

УДК 338.45:622.32

ВОЕВОДКИН Дмитрий Александрович, инженер I категории инновационно-технологического центра арктических нефтегазовых лабораторных исследований института нефти и газа Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор 11 научных публикаций

СКРИПНИЧЕНКО Владимир Александрович, доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой финансов и кредита заочного финансово-экономического института Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова. Автор 93 научных публикаций, в т. ч. 5 монографий, 9 учебных пособий

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ В ЭКОНОМИКЕ НЕФТЕГАЗОВОГО ХОЗЯЙСТВА (на примере утилизации попутного нефтяного газа)

В статье приведены результаты исследования проблемы утилизации попутного нефтяного газа на территории России. Обобщены сведения, касающиеся нормативно-правового регулирования вопросов обращения с попутным нефтяным газом, дана эколого-экономическая оценка ряду проектов утилизации газа с учетом последних изменений законодательства. Рассмотрена возможность привлечения механизмов углеродного финансирования для повышения экономической привлекательности проектов использования нефтяного газа. Представлен анализ разработки системы торговли выбросами парниковых газов на территории экономически развитых стран.

Ключевые слова: *нормативно-правовые акты, попутный нефтяной газ, выбросы загрязняющих веществ, углеродное финансирование.*

Несмотря на значительное количество работ, посвященных проблеме освоения нефтяных месторождений в рамках концепции устойчивого развития, недостаточно изученными на сегодняшний день являются вопросы обоснованности выбора эффективных с эколого-экономической точки зрения проектов рационального использования вторичных ресурсов нефтегазового хозяйства. Кроме того, отсутствует модель, позволяющая в комплексе оценить основные параметры, влияющие на выбор технологии использования попутного

нефтяного газа (ПНГ) как вторичного ресурса при добыче нефти.

Нефтегазовый сектор является важнейшим элементом российской национальной экономики. В то же время на сегодняшний день в сфере природопользования возрастает антропогенная нагрузка на окружающую среду. Разработка нефтяных месторождений приводит к интенсивному загрязнению окружающей среды и необратимому изменению экосистем. В настоящее время нефтегазовая промышленность занимает одно из центральных мест по уровню

негативного воздействия отходами на окружающую среду. На долю нефтегазовых компаний приходится около 8 % всех выбросов от промышленных стационарных источников и 10 % промышленного объема выбросов жидких и газообразных веществ [1]. Очевидно, что наращивание объемов добычи нефти в перспективных районах необходимо проводить только с учетом параллельной модернизации уже существующих производственных мощностей, а также при условии внедрения ресурсо- и природосберегающих технологий как на уже разрабатываемых, так на вновь вводимых в эксплуатацию месторождениях. Необходимо обеспечивать максимально полную утилизацию отходов и вторичных ресурсов производственной деятельности.

В настоящее время основными вторичными ресурсами при добыче нефти являются ПНГ и сера. Если вопросом регулирования содержания соединений серы в нефти компании-недропользователи вынуждены заниматься ввиду своей основной коммерческой деятельности, то проблеме утилизации ПНГ уделяется значительно меньше внимания. Значительный объем добываемого в России ПНГ не утилизируется: уровень его полезного использования в целом по стране составляет 75,6 %, в то время как на территории северной части Тимано-Печорской провинции и Восточной Сибири остается одним из самых низких среди нефтедобывающих районов и не превышает 50 %. Прямые годовые потери, связанные с факельным сжиганием ПНГ в России, оцененные через неполученную выручку от реализации полезных продуктов, в 2011 году составили от 3,2 до 7,4 млрд долл. США (по различным вариантам использования ПНГ).

Для снижения негативного влияния факельного сжигания газа на природную среду освоение месторождений углеводородов должно сопровождаться соответствующей эколого-экономической оценкой возможных вариантов использования ПНГ, что в отсутствии исследований в данной области применительно к анализируемому региону делает актуальным исследование возможности рационального

использования вторичных ресурсов в экономике нефтегазового хозяйства.

Проекты по сокращению объемов факельного сжигания ПНГ носят ярко выраженную экологическую направленность. Главным образом, положительный эффект заключается в снижении выбросов значительного количества вредных веществ и парниковых газов в атмосферу. Исторически нормативно-правовые акты и регулирующие документы в России недостаточно стимулировали нефтяные компании к минимизации факельного сжигания газа и повышению уровня его эффективного использования. Единственной мерой экономического воздействия на недропользователей была плата за выбросы загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферу, предписанная ст. 28 ФЗ «Об охране атмосферного воздуха». Размер платы был значительно меньше потенциальных инвестиций, требуемых для строительства инфраструктуры по утилизации нефтяного газа.

