

УДК 665.612.2

Рациональное использование попутного нефтяного газа в России*

^{1,2}Проворная И.В., ^{1,2}Филимонова И.В., ^{1,2}Немов В.Ю.

¹ Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН (ИНГГ), Новосибирск

² Новосибирский государственный университет (НГУ), Новосибирск

Выявлено влияние нормативно-правового регулирования на уровень и динамику эффективного использования попутного нефтяного газа в России. Проанализированы состояние его запасов и динамика добычи по состоянию на 01.01.2020 г. Даются перспективные направления утилизации попутного нефтяного газа и организационная структура его переработки на газоперерабатывающих заводах в 2020 г. Проанализирована мировая практика по снижению факельного сжигания попутного нефтяного газа. Рассмотрена роль государства и бизнеса в расширении квалифицированного использования попутного нефтяного газа с учетом экологических аспектов и необходимости развития передовых технологий.

Ключевые слова: попутный нефтяной газ; запасы; добыча; утилизация; экологические ограничения; государственное регулирование; малые нефтяные компании; технологии переработки; государственно-частное партнерство.



ПРОВОРНАЯ Ирина Викторовна,
старший научный сотрудник,
доцент кафедры политэкономии ЭФ НГУ,
доцент, кандидат экономических наук



ФИЛИМОНОВА Ирина Викторовна,
заведующая Центром экономики
недропользования нефти и газа,
заведующая кафедрой политэкономии ЭФ НГУ,
профессор, доктор экономических наук



НЕМОВ Василий Юрьевич,
старший научный сотрудник,
доцент кафедры политэкономии ЭФ НГУ,
кандидат экономических наук

Эффективная утилизация попутного нефтяного газа (ПНГ) в настоящее время – одна из самых актуальных экономических и экологических проблем в нефтедобывающей отрасли. Вопрос сокращения сжигания ПНГ становится еще более актуальным при нарастании мировой тенденции по переходу к низкоуглеродной и энергоэффективной экономике.

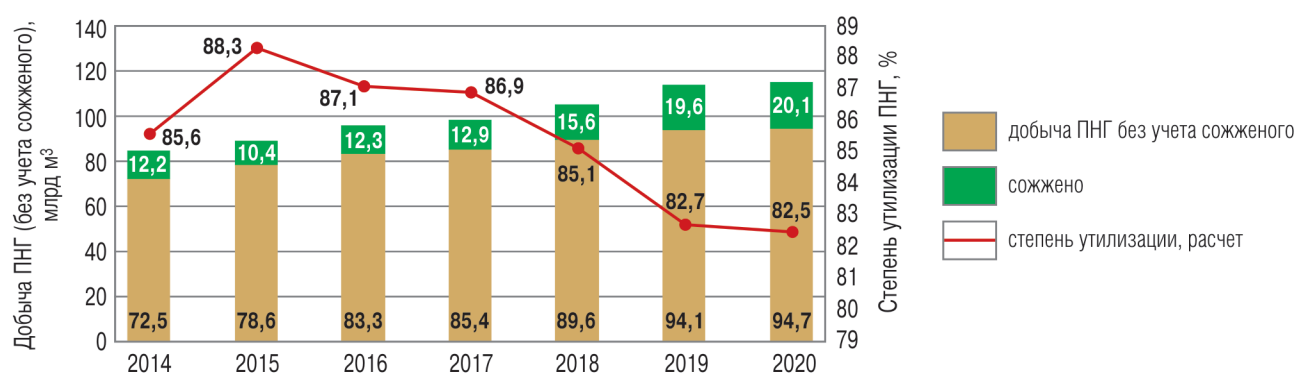
Задача выбора наиболее эффективной технологии утилизации или использования ПНГ стоит довольно остро в последние 10 лет. Тенденции снижения уровня выбросов в окружающую среду приводят к увеличению штрафов за самый простой способ утилизации ПНГ – факельное сжигание и увеличению мотивации к развитию других способов его использования, имеющих меньшее негативное влияние на окружающую среду. Теперь компании вынуждены выбирать наиболее эколого-экономически эффективный способ утилизации ПНГ с учетом возможных штрафов, ущерба окружающей среде, требуемых инвестиций для реализации выбранного метода. Квалифицированная утилизация ПНГ всегда связана с дополнительными капитальными вложениями, что часто снижает инвестиционную привлекательность проектов освоения запасов и ресурсов нефти, поэтому одной из главных задач государства в области регулирования процесса утилизации ПНГ – создание организационных, административных, налоговых и финансово-экономических стимулов для эффективного развития бизнеса. В этой связи, деятельность по добыче и использованию ПНГ в России – одна из актуальных и приоритетных задач устойчивого развития нефтегазового комплекса.

Региональная структура запасов ПНГ

Попутный нефтяной газ – это природный углеводородный газ, растворенный в нефти или находящийся в "шапках" нефтегазоконденсатных месторождений [1]. В зависимости от региона добычи в 1 т нефти может содержаться от 1 до 1000 м³ ПНГ [2].

* Исследование выполнено при финансовой поддержке Совета по грантам Президента РФ в рамках научного проекта № НШ-2571.2020.6 и проекта № МК-1819.2020.6.

Рис. 1. Динамика добычи и утилизации ПНГ в России



Источники: Итоги производственной деятельности отраслей ТЭК России // ТЭК России. – № 1. – 2015–2021.

