

# ПНГ: ЗАКОНОТВОРЧЕСКИЙ ИЗБЫТОК ПРИ МЕТОДИЧЕСКОМ ДЕФИЦИТЕ



Аналитическая служба  
«Нефтегазовой Вертикали»  
(по материалам заседания нефтяной секции ЦКР Роснедра от 8 октября 2009 года)

Редакция благодарит Наталью Н. Андрееву,  
д.т.н., академика РАН,  
за существенную помощь в подготовке публикации

Вот уже более двух лет прошло с того знаменательного момента, как В.Путин в своем Послании ФС РФ впервые на президентском уровне акцентировал внимание на необходимости решения проблемы рационального использования ПНГ. В ответ министерства и ведомства взялись за разработку и «переработку» необходимых законодательных актов, а компании приступили к формированию соответствующих программ.

И, как выяснилось, не зря: совсем недавно премьер-министр в очередной раз напомнил нефтяникам, что к 2012 году уровень использования ПНГ должен достичь 95%, а компании, которые это требование не выполняют, будут платить серьезные штрафные санкции за сверхлимитные выбросы в атмосферу. Утвердил это решение Д.Медведев своим Посланием ФС РФ. Впрочем, никто не спорит, что сжигать ПНГ это плохо и что с этим надо бороться. Однако на повестке дня, похоже, возникла новая проблема: на фоне гипертрофированной ПНГ-законотворческой активности обнаружился явный дефицит методических решений. Так, постановление №7 «О мерах по стимулированию сокращения загрязнения атмосферного воздуха продуктами сжигания ПНГ на факельных установках» так до сих пор и не обзавелось экономическими механизмами реализации. Отсутствует общепринятая система выбора технологий использования ПНГ и национальные стандарты обращения с ПНГ. Нерешенность этих вопросов может сильно затруднить выполнение недропользователями норм постановления №7.

**В** течение 2007–2009 годов к проблеме рационального использования ПНГ было привлечено внимание Правительства РФ, ГД РФ, СФ РФ, министерств и ведомств, «Газпрома» и нефтяных компаний. В беспрецедентно быстрые для российской практики сроки были приняты поправки к законам, обеспечившие рыночные механизмы купли-продажи ПНГ. Можно говорить также об определенном прогрессе в динамике количественных показателей использования ПНГ на общероссийском уровне (см. «Добыча и сжигание ПНГ в России, 2007–2008 гг.»).

### Новые проекты

Весьма красноречив тот факт, что в настоящее время, впервые после 1980 года, начали реализовываться крупномасштабные инвестиционные проекты по расширению, реконструкции и строительству новых ГПЗ. Были созданы СП по переработке газа, увеличена пропускная способность трубопроводов. Нефтяные компании приступили к широкомасштабному строительству энергетических комплексов, работающих на ПНГ. Только ТНК-ВР, ЛУКОЙЛ и «Роснефть» заявили о планах вложений в сферу полезного использования ПНГ \$5,1 млрд.

Следует отметить и активизацию сотрудничества нефтяных компаний с СИБУРОм в сфере переработки ПНГ. Фактически единственным фактором для расширения мощностей СИБУРа сегодня выступает возможность приема дополнительных объемов ПНГ с нефтяных месторождений ВИНК. Крупные проекты, в свою очередь, стимулируют развитие среднего бизнеса в сфере технологий переработки ПНГ.

Следует отметить, что проблема рационального использования ПНГ, поднявшись на государственный уровень, стала одним из компонентов инновационной политики в ТЭК: многие предприятия занялись разработкой новых технологий переработки газа, приборов учета и контроля.