Постановлением Правительства № 7 от 8 января 2009 года [2] был установлен целевой показатель сжигания ПНГ на 2012 и последующие годы в размере не более 5 % от объема его добычи, а также введены новые принципы расчета платы за выбросы вредных веществ. Согласно данному Постановлению, плата за выбросы для объема ПНГ, превышающего значение целевого показателя, рассчитывается как за сверхлимитное загрязнение, т. е. применяется дополнительный коэффициент 4,5. В случае отсутствия средств измерения и учета, подтверждающих фактический объем образования, использования и сжигания на факельных установках ПНГ, значение указанного дополнительного коэффициента принимается равным 6. Таким образом, плата за выбросы ЗВ в пределах установленных лимитов увеличилась в 5 раз. С учетом дополнительных коэффициентов интегральный повышающий коэффициент к ставкам платы за выбросы ЗВ при сжигании ПНГ в настоящее время составляет 22,5, а при отсутствии средств измерения и учета – 30.

1 января 2013 года вступило в силу Постановление Правительства № 1148 от 8 ноя-

бря 2012 года [3], отменяющее п. 1 и 2 ранее принятого постановления Правительства № 7 от 8 января 2009 года. Предельно допустимое значение уровня сжигания и/или рассеивания ПНГ было оставлено на том же уровне – 5 % от объема добычи ПНГ, однако в случае превышения указанного показателя к нормативам платы за выбросы ЗВ в атмосферу, установленным в 2003 году, предписывается дополнительно применять повышающий коэффициент, равный 12 (на 2013 год). С 2014 года данный коэффициент будет равен 25. При отсутствии узлов учета ПНГ плата за выбросы ЗВ должна исчисляться с использованием коэффициента, равного 120. Применение предельно допустимого значения показателя уровня сжигания (рассеивания) ПНГ ограничено степенью выработанности запасов нефти.

Для оценки степени влияния введенных экономических санкций было проанализировано несколько типовых проектов утилизации ПНГ, в т. ч. проект строительства компрессорной станции (КС) производительностью по газу 1 млрд м³ с сопутствующей инфраструктурой на одном из месторождений Западной Сибири. По

проекту газ после соответствующей подготовки и компримирования сдается в магистральную газопроводную сеть ОАО «Газпром». Капитальные инвестиции в строительство КС с 10-километровой ниткой газопровода составили около 1,8 млрд р. Срок реализации проекта – 2 года. Ввод КС в эксплуатацию был осуществлен в 2009 году. На момент начала коммерческой сдачи газа плата за выбросы ЗВ в атмосферу в расчете на 1 млн м³ сожженного ПНГ составляла 17,5 тыс. р. В случае отказа от реализации проекта полезного использования ПНГ весь добываемый на месторождении ПНГ направлялся бы на факельные установки. На *рис. 1* представлен график, на котором указана экономия средств компании-недропользователя на платежах за выбросы ЗВ в атмосферу, обусловленные отказом от сжигания ПНГ в пользу строительства КС. Цифры представлены с учетом динамики добычи газа на месторождении и последних изменений экологического законодательства.

Кроме существенной экономии на платежах за выбросы ЗВ в атмосферу, компания, реализовавшая проект, получает ежегодный дополнительный доход от реализации сухого

