), которая принадлежит ПАО «Газпром». Существующий Федеральный закон РФ № 69 «О газоснабжении в Российской Федерации» [7] направлен на регуляцию отношений между компаниями на рынке. Он устанавливает условия и порядок доступа компаний к свободным транспортным мощностям ЕСГ.

Однако между владельцами ЕСГ и другими производителями все равно появляются проблемы при заключении соглашений. И это затрудняет работу месторождений и снижает объем добычи газа.

Газодобывающие компании в России добываемый газ продают ПАО «Газпром», из-за чего они теряют значительный объем прибыли от продаж в розницу. Кроме того, возможности ЕСГ ограничены, и ПАО «Газпром» предоставляет доступ компаниям при свободных мощностях только в том случае, если газ соответствует определенным стандартам качества и при наличии у поставщиков газопроводов.

С 2012 года действует Постановление Правительства Российской Федерации «Об особенностях исчисления платы за выбросы загрязняющих веществ, образующихся при сжигании на факельных установках и (или) рассеивании попутного нефтяного газа» [5], которое направлено на регуляцию утилизации попутного газа. Данным документом установлено: требование к нефтекомпаниям об утилизации 95% добываемого ПНГ, ограничивающее объем его сжигания в факе-

лах на месторождениях и повышающее платежи за сверхлимитное сжигание газа. Но меры, предложенные в нем, позволяют законно сжигать более 20% попутного нефтяного газа при добыче. Поэтому можно отметить неэффективность в государственном регулировании данного вопроса.

Современные технологии позволяют получать различную продукцию из ПНГ, конкурентную аналогичной нефтяной продукции. В таблице 1 представлен анализ роста спроса на продукты газохимии в России в прогнозном значении до 2030 года.

Таблица 1

**Рост спроса на продукты газохимии в России
в прогнозном значении до 2030 года**

<i>Продукт</i>	<i>Производственные мощности в 2020 г., млн тонн</i>	<i>Спрос на продукцию в 2020 г., млн тонн</i>	<i>Совокупный среднегодовой темп роста (CAGR) до 2030 г., %</i>
Этилен	4,2	4,1	10
Пропилен	1,8	–	7,1
Полиэтилен	3,4	2,3	2,9
Полипропилен	1,8	1,4	3,4
БОПП-пленка	0,2	0,3	4,6
Полиэтилентерефталат	0,6	0,7	1,8

Примечание. Составлено по данным [6].

Согласно данным, представленным в таблице 1, спрос на продукцию газохимии оценивается в положительном ключе как минимум до 2030 года.

Такие импортеры минеральных удобрений, как Китай, Индия, Пакистан, в своих странах наращивают объемы производства, что приводит к снижению цен на экспортную продукцию. А спрос на минеральные удобрения носит сезонный характер, и поэтому внедрение попутного нефтяного газа в производство проблематично.

Таким образом, использование ПНГ, а также правильная его переработка и утилизация позволит нефтедобывающим и нефтеперерабатывающим предприятиям выйти на более качественный и экономичный уровень развития и производства.

Качество и способы технологий переработки попутного нефтяного газа будут существенно влиять на экологические проблемы, существующие в регионах, особенно проблемных и кризисных. Поэтому именно территориальный фактор оказывает достаточно большое

воздействие на дальнейшую переработку и влияние концентрата ароматических углеводородов на качество производственного процесса.

На сегодняшний день в России не существует совершенной технологии процесса переработки ПНГ, которая бы позволила в совокупности включить следующие критерии: территорию, время года, проблемы в регионах, эффективность и рентабельность. Следовательно, для России это является приоритетной задачей.

Таким образом, достаточно актуальным является и процесс утилизации отходов в нефтехимии, который, создавая парниковый эффект, оказывает серьезное воздействие на экологию, на жизнь и здоровье людей. Поэтому совершенно логичным является использование технологий переработки газа в месте его добычи и грамотное решение вопросов взаимодействия предприятий промышленности и государства.

В заключение необходимо отметить следующие направления, которые помогут решению проблемы утилизации ПНГ:

– контроль со стороны государства над утилизацией попутного нефтяного газа, так как у государства гораздо больше как экономических инструментов, так и возможностей в регуляции общенациональных интересов, что будет способствовать реализации программы по утилизации ПНГ;

– внедрение новых технологий и расширение возможностей переработки ПНГ; создание независимых газоперерабатывающих станций, которые будут экономически более эффективны для использования газа в качестве сырья, что упростит покупку и использование; также газ стоит внедрять в автомобильную промышленность, это заметно снизит стоимость российских автомобилей; использование ПНГ в сельском хозяйстве увеличит урожай;

– ПНГ также может быть использован при изготовлении пластмассы, поэтому важно поддерживать предприятия по переработке пластмасс.

На наш взгляд, необходимо популяризировать использование ПНГ в качестве сырья для производства других нефтепродуктов, так как сейчас многим предприятиям сжигать газ гораздо проще, однако это вредит экологии и экономически не эффективно.

Литература

1. Книжников А. Ю., Ильин А. М. Проблемы и перспективы использования попутного нефтяного газа в России. URL: https://wwf.ru/upload/iblock/84a/png_2017_web.pdf.

2. Манукян М. М. Оценка экономической эффективности инноваций в строительстве нефтяных и газовых скважин // Стратегически ориентированное развитие экономических систем в условиях чрезвычайных ситуаций: сборник материалов Международной научно-практической конференции / Под общ. ред. Н. М. Тюкавкина. Самара: СНЦ, 2021. С. 39-45.

3. Манукян М. М., Гредасова Е. Е. Внедрение технологической схемы установки НТК и модели ресурсо- и энергосберегающих технологий нефтяной промышленности в предприятия нефтяной промышленности Самарской области // Институты и механизмы инновационного развития: мировой опыт и российская практика: сборник статей 11-й Международной научно-практической конференции (13-14 октября 2021 года, г. Курск) / Курский филиал Финансового университета при Правительстве РФ, в 2-х томах. Курск: Университетская книга, 2021. Т. 1. С. 327-332.

4. Отчет Всемирного Банка. URL: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/about/annual-report>.

5. Постановление Правительства РФ от 08.11.2012 г. № 1148 «Об особенностях исчисления платы за выбросы загрязняющих веществ, образующихся при сжигании на факельных установках и (или) рассеивании попутного нефтяного газа» (ред. от 13.12.2019 г.). URL: <http://static.government.ru/media/files/YOaA71NIBV9VKXTPkTNmWyzca0dFWQg3.pdf>.

6. Федеральная служба государственной статистики. URL: https://rosstat.gov.ru/enterprise_industrial.

7. Федеральный закон Российской Федерации от 31.03.1999 г. № 69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22576/.

*Статья поступила в редакцию 21.12.22 г.
Рекомендуется к опубликованию членом Экспертного совета
канд. экон. наук, доцентом О. А. Горбуновой*