### Добыча и сжигание ПНГ в России, 2007–2008 гг., тыс. м<sup>3</sup>

Год	Ресурсы ПНГ	Добыча ПНГ	Сожжено в факелах и выпущено в атмосферу ПНГ	% использования ПНГ
2007	61 200 006	44 435 709	16 764 297	72,6
2008	60 268 352	45 892 675	14 375 677	76,1

Источник: ЦДУ ТЭК

### Газохимия вновь актуальна

На сегодняшний день со стороны ВИНК можно констатировать уверенный рост интереса к газохимическим технологиям, которые позволяют получать конечный продукт высокой добавленной стоимостью и широкого ассортимента. В России сразу несколько компаний ведут НИОКР по каталитическим методам перевода газообразных компонентов в жидкость.

Как известно, газохимические технологии наиболее эффективны в крупнотоннажном варианте. Однако малые и средние дебиты ПНГ на труднодоступных месторождениях исключают создание там таких производств. «Эффект масштаба» в этом случае может быть достигнут только за счет создания сети малых газохимических установок, ориентированных на один продукт, который, в свою очередь, может стать сырьем для последующей переработки в рамках единого промышленного центра.

По такому пути предполагает пойти ХМАО, в программе создания газохимического кластера которого планируется строительство сети малых установок, обеспечивающих получение из ПНГ метанола, с последующей многостадийной переработкой в ПЭТФ.

В этом случае будет достигнут необходимый эффект масштаба, обеспечено покрытие большей части месторождений, где еще горят факелы. В случае снижения выхода газа установки, выполненные в блочно-модульном варианте, могут быть перебазированы на другие месторождения, в том числе месторождения других регионов.

### Постановление есть, методики нет

Напомним, 8 января 2009 года было принято известное поста-

новление №7, согласно которому с 2012 года в стране будут введены жесткие санкции за сверхлимитное сжигание ПНГ. И только что лидеры страны дали понять, что своего решения откладывать не будут.

### В настоящее время, впервые после 1980 года, начали реализовываться крупномасштабные инвестиционные проекты по расширению, реконструкции и строительству новых ГПЗ

В выступлении премьера, правда, сильно настораживает тот факт, что главным позитивным стимулом утилизации ПНГ объявлен «гарантированный, приоритетный вход электроэнергии, выработанной на основе

### В программе создания газохимического кластера ХМАО предполагается строительство сети малых установок, обеспечивающих получение из ПНГ метанола, с последующей многостадийной переработкой в ПЭТФ

ПНГ, в энергосистему страны», а приоритетный доступ СОГ в ГТС «Газпрома», о котором уже который год грезят нефтяники, приказал долго жить, вдрызг раз-

### Для создания механизма реализации постановления №7 нужна утвержденная, согласованная заинтересованными ведомствами методика определения текущего коэффициента использования ПНГ

бившись о газовый административный ресурс.

Заявление выглядит еще более странным, если учесть, что

## Независимый аудит использования ПНГ на действующем месторождении

Основная задача	Определение количества извлекаемого ПНГ и его компонентного состава по площадкам сепарации	
	Наименование работ	Предполагаемый исполнитель
Основное содержание работы, промежуточные и конечные результаты	I этап	
	1.1 Показатели использования ПНГ, заложенные в действующем проектом документе на разработку месторождения по эксплуатационным объектам: - добыча по годам; - газовый фактор; - физико-химические характеристики	РГУ им. И.М.Губкина
	1.2 Требования к основным проектным решениям по использованию ПНГ, заложенные в лицензионном соглашении, и их отражение в проектом документе	РГУ им. И.М.Губкина
	II этап	
	2.1 Анализ системы сбора и транспорта газа по объектам сбора и подготовки	Метапроцесс
	2.2 Определение мест врезок задвижек в напорных газопроводах и бобышек в факельных линиях для проведения промысловых замеров	Метапроцесс
	2.3 Выдача эскизов на врезки	Метапроцесс
	2.4 Подготовка промежуточного отчета	Метапроцесс
	III этап	
	3.1 Подготовка, проверка и комплектация оборудования для выполнения промысловых измерений	СИАМ
	3.2 Отбор пластовых (глубинных) проб нефти, лабораторно-аналитические работы по глубинным пробам	СИАМ
	3.3 Замер газового фактора с помощью замерной мобильной установки (скважина, куст)	СИАМ
	3.4 Промысловые измерения расхода газа и жидкости по площадкам сепарации	СИАМ
	3.5 Отбор проб газа сепарации, нестабильной жидкости	СИАМ
	3.6 Хроматографический анализ компонентного состава и определение физико-химических свойств газов	СИАМ
	3.7 Подготовка промежуточного отчета по результатам измерений	СИАМ
	3.8 Отчет по лабораторным анализам проб	СИАМ
	IV этап	
	4.1 Обработка результатов измерений, уточнение текущих значений газовых факторов по объектам разработки на текущий год и прогнозные значения на следующий год	Метапроцесс, РГУ им. И.М.Губкина, СИАМ
	4.2 Определение текущего коэффициента использования ПНГ	Метапроцесс, РГУ им. И.М.Губкина, СИАМ
4.3 Подготовка сводного отчета и сдача заказчику	Метапроцесс, РГУ им. И.М.Губкина, СИАМ	