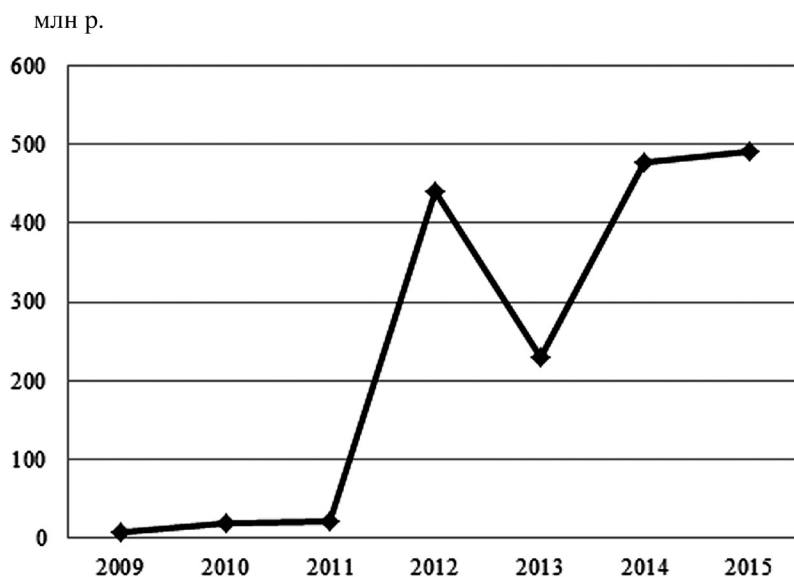


Рис. 1. Возрастание сумм экономии на платежах за выбросы ЗВ в атмосферу

отбензиненного газа и газового конденсата. Результаты расчета показали, что строительство данной КС окупится на 7-й год эксплуатации объекта. Сейчас при реализации подобных инвестиционных проектов срок их окупаемости ввиду ужесточения экологических санкций значительно сократится.

Ситуация со строительством объектов малой энергетики на месторождениях России выглядит аналогичным образом. В качестве примера был рассмотрен типовой проект строительства на модельном месторождении электростанции, работающей на ПНГ. Данный вид проектов широко распространен на российских нефтепромыслах ввиду значительной удаленности многих месторождений от крупных газоперерабатывающих мощностей и магистральных газопроводов. На модельном месторождении реализуется проект строительства газотурбинной электростанции (ГТЭС) мощностью 45 МВт. Уровень добычи и потребления ПНГ для нужд электростанции, а также потребность нефтепромысла в электроэнергии представлены на *рис. 2*.

Капитальные инвестиции в проект рассчитывались, исходя из удельной стоимости 1 кВт установленной мощности ГТЭС, принятой равной 1200 \$/кВтч. Дата начала строительства – 2010 год, ввода объекта в эксплуатацию – 2012. В качестве притока денежных средств по проекту рассматривалась экономия денежных средств, вызванная отказом от закупок электроэнергии из внешней сети и уменьшением платы за выбросы ЗВ в атмосферу. Размер платежей за выбросы ЗВ в атмосферу в расчете на 1 млн м³ ПНГ численно равен размеру платежей, приведенных в предыдущем примере. Средневзвешенный тариф на электроэнергию на дату начала реализации проекта принят равным 2,5 р./кВтч.

Расчет эффективности строительства ГТЭС показал высокие экономические показатели проекта. Внутренняя норма доходности составила более 30 %, расчетный срок окупаемости ГТЭС при ставке дисконтирования 14 % – менее 3 лет. Экономические показатели проектов по обеспечению нефтепромыслов собственными источниками генерации более