Основной объем ПНГ в России добывается в виде растворенного в нефти газа, запасы которого оцениваются по категориям А+В+С₁+С₂ чуть менее 3 трлн м³. Основная часть запасов растворенного газа локализована на территории Уральского ФО в Ханты-Мансийском АО (33 %) и Ямало-Ненецком АО (27 %). Также значительные запасы попутного газа находятся в Сибирском ФО – (14 %), прежде всего в Красноярском крае (8 %) и Иркутской области (4 %). На Приволжский и Северо-Западный ФО приходится соответственно 8 и 5 %.

Добыча ПНГ в России

Добыча ПНГ в России в 2020 г. составила 114,8 млрд м³, в том числе 94,7 млрд м³ (82,5 %) было использовано, а 20,1 млрд м³

(17,5 %) сожжено (рис. 1). Ежегодно добыча ПНГ увеличивается, но при этом растет и объем сожженного газа на факелах. После резкого роста среднего коэффициента полезного использования ПНГ в 2015 г. (88,3 %) этот показатель вновь сильно сократился в 2019 г. вследствие ввода в эксплуатацию новых месторождений с высоким содержанием газа и отсутствием необходимой инфраструктуры для его полезного использования.

Организационная структура добычи ПНГ

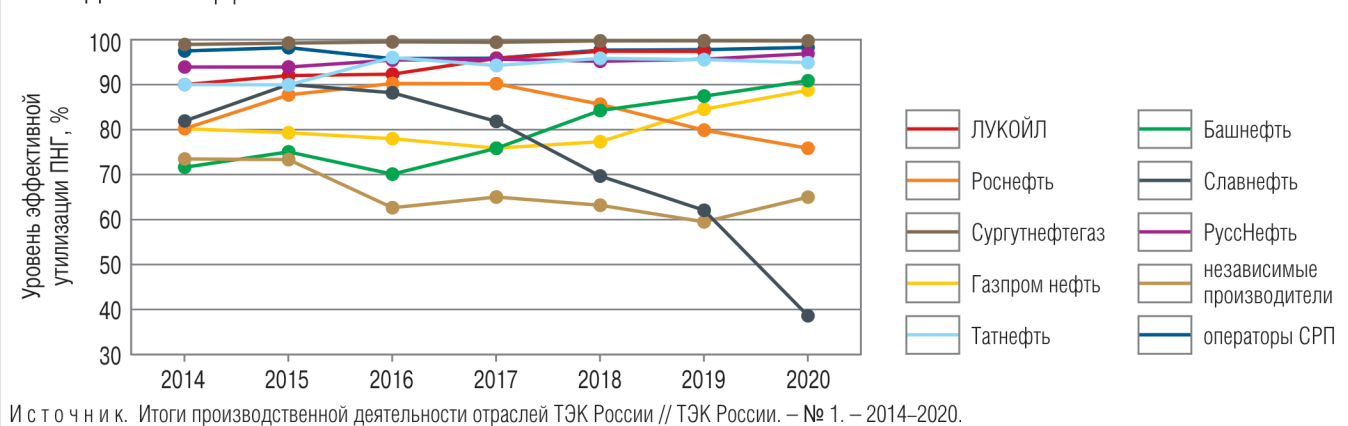
Добычу ПНГ в России осуществляют вертикально-интегрированные компании (ВИНК), независимые производители и операторы соглашения о разделе продукции (СРП). В соответствии

Таблица 1. Добыча и использование ПНГ в России, млрд м³

Компания, предприятие	Сожжено на факелах	Использовано, всего	Добыча (с учетом сожжения), всего									
	2018	2019	2020	2020/2019, %	2018	2019	2020	2020/2019, %	2018	2019	2020	2020/2019, %
Нефтяные компании (ВИНК)	9,8	11,8	13,0	9,6	69,6	71,7	69,8	-2,6	79,4	83,5	82,7	-0,9
ЛУКОЙЛ	0,3	0,3	0,3	-11,5	11,4	11,5	11,3	-2,1	11,7	11,8	11,5	-2,3
Роснефть	5,5	8,1	9,6	19,2	32,6	31,9	30,3	-4,8	38,1	39,9	40,0	0,1
Сургутнефтегаз	0,0	0,0	0,0	-2,9	9,6	9,5	9,0	-5,0	9,6	9,6	9,1	-5,0
Газпром нефть	3,3	2,6	2,0	-23,9	11,2	14,1	15,4	9,0	14,5	16,7	17,3	4,0
Татнефть	0,0	0,0	0,0	-3,4	1,0	1,0	0,8	-18,3	1,0	1,0	0,8	-17,7
Башнефть	0,1	0,1	0,1	-42,8	0,6	0,6	0,5	-17,8	0,7	0,7	0,6	-21,0
Нефтегазхолдинг	0,0	0,0	0,0	140,0	0,1	0,1	0,1	5,4	0,1	0,1	0,1	8,4
Славнефть	0,4	0,6	0,9	53,2	0,9	1,0	0,6	-41,0	1,3	1,5	1,5	-5,4
РуссНефть	0,1	0,1	0,1	-37,1	2,2	2,1	1,8	-11,8	2,3	2,2	1,9	-12,9
Независимые производители	5,6	7,6	6,9	-8,4	9,6	11,1	12,8	14,6	15,1	18,7	19,7	5,3
Операторы СРП	0,3	0,3	0,2	-21,9	10,4	11,3	12,2	8,0	10,7	11,5	12,4	7,3
Всего по России	15,6	19,6	20,1	2,3	89,6	94,1	94,7	0,7	105,2	113,7	114,8	0,9

Источники: Итоги производственной деятельности отраслей ТЭК России // ТЭК России. – № 1. – 2018–2020.