было оно сделано на совещании, которое называлось «О развитии переработки попутного газа и газотранспортной системы».

Впрочем, доступ продуктов переработки ПНГ в ГТС — тема столь многогранная, что достойна

### Выбор технологий использования ПНГ на том или ином месторождении затруднен из-за отсутствия достоверных экономических показателей, эти технологии характеризующих

отдельного обзора, мы же пока сосредоточимся на других проблемах реализации «7-го постановления».

Если вопрос о том, готовы ли компании к установленным в постановлении срокам, следует считать риторическим, то вопрос о механизме реализации постановления, напротив, конкретен. Вполне однозначен и ответ на не-

го: такой механизм на сегодняшний день отсутствует.

Очевидно, что для создания упомянутого механизма, прежде всего, нужна утвержденная, согласованная заинтересованными ведомствами методика определения текущего коэффициента использования ПНГ (КИПНГ). Для разработки методики, в свою очередь, необходимы результаты исследовательских работ в течение нескольких лет по нескольким десяткам месторождений.

Основой для разработки методики могла бы послужить РД 39-0147035-225-88 «Инструкция по определению газовых факторов и количества растворенного газа, извлекаемого вместе с нефтью из недр», утвержденная Министерством нефтяной промышленности 31 декабря 1987 года.

В качестве другого варианта методики может быть рассмотрен совместный продукт РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, ЗАО «Ком-

пания СИАМ» и ЗАО «Метапроцесс» «Независимый аудит использования ПНГ на действующем месторождении» (см. «Независимый аудит использования ПНГ на действующем месторождении»; «Типовая схема определения количества извлекаемого ПНГ и его компонентного состава»).

Для целей государственного учета важно, чтобы КИПНГ определялся с момента начала разработки месторождения. На стадиях пробной эксплуатации и ОПР может, как известно, существовать несколько вариантов разработки месторождения, поэтому оценки затрат и объемов добычи ПНГ создают диапазон неопределенностей. Выбрать долгосрочный вариант использования ПНГ в такой ситуации зачастую не представляется возможным.

Для повышения достоверности расчетов экономического показателя разработки месторождения можно дополнить полученным доходом (или убытком) от реализа-

ции ПНГ и продуктов его переработки. Показатели капитальных и эксплуатационных затрат следует определять путем технико-экономических расчетов по выбору технологии использования ПНГ. На данном этапе встает проблема выбора технологий.

**Технологии: проблема выбора**

Выбор технологий использования ПНГ на том или ином месторождении затруднен (см. «Сложности, возникающие при выборе технологий использования ПНГ») из-за отсутствия достоверных экономических показателей, эти технологии характеризующих. Нередко расчет этих показателей представляет собой коммерческую тайну.

Выходом из ситуации могла бы стать организация серии семинаров, где нефтяные компании обменялись бы накопленным опытом применения технологий использования ПНГ.