Рис. 2. Динамика эффективного использования ПНГ в 2014–2020 гг.



со структурой добычи нефти основная часть всего ПНГ (без учета сожженного) добывается крупными ВИНК – 69,8 млрд м³ (73,7 %). На первые 4 крупнейшие компании (Роснефть, Сургутнефтегаз, ЛУКОЙЛ и Газпром нефть) приходится почти 70 % (66 млрд м³) всей добычи попутного газа в России (без учета сожженного), на независимых производителей – 13,5 % (12,8 млрд м³), на операторов СРП – 12,9 % (12,2 млрд м³) (табл. 1).

С 2014 г. добыча ПНГ (без учета сожженного) выросла более чем на 30 % (с 72,5 млрд м³ в 2014 г. до 94,7 млрд м³ в 2020 г.). Основной прирост добычи ПНГ с 2014 г. произошел у независимых производителей (120 %) и Газпром нефть (152 %), что обусловлено вводом в разработку месторождений на востоке страны и севере Западной Сибири и, соответственно, ростом объемов сожженного ПНГ, отсутствием условий для эффективного его использования и действием особых налоговых режимов. Строительство и запуск инфраструктуры для утилизации ПНГ происходят постепенно и несколько отстают от добычи УВ.

Несмотря на принимаемые меры по повышению эффективного использования ПНГ, показатель его утилизации по ряду ВИНК с 2016 г. только снижается. Основной прирост сожженного ПНГ приходится на Роснефть и Славнефть, что обусловлено активной разработкой новых месторождений, на которых отсутствует газовая инфраструктура. И компании откладывают формирование мощностей по утилизации ПНГ, как правило, на более поздние сроки.

С каждым годом увеличение объема эффективного использования ПНГ все более капиталозатратно, поэтому особенно важно использовать уже накопленный мировой опыт государственного регулирования сжигания ПНГ. Так, актуальным является присоединение к инициативе Всемирного Банка "Нулевое сжигание попутного нефтяного газа к 2030 г." [3].

По состоянию на начало 2021 г. предписываемый 95 %-ный уровень эффективной утилизации ПНГ в России достигли только Сургутнефтегаз (99,5 %), ЛУКОЙЛ (97,7 %), Нефтегазхолдинг (95,1 %), Русснефть (96,8 %), операторы СРП (98,3 %) (рис. 2).

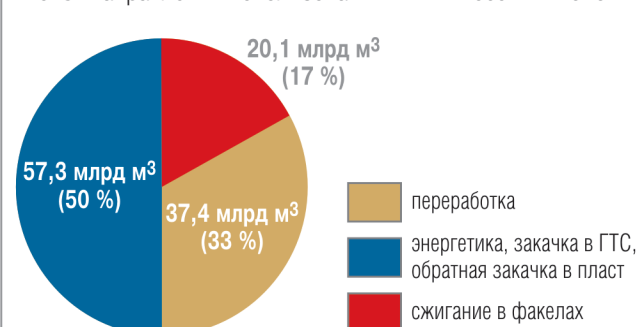
У государственной компании "Газпром нефть" наблюдается ежегодный рост показателя эффективной утилизации попутного нефтяного газа в результате реализации масштабной газовой программы компании, работа над которой началась еще в 2011 г. В 2020 г. этот показатель по компании составил 88,7 %. Несмотря на планируемое увеличение уровня добычи углеводородов, компания планирует в 2022 г. довести уровень полезного использования попутного нефтяного газа до 95 %.

Направления утилизации ПНГ

В последние 5 лет государством принимаются меры по развитию направлений эффективного использования ПНГ – переработка на ГПЗ с последующим применением в качестве топлива в производстве электроэнергии или сырья для химической промышленности, закачка в газотранспортную систему, в продуктивный горизонт при разработке газоконденсатных месторождений (сайклинг-процесс) [4]. В 2020 г. около 33 % добытого в России ПНГ было переработано на ГПЗ (рис. 3).

Каждое месторождение характеризуется особыми геологическими, промысловыми и территориальными особенностями, поэтому одинакового подхода к рациональному использова-

Рис. 3. Направления использования ПНГ в России в 2020 г.



Источники. Итоги производственной деятельности отраслей ТЭК России // ТЭК России. – № 1. – 2021.

нию ПНГ не существует. Выбор конкретного направления использования будет зависеть от объемов добычи ПНГ, периода эксплуатации, наличия эффективных технологий, геологической структуры, удаленности месторождения от инфраструктуры (ГПЗ, магистральных газопроводов), гарантии доступа на рынок, проводимых государственных программ по эффективному использованию ПНГ.

Для малых месторождений наиболее привлекательный вариант – выработка электроэнергии для собственных нужд и нужд местных потребителей; для средних – переработка на ГПЗ; для крупных – генерирование электроэнергии на крупной электростанции с целью последующей оптовой продажи в энергетическую систему.

Направления полезного применения ПНГ могут меняться со временем на экономически более выгодные.

Для повышения уровня эффективного использования ПНГ ЛУКОЙЛ осваивает новые способы утилизации. В 2020 г. компания на территории Пермского края ввела Чашкинскую газотурбинную электростанцию для полезной утилизации ПНГ в объеме 50 млн м³ в год и начала использовать его как источник энергии при буровых работах, в результате энергозатраты при бурении на Средне-Назымском месторождении в Ханты-Мансийском АО снизились на 50 %.

С 2011 г. компания "Газпром нефть" реализует масштабную программу, что позволило к 2020 г. достичь на базовых активах (кроме новых) рекомендуемого 95 %-ного уровня рационального использования ПНГ. В этот период было реализовано несколько крупных проектов: введение в эксплуатацию Южно-Приобского ГПЗ в Ханты-Мансийском АО, компрессорной станции на Еты-Пуровском месторождении в Ямало-Ненецком АО, газопровода в Оренбургской области, строительство газотранспортной инфраструктуры в Томской области и др. Реализованные инвестиционные проекты компанией способствовали увеличению абсолютного объема и освоению различных направлений использования ПНГ.

В 2020 г. компания "Мессояханефтегаз" (совместное предприятие Газпром нефть и Роснефть) реализовала уникальный проект по утилизации ПНГ на Мессояхской группе месторождений, которая значительно удалена от газовой инфраструктуры, что делает невозможным организовать выгодную транспортировку газа [5]. Был выбран вариант обратной закачки газа в пласт, однако на Восточно-Мессояхском месторождении, где идет добыча нефти, подходящего пласта не оказалось. Нужное подземное хранилище было обнаружено на соседнем неразрабатываемом Западно-Мессояхском месторождении. Был построен трубопровод протяженностью 47 км. Это позволило увеличить компании уровень эффективного использования ПНГ до 95 %.

Наиболее квалифицированный способ использования ПНГ – переработка его на газоперерабатывающем заводе. Так, при переработке газа на большинстве российских заводов проис-

ходит разделение ПНГ на легкие и тяжелые фракции. Легкие фракции (отбензиненный газ) поступают в распределительные сети и магистральные газопроводы. Тяжелые фракции, которые являются ценнейшим сырьем для нефтегазохимии, поставляются на ГПЗ, НХК, где имеются газодифракционные установки, для раздельного выделения бутана, пропана, пентана, гексана для дальнейшей их переработки. В 2020 г. объем переработки ПНГ на газоперерабатывающих заводах России составил почти 50 % (37,4 млрд м³) от объема эффективной утилизации.

Сибирско-Уральская нефтегазохимическая компания (СИБУР) – крупнейшая компания в России по переработке ПНГ. Все производственные мощности компании расположены на территории Западной Сибири. В состав СИБУРа входят 8 газоперерабатывающих предприятий (Нижневартовский ГПК, Белозерный ГПК, Южно-Балыкский ГПК, Няганьгазпереработка, Губкинский ГПК, Муравленковское ППГ, Вынгапуровский ГПЗ, Южно-Приобский ГПЗ – совместный с Газпром нефтью) и 3 газодифракционирующие установки.

Объем переработки ПНГ на перерабатывающих мощностях СИБУРа в 2020 г. составил 21,7 млрд м³, сократившись относительно 2019 г. на 7 %, что обусловлено снижением поставок нефти в рамках соглашения ОПЕК+, а также проведением профилактических работ на предприятиях в июне-августе 2020 г.

В 2020 г. СИБУР запустил на полную мощность крупный комплекс по производству полимеров Западно-Сибирский нефтехимический комбинат ("ЗапСибНефтехим") под Тобольском с объемом переработки ПНГ до 20 млрд м³. Комплекс входит в состав Тобольской промышленной площадки, где функционирует два других крупных завода: построенный в советское время и модернизированный Тобольский нефтехимический комбинат и недавно запущенный гигант – "Тобольск-Полимер".

Второй по объему переработки ПНГ – Сургутнефтегаз, где в 2020 г. было переработано около 16 % от общего объема перерабатываемого в России ПНГ. Более 60 % (5,8 млрд м³ в 2020 г.) извлеченного компанией газа перерабатывается на собственном Сургутском управлении по переработке газа, куда он поступает с Быстринского, Западно-Сургутского, Лянторского, Соколинского месторождений и др. После переработки газ поставляется потребителям на внутренний рынок. С целью достижения высоких показателей утилизации ПНГ Сургутнефтегаз реконструирует и строит новые системы сбора, транспортировки и использования газа, реализует проекты, направленные на рациональное его использование.

Также значительные объемы ПНГ (более 4 млрд м³ в 2020 г.) перерабатываются на мощностях компании "ЛУКОЙЛ". Переработка осуществляется на четырех газоперерабатывающих заводах (Коробковский ГПЗ, Пермьнефтегазпереработка, Усинский ГПЗ, Лангепаснефтегаз) и нефтехимическом предприятии "Ставролен".

Таблица 2. Организационная структура переработки попутного нефтяного газа на ГПЗ в 2020 г.