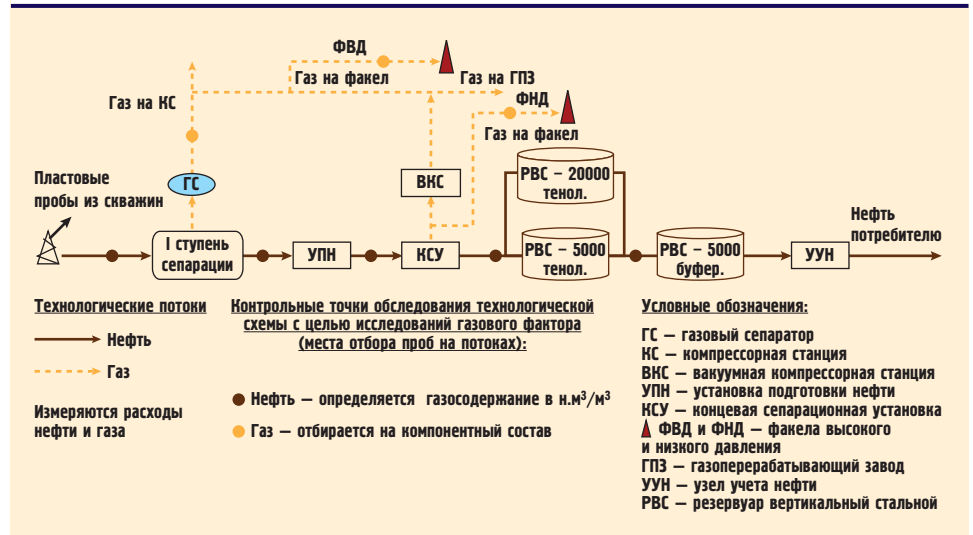
На наш взгляд, раскрытие этой информации не нанесет ущерба отдельно взятым компаниям, но при этом поможет дополнить созданную ранее для ХМАО экспертную систему (см. «Создание экспертной системы выбора технологий использования ПНГ на месторождениях ХМАО») и предоставить недропользователям достоверные материалы для обоснования технологий использования ПНГ.

**Закачка газа в пласт**

Одной из наиболее перспективных для применения на российских месторождениях технологий использования ПНГ выступает, на наш взгляд, закачка ПНГ в пласт с целью увеличения нефтеотдачи и извлечения трудноизвлекаемых запасов нефти.

Закачка газа в пласт как метод повышения нефтеотдачи успела доказать свою эффективность во многих странах мира. Так, в лабораторных условиях при вытеснении нефти жирным газом коэффициент нефтеотдачи достигает 0,95–0,98.

Типовая схема определения количества извлекаемого ПНГ и его компонентного состава