Предприятие	Название ГПЗ	Федеральный округ	Объем переработки, млн м³	Доля, %
СИБУР – Холдинг			21663	58,0
СИБУР Тюмень Газ	Вынгапуровский ГПЗ	Уральский	3709	9,9
	Муравленковское ППГ		465	1,2
	Южнобалыкский ГПК		3350	9,0
	Белозерный ГПК		5141	13,8
	Нижневартовский ГПК		5403	14,5
	Няганьгазпереработка		1790	4,8
	Губкинский ГПК		1527	4,1
	Южно–Приобский ГПЗ		278	0,7
Газпромнефть			2019	5,4
Газпром переработка	Сосногорский ГПЗ	Северо–Западный	298	0,8
Востокгазпром	Востокгазпром	Сибирский	1196	3,2
Газпромнефть–Хантос и СИБУР	Южно–Приобский ГПЗ	Уральский	525	1,4
ЛУКОЙЛ			4099	11,0
Коробковский ГПЗ	Коробковский ГПЗ	Южный	344	0,9
Пермнефтеоргсинтез	Пермнефтеоргсинтез	Приволжский	1284	3,4
ЛУКОЙЛ–Коми	Усинский ГПЗ	Северо–Западный	280	0,8
ЛУКОЙЛ–Западная Сибирь	Лангепаснефтегаз–Управление по переработке попутного нефтяного газа	Уральский	1146	3,1
ЛУКОЙЛ –Западная Сибирь	Ставролен	Северо–Кавказский	1044	2,8
Сургутнефтегаз			5844	15,6
Сургутское управление по переработке газа	Сургутское управление по переработке газа	Уральский	5844	15,6
НК Роснефть			1801	4,8
Нефтегорский ГПЗ	Нефтегорский ГПЗ	Приволжский	411	1,1
Отраденский ГПЗ	Отраденский ГПЗ		224	0,6
Оренбургнефть	РН–Бузулукское ГПП		1084	2,9
Октябрьское УДНГ	Туймазинское ГПП		23	0,1
Аксаковское УДНГ	Шкаповское ГПП		32	0,1
РН–Пурнефтегаз	Дожимные компрессорные станции Комсомольского, Харампурского, Усть–Харампурского месторождений	Уральский	23	0,1
РН–Краснодарнефтегаз	Троицкая компрессорная станция	Южный	4	0,0
Татнефть			733	2,0
Татнефтьпереработка	Татнефтегазпереработка	Приволжский	694	1,9
Татнефть–Самара	Иргизская УПГ		39	0,1
Иркутская нефтяная компания			654	1,7
Иркутская нефтяная компания	УПППНГ	Сибирский	500	1,3
БерезкаГаз Компани			561	1,5
БерезкаГаз Компани	БерезкаГаз Обь	Уральский	225	0,6
БерезкаГаз Компани	БерезкаГаз Югра		337	0,9
ИТОГО			37374	100,0

Источники. Объем переработки ПНГ в России // ТЭК России. – № 1. – 2021.

С 2013 г. ЛУКОЙЛ реализует программу по рациональному использованию ПНГ, которая включает мероприятия по строительству новых и реконструкции объектов подготовки, транспортировки и переработки газа. ЛУКОЙЛ в рамках обязательств, взятых при присоединении к инициативе Всемирного банка "Нулевое рутинное сжигание попутного нефтяного газа к 2030 г.", ежегодно тратит 30-40 % экологического бюджета на снижение выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов.

В 2020 г. на газоперерабатывающих заводах СИБУРа, Сургутнефтегаза, ЛУКОЙЛа переработано почти 85 % ПНГ (табл. 2). Остальной ПНГ (15 %) переработан на заводах Газпром нефти (5,4 %), Роснефти (4,8 %), Татнефти (2,0 %), Иркутской нефтяной компании (1,7 %), БерезкаГаз (1,5 %).

Нормативно-правовая база по вопросам сокращения сжигания ПНГ

Ориентир на повышение уровня рационального использования ПНГ был заложен во всех стратегических документах, определяющих траекторию развития нефтегазового комплекса России, начиная со второй половины 1990-х гг., включая все издания Энергетической стратегии России. Но объем эффективного использования не повышался. Неблагоприятную тенденцию удалось преодолеть, когда вступило в силу Постановление Правительства РФ "Об особенностях исчисления платы за выбросы загрязняющих веществ, образующихся при сжигании на факельных установках и (или) рассеивании попутного нефтяного газа" от 08.11.2012 № 1148. Документом предусмотрено повышение размера платы за сверхнормативные (свыше 5 % от добычи) выбросы вредных веществ путем применения повышающих коэффициентов: в 2013 г. – в 12 раз, с 2014 по 2019 г. – в 25 раз. С 2020 г. – поавшающий коэффициент равен 100 (постановление Правительства РФ от 13.12.2019 № 1667). Если приборов учета нет, то коэффициент составляет 120.

До конца 2012 г. действовала система штрафов, в которой коэффициент с приборами учета составлял 4,5, без них – 6. Изначально Министерство энергетики РФ предполагало, что уровень эффективного использования ПНГ будет доведен до 95 % в 2014 г., более – к 2020 г. Однако, этот показатель только сокращается. В мае 2021 г. Правительство РФ утвердило проект Генеральной схемы развития нефтяной отрасли до 2035 г., в котором уже говорится о невозможности обеспечения сжигания ПНГ до 2025 г. на плановом уровне не более 5 % в связи с большими запланированными объемами ввода новых месторождений, по которым действуют особые льготы.

Так, для шельфовых арктических месторождений, расположенных целиком или частично в пределах Баренцева, Карского, Печорского, Чукотского, Восточно-Сибирского, Белого морей и моря Лаптевых, степень выработанности которых по со-

стоянию на 01.01.2017 составляет не менее 0,01), к плате за выбросы применяется дополнительный коэффициент $K_{нмм}$, значение которого с 01.01.2018 по 31.12.2019 и с 01.01.2031 равно 1, а с 01.01.2020 по 31.12.2030 – 0,25 (постановление Правительства РФ от 28.12.2017 № 1676).

В 2020 г. Министерство энергетики России предложило ужесточить систему штрафов за сжигание ПНГ, повысив уровень его полезного использования до 97,5 %. Увеличение целевого уровня утилизации сможет стимулировать переработку ПНГ в продукцию с высокой добавленной стоимостью и одновременно снизить экологический ущерб.

Мировая практика по снижению факельного сжигания попутного нефтяного газа

За последние 23 года добыча нефти в мире увеличилась на 37 %, а количество сжигаемого попутного газа сократилось всего на 9 % [6]. Россия, к сожалению, является мировым лидером по объему сжигаемого ПНГ. В 2020 г. в мире сожжено 142 млрд м³ ПНГ, из которых на Россию пришлось 14 %. Около 65 % объема сжигаемого в настоящее время попутного газа в Ираке приходится на пять крупнейших нефтяных месторождений, которые расположены на юге страны вокруг нефтяного хаба Басра. Большое количество сожженного ПНГ в Иране обусловлено неразвитой инфраструктурой по его утилизации. Значительные объемы выбросов сжигаются в США, Венесуэле. Всего на пять перечисленных стран в 2020 г. пришлось около 50 % от мирового объема сжигаемого ПНГ (рис. 4).

Объемы сжигаемого ПНГ, связанного с добычей нефти, зависят от целого ряда факторов: от рыночных и экономических ограничений до отсутствия надлежащего регулирования и политической обстановки. Сегодня нефтяные компании во всем мире все больше внимания уделяют устойчивому развитию – снижению негативного воздействия на окружающую среду, уменьшению углеродного следа.

Рис. 4. Структура объемов сожженного ПНГ по странам мира в 2020 г.

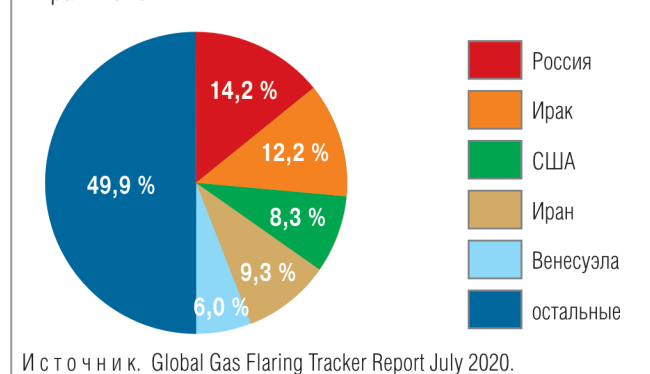


Таблица 3. Показатель эффективности использования ПНГ в крупнейших по добыче нефти странах мира за 2020 г.

Страна	Объем добычи нефти, барр/сут	Объем сжигания ПНГ, млн м ³	Эффективность использования ПНГ, м ³ /барр.
США	11308	11809	2,8
Россия*	9865	20079	5,6
Саудовская Аравия	9265	2264	0,7
Канада	4201	1078	0,7
Ирак	4102	17374	11,6
Китай	3889	2723	1,9
ОАЭ	3158	955	0,8
Бразилия	2940	994	0,9
Кувейт	2678	739	0,8
Иран	2666	13258	12,6
Нигерия	1776	7196	11,1
Казахстан	1757	1476	2,3
Мексика	1710	5767	9,2
Норвегия	1408	400	0,2
Ангола	1250	1866	4,1

* С учетом российской статистики по объему сжигания.

И с т о ч н и к. The World Bank, Individual Flare Sites – Gas Flaring Volumes for 2020.

Эффективность использования ПНГ характеризуется специальным коэффициентом, который рассчитывается как отношение объема сожженного ПНГ (м³) к количеству добытой нефти (баррель) (табл. 3). Наибольший коэффициент (более 10) наблюдается у Ирана, Нигерии, Ирака. Для России этот показатель значительно ниже (5,6), что свидетельствует об эффективном законодательном регулировании утилизации ПНГ.

Однако, при схожих с США и Саудовской Аравией уровнях добычи нефти в России эффективность использования ПНГ значительно ниже. В Саудовской Аравии основной объем ПНГ идет на газопереработку. Государственной компанией Saudi Aramco создана необходимая инфраструктура для сбора и транспортировки ПНГ, а также создана специализированная нефтехимическая компания SABIC. В США также хорошо развита газопереработка, применяются и другие способы утилизации ПНГ (закачка в пласт, использование в качестве автомобильного топлива, применение специальных трубопроводов) в зависимости от географического положения месторождения и экономической целесообразности.

Условия повышения уровня рационального использования ПНГ в России

Государственная поддержка

Для обеспечения 95 %-го уровня утилизации ПНГ для нефтяных компаний разработаны механизмы государственного регу-

лирования, прежде всего административного и налогового, которые через систему штрафов и налоговых льгот стимулируют рост инвестиций в утилизацию и переработку ПНГ.