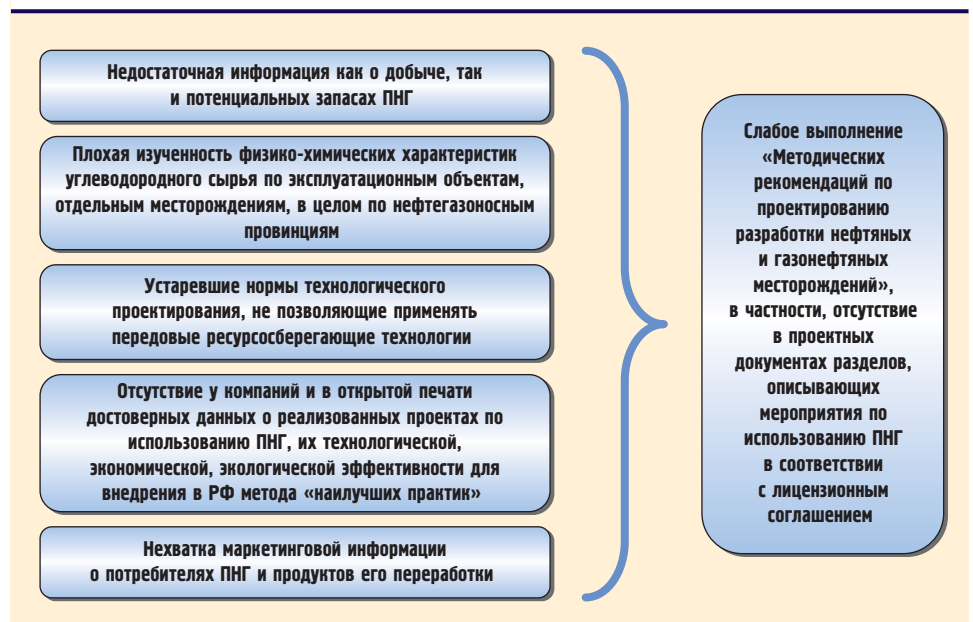


На месторождениях, разрабатываемых с закачкой газа, конечная нефтеотдача еще не достигнута, но ожидаемая величина нефтеотдачи на месторождении Интисар «Д» (Ливия) составляет 0,80; на месторождении Юниверсити (США) — 60% (прирост 40%); на месторождении Фейеруй (США) при циклической закачке газа и воды — 50% (прирост 13%); на месторождении Озек-Суат (Россия) текущая нефтеотдача при закачке газа оценивалась в 70–75% от начальных запасов; прирост коэффициента

нефтеотдачи при применении газовых методов в России на Соболевском месторождении (Татария), Сураханском и Сангачалы-

**В России широкое применение газовых методов воздействия на пласт сдерживается их относительно высокой капиталоемкостью и наличием высокопродуктивных месторождений, которые можно разрабатывать с применением заводнения**

Сложности, возникающие при выборе технологии использования ПНГ



## Создание экспертной системы выбора технологий использования ПНГ на месторождениях ХМАО

Среднегодовые объемы добычи ПНГ	Расстояние до ГПЗ, КС, КСП, ЦППН	Расстояние до объектов энергосбережения	Расстояние до потребителей ПНГ	Рекомендуемые технологии
До 10 млн м <sup>3</sup>	до 40 км	до 40 км	не имеет значения	Совместный транспорт нефти и газа до КСП, ЦППН (ВИНК)
	свыше 40 км	свыше 40 км	не имеет значения	Использование ПНГ на собственные нужды месторождения
10–50 млн м <sup>3</sup>	свыше 40 км	до 40 км	свыше 40 км	Строительство газопровода, компрессорный транспорт газа, использование на собственные нужды без выработки эл. энергии
	свыше 40 км	свыше 40 км	свыше 40 км	Выработка электроэнергии, использование на собственные нужды
	свыше 40 км	до 40 км	до 40 км	Первичная переработка ПНГ (сухой газ — в населенный пункт, ШФЛУ — сброс в нефтяной коллектор), использование на собственные нужды
50–150 млн м <sup>3</sup>	не имеет значения	не имеет значения	не имеет значения	Переработка ПНГ с получением СОГ, СПБТ, газового конденсата. Выработка электроэнергии. Переработка газового конденсата с получением дизельного топлива и газового бензина

море в Азербайджане составил от 7,5% до 50%.

В России широкое применение газовых методов воздействия на пласт сдерживается их относи-

### Внедрение технологии газового воздействия — сложная инженерная задача, однако зарубежный опыт свидетельствует, что она принадлежит к числу решаемых

тельно высокой капиталоемкостью и наличием высокопродуктивных месторождений, которые можно разрабатывать с применением заводнения. Кроме того, за последние 10–15 лет сформировалось поколение производ-

ственников, ориентированных на методы интенсификации притока, хотя и дорогостоящие, но приносящие немедленный эффект (ГРП, резка боковых стволов).

Практический результат внедрения газового воздействия (ГВ) в различных его модификациях может быть оценен только по реальному приросту КИН, который проявляется через два-три года и более после начала работ.

Так, по данным ОАО «РИТЭК», с декабря 2005 года по июнь 2008-го дополнительная добыча нефти на участке ГВ Восточно-Перевального месторождения за счет одной нагнетательной скважины составила 8 тыс. тонн. Предполагаемый срок окупаемости проекта — пять лет.