Несмотря на принимаемые меры, планового показателя по уровню утилизации ПНГ более 95 % к 2020 г. не удалось достичь. Основная причина связана с открытием новых месторождений. В Генеральной схеме развития нефтяной отрасли до 2035 г. обозначен новый период, к которому будет обеспечен уровень утилизации 95 % – 2027 г. При этом в рамках международного сотрудничества Россия присоединилась к инициативе Всемирного банка "Нулевое сжигание попутного нефтяного газа к 2030 г.", но уже сейчас понятно, что данный показатель по всей стране не будет достигнут.

Нефтяные компании сталкиваются со значительными проблемами при настройке производственных цепочек для сбора, хранения, транспортировки и распределения ПНГ. Особенно сложная ситуация с рациональной утилизацией ПНГ складывается у малых независимых нефтедобывающих компаний (МННК), так как у них нет специализированной системы транспортировки ПНГ, а к ГТС нет равноправного доступа. Увеличению уровня эффективного использования ПНГ этими компаниями может способствовать применение механизма ГЧП наряду с комплексом мер налогового и кредитно-денежного регулирования [7, 8].

Также одним из вариантов привлечения инвестиций для сокращения объемов сжигания ПНГ в России может стать создание национальной зеленой таксономии [9]. В последние годы в мире активно развивается рынок "зеленых" инвестиций. В 2020 г. Всемирный банк выпустил руководство о создании зеленой таксономии в странах с формирующейся рыночной экономикой. В мае 2021 г. в Правительство РФ внесен документ, содержащий таксономию (классификация и соотнесение с "зелеными" механизмами финансирования) "зеленых" проектов. Развитие российской национальной таксономии происходит на основе международных таксономий и ключевых нормативных документов в России. В первую очередь финансирование получают те проекты, которые обеспечат снижение выбросов не менее чем на 20 %. В рамках таксономии переходных проектов будет привлечено финансирование к повышению утилизации ПНГ, что позволит сократить объемы его сжигания. Инвестировать в проекты будут как государство, так и инвесторы – отечественные и иностранные.

Влияние экологических требований на уровень рационального использования ПНГ

До 2001 г. ПНГ не отражался в финансовой отчетности российских компаний. Сокращением сжигания ПНГ они стали активно заниматься во многом благодаря присоединению России к Киотскому протоколу. В 2019 г. Россия ратифицировала Парижское соглашение, которое является продолжением Киот-

ского протокола [10]. Цель Соглашения – замедление глобального потепления, сокращение выбросов парниковых газов и использования угля, нефти и природного газа. В Соглашении прописаны основные нормативы по уровню полезного использования ПНГ. Это значит, что каждый регион (страна) должен разработать комплекс мер, позволяющих значительно сократить выбросы парниковых газов.

Инициатива Всемирного банка "Нулевое сжигание попутного нефтяного газа к 2030 г." призывает нефтяные компании, которые сжигают ПНГ на факелах на старых нефтяных месторождениях, к поиску экономически обоснованных способов отказа от существующей практики; при разработке новых нефтяных месторождений компании обязаны применять опыт устойчивого использования природных ресурсов, исключающих сжигание ПНГ. Правительства, которые присоединились к указанной инициативе, должны сформировать устойчивую законодательную, правовую и инвестиционную среду, которая будет способствовать привлечению инвестиций для формирования инфраструктуры с целью рационального использования ПНГ. Среди российских компаний к инициативе присоединились ЛУКОЙЛ и Газпром нефть.

Помимо добровольных обязательств, связанных с участием в глобальном климатическом режиме, в России реализуется национальный проект в области климата и экологии – программа "Экология", рассчитанная на 2019-2024 гг. Снижение доли сжигаемого ПНГ входит в число ключевых пунктов экологической и климатической повестки России.

В 2014 г. для получения объективной информации об уровне воздействия нефтяных компаний на окружающую среду был реализован проект по составлению рейтинга экологической ответственности нефтегазовых компаний России, который подготовлен WWF, группой КРЕОН и Национальным рейтинговым агентством [11]. Массовый характер рейтинга способствует повышению качества управления экологическими параметрами добывающих компаний. В 2020 г. лидером рейтинга стала компания «Зарубежнефть», второе и третье места заняли Сургутнефтегаз и ЛУКОЙЛ соответственно.

Рациональное использование ПНГ и развитие технологий

Решением проблемы эффективного использования ПНГ является формирование условий, ориентированных на реализацию инновационных проектов, разработку и внедрение новых технологий утилизации ПНГ. Среди различных направлений использования ПНГ (ресайклинг, энергетика, собственные нужды и др.) наиболее квалифицированным является сепарация ПНГ на газоперерабатывающих заводах с выделением широкой фракции легких углеводородов (ШФЛУ) и метана. Это связано с тем, что ШФЛУ – ценнейшее сырье для нефтехимической продукции и производства сжиженного углеводородного газа.

Для малых и средних по объему запасов сырья и территориально разбросанных месторождений строительство отдельной газоперерабатывающей инфраструктуры экономически неоправдано и нецелесообразно, а предпочтительней утилизировать ПНГ прямо на месторождении. В связи с этим компании активно разрабатывают новые технологические решения для таких объектов: мягкий паровой риформинг, технология мембранного разделения легких водородов, установка для отбензинивания газа, мини-GTL, мобильная компрессорная станция, модульные электростанции и т.д. [12].

Заключение

В настоящее время сохраняется острота проблемы, связанной со сжиганием ПНГ, а ее решение в ряде стран остается труднодостижимым. Однако, в период кризиса и пандемии COVID-19 вопросы экологической устойчивости отошли на второй план.

В 2020 г. уровень эффективного использования ПНГ в России составлял только 82,6 %, хотя изначально планировалось достигнуть 95 %-го уровня уже к 2014 г. С момента принятия постановления "Об особенностях исчисления платы за выбросы загрязняющих веществ..." ни в один год не удалось достигнуть хотя бы 90 %-го уровня утилизации ПНГ, в первую очередь из-за ввода новых крупных месторождений Восточной Сибири, где пока нет инфраструктуры для переработки ПНГ, а также за счет малых месторождений, которые удалены от центров переработки ПНГ и где экономически невыгодно формировать собственные перерабатывающие мощности.

Пока основным стимулом для сокращения сжигания ПНГ служат экологические ограничения и связанные с ними финансовые риски. При этом дальнейшее увеличение штрафов за сжигание ПНГ нецелесообразно, так как это лишь окажет дополнительную нагрузку на нефтяную отрасль. Целесообразней развивать благоприятную среду для инвестиций в midstream-объекты (доставка углеводородов к местам переработки, а также подготовка к транспортировке). Другой мерой может стать стимулирование ресурсных регионов к применению экономических, в том числе налоговых льгот (сокращение налога на имущество, налога на прибыль организации) для нефтяных компаний, которые вводят новые мощности по переработке ПНГ. Необходимо развивать механизмы государственно-частного партнерства – участие региональных властей, которые способны в целях улучшения благосостояния региона учесть интересы одновременно добывающих, перерабатывающих, транспортных компаний.

Чтобы повысить уровень рационального использования ПНГ в России, необходимо разработать комплекс мер по стимулированию компаний к применению наилучших доступных технологий и практик для уменьшения выбросов в процессе сжига-

ния ПНГ. Однако, исходя из проекта Генеральной схемы развития нефтяной отрасли до 2035 г., до 2025 г. не удастся обеспечить сжигание ПНГ на плановом уровне не более 5 % в связи с большим объемом ввода новых месторождений.

Л и т е р а т у р а

1. Соловьянов А.А., Тетельмин В.В., Язев В.А. Попутный нефтяной газ. Технологии добычи, стратегия использования. – Долгопрудный: Изд-во "Интеллект", 2013. – 206 с.
2. Эдер Л.В., Проворная И.В., Филимонова И.В. Добыча и утилизация попутного нефтяного газа как направление комплексного освоения недр: роль государства и бизнеса, технологий и экологических ограничений // Бурение и нефть. – 2016. – № 10. – С. 8-15.
3. Initiative to Reduce Global Gas Flaring: "Zero Routine Flaring by 2030". – 2015. – 52 p.
4. Кутепова Е., Книжников А., Кочи К. Проблемы и перспективы использования попутного нефтяного газа в России // Ежегодный обзор. – 2012. – Вып. 4. – С. 12-21.
5. Мессояханефтегаз реализовал уникальную схему утилизации попутного нефтяного газа. – URL: rosneft.ru (дата обращения: 23.08.2021).
6. Global Gas Flaring Tracker Report July 2020. – 73 p.
7. Конторович А.Э., Эдер Л.В. Новая парадигма стратегии развития сырьевой базы нефтедобывающей промышленности Российской Федерации // Минеральные ресурсы России. Экономика и управление. – 2015. – № 5. – С. 8-17.
8. Панова С.А. Тенденции и перспективы развития рынка зеленых облигаций // Финансовые рынки и банки. – 2020. – № 6. – С. 39-42.
9. Agreement P. Paris agreement // Report of the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (21st Session, 2015: Paris). Retrived December. – 2015. – Т. 4. – С. 2017.

10. Отраслевой рейтинг экологической открытости. нефтегазовые компании. Россия, WWF России и группа Creon Energy, – 2020. – 32 с.

11. Зиберт А.Г., Зиберт Г.К. Инновационные технологии и оборудование по утилизации попутного нефтяного газа // Газовая промышленность. – 2011. – № 6. – С. 80-82.

12. Смородова О.В. Энергоэффективное использование попутного нефтяного газа // Инновационная наука. – 2016. – № 3-4. – С. 154-157.

Rational use of associated petroleum gas in Russia

^{1,2}Provornaya I.V., ^{1,2}Filimonova I.V., ^{1,2}Nemov V.Yu.

¹ Trofimuk Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

² Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia

The article reveals the influence of legal regulation on the level and dynamics of effective use of associated petroleum gas in Russia. The state of reserves and the dynamics of associated petroleum gas production in Russia as of 01.01.2020 were analyzed. Perspective directions of utilization of associated petroleum gas were systematized; petroleum gas. Particular attention is paid to assessing the role of the state and business in expanding the qualified use of associated petroleum gas, taking into account environmental aspects and the need to develop advanced technologies.

Key words: associated petroleum gas; reserves; production; utilization; environmental restrictions; government regulation; small oil companies; processing technologies; public-private partnership.

Проворная Ирина Викторовна, ProvornayaIV@ipgg.sbras.ru

Филимонова Ирина Викторовна, FilimonovaIV@list.ru

Немов Василий Юрьевич, NemovVU@ipgg.sbras.ru

© Проворная И.В., Филимонова И.В., Немов В.Ю.,

Минеральные ресурсы России. Экономика и управление № 1-6'2021



© 2003–2021 ПАО «Газпром»