На наш взгляд, сегодня в России существует объективная необходимость в развитии методов ГВ на пласт как минимум по двум причинам. Во-первых, в разработку вводятся месторождения с низкопроницаемыми коллекторами, для которых в длительной перспективе наибольший эффект принесет вытеснение нефти газом. Во-вторых, приняты нормативные акты, требующие в достаточной мере решить проблему использования ПНГ.

Создание проекта ГВ требует от нефтяной компании серьезной подготовки исходных данных, к которым относятся: фильтрационно-емкостные характеристики пласта, определенные на специальных стендовых установках, имитирующих ГВ; свежие геофизические и гидродинамические исследования пластов и скважин с целью организации контроля и предотвращения прорыва закачиваемого газа за пределы объекта воздействия.

При реализации такого проекта составляется специальная программа исследовательских работ, обеспечивающих гидродинамическое моделирование с учетом процессов взаимного растворения нефти и газа.

Для реализации технологии ГВ необходим комплекс технологического оборудования, который включает следующие компоненты: насосную станцию высокого давления для закачки жидкой фазы, многоступенчатую компрессорную станцию высокого давления для нагнетания ПНГ, оборудование для подготовки ПНГ к компримированию, оборудование для дозированной подачи метанола с

## Дальнейшее развитие нормативно-правовой базы в сфере рационального использования ПНГ



целью предотвращения гидратообразования, специальную оснастку устьев газонагнетательных скважин, систему АСУ ТП, обеспечивающую непрерывный контроль параметров нагнетаемого газа и добываемой продукции.

Внедрение технологии ГВ — сложная инженерная задача, однако зарубежный опыт свидетельствует, что она принадлежит к числу решаемых.

### Следующий шаг: национальный стандарт

Таким образом, дальнейший процесс решения проблемы ПНГ в России во многом будет зависеть от эффективности разработки и внедрения экономических механизмов для реализации постановления №7, в том числе методик определения текущего


коэффициента использования ПНГ (КИПНГ), экономического обоснования и внедрения тех или иных технологий использования ПНГ.

Кроме того, на наш взгляд, на данном этапе требуется разработка национального стандарта по обращению с ПНГ, который бы вообрал в себя лучшие нормы российской и зарубежной практики в вопросах рационального использования, учета и минимизации сжигаемых объемов ПНГ. В стандарте следует дать перечень рекомендуемых технологий использования ПНГ, предусмотреть возможность их дальнейшего совершенствования и развития.

Такой стандарт, в свою очередь, мог бы стать неотъемлемой частью будущих технических регламентов «О нефтяной деятельности» и/или «О нефти и газе», «О безопасности процес-

сов добычи, транспортировки и хранения нефти и газа» (см. «Дальнейшее развитие нормативно-правовой базы в сфере рационального использования ПНГ»). Кроме того, в задачу стандарта должно входить обеспечение недискриминационного

### Требуется разработка национального стандарта по обращению с ПНГ, который бы вообрал в себя лучшие нормы российской и зарубежной практики в вопросах рационального использования, учета и минимизации сжигаемых объемов ПНГ

доступа производных продуктов переработки ПНГ (например, синтетической нефти) в магистральные трубопроводы и на НПЗ. 

# 8-10 декабря Волгоград 2009 ВЫСТАВКИ

**ОБОРУДОВАНИЕ – НЕФТЬ.  
ГАЗ. ХИМИЯ.  
БИОХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ВЫСТАВКА – КОНФЕРЕНЦИЯ  
ЭКО-ПЕРЕРАБОТКА  
И УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ  
ПРОМЫШЛЕННОГО  
ПРОИЗВОДСТВА**

**Дворец Спорта  
профсоюзов**



---








Генеральный  
информационный  
спонсор



Волгоградский Выставочный Центр "Регион"  
400007, Волгоград, а/я 3400  
тел/факс: (8442) 26-51-86, 24-26-02  
e-mail : vzregion@yandex.ru www.vzr.ru