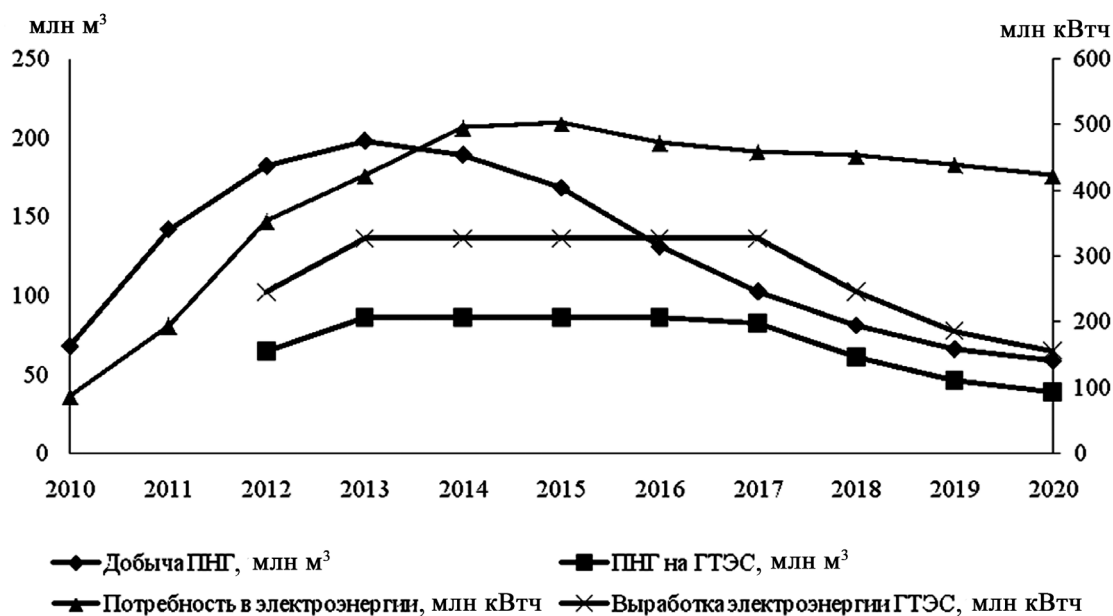


Рис. 2. Основные технические показатели проекта утилизации ПНГ

чувствительны к изменению тарифа на электроэнергию и стоимости энергоресурсов (например, дизельного топлива в случае строительства дизельных электростанций по базовой линии), чем к изменению платы за выбросы ЗВ в атмосферу. Ввиду значительного роста тарифов на электроэнергию и повышения стоимости дизельного топлива за последние 10 лет, проекты по строительству газотурбинных и газопоршневых электростанций на нефтепромыслах, работающих на ПНГ, в большинстве случаев оправданы с экономической точки зрения.

В период с 2000 по 2012 годы в качестве основного источника финансирования проектов утилизации ПНГ в российской нефтяной отрасли рассматривался механизм совместного осуществления, предусмотренный ст. 6 Киотского протокола. В рамках этого механизма компания, реализовавшая (самостоятельно или с привлечением заемных средств) проект, который позволил уменьшить объем факельного сжигания ПНГ и тем самым сократить выбросы в атмосферу углекислого газа, могла продать эти сокращения выбросов заинтересованной иностранной компании по рыночной цене. Причем способы утилизации ПНГ могли быть самыми различными: выработка энергии, компримирование с последующей подачей в магистральный газопровод, получение углеводородных газомоторных топлив и других полезных продуктов непосредственно на месторождении и т. д. Ввиду низкой закупочной стоимости сухого отбензиненного газа, доступности относительно дешевой электроэнергии и дизельного топлива, а также значительных технологических рисков, связанных с реализацией проектов полезного использования ПНГ, получение дополнительного дохода от продажи единиц сокращений выбросов (ЕСВ), сгенерированных в результате реализации проектов с привлечением механизма совместного осуществления, стало одним из немногих действенных стимулов, направленных на увеличение объемов утилизации нефтяного газа.

Углеродное финансирование оказало значительное влияние на положительное реше-

ние вопроса повышения уровня полезного использования ПНГ в России, особенно в труднодоступных регионах страны. В рамках механизма совместного осуществления Киотского протокола отечественными компаниями было реализовано более 40 проектов, направленных на эффективное использование нефтяного газа. В ОАО «Сбербанк» от компаний, сфера деятельности которых связана с добычей нефти и ПНГ, было подано 36 заявок с общим объемом сокращений выбросов 153,83 млн т CO₂-экв. Из заявленных проектов 26 были утверждены Министерством экономического развития. При реализации достигнутых ЕСВ на международном рынке компании-собственники данных проектов могут получить около 360 млн евро.

В связи с тем, что Российская Федерация отказалась от участия во второй фазе Киотского протокола, нефтяные компании лишились существенной альтернативы финансирования проектов утилизации ПНГ. Ввиду того, что значительная часть новых месторождений в стране находится в отдаленных районах с низким уровнем развития транспортной инфраструктуры и относится к категории мелких, использование ПНГ на данных объектах нефтедобычи будет сильно затруднено. Из-за постоянного ужесточения законодательства в сфере экологии и природопользования, а также роста платы за выбросы ЗВ в атмосферу, ввод в эксплуатацию новых месторождений углеводородов с небольшими запасами нефти может быть приостановлен, что неблагоприятно скажется на долгосрочной стратегии развития нефтегазодобывающей отрасли страны. Для предотвращения снижения темпов ввода в эксплуатацию новых, в т. ч. мелких, месторождений нефти необходима разработка действенных мер по поощрению компаний-недропользователей к реализации убыточных проектов по рациональному использованию ПНГ. В качестве возможного варианта стимулирования повышения уровня использования ПНГ может стать внедрение внутренней системы торговли выбросами парниковых газов.

В настоящее время основной движущей силой на глобальном углеродном рынке является Европейская схема торговли выбросами (EU ETS) [5], внедренная всеми странами – членами Европейского союза (ЕС) в 2005 году. Данная схема, под действие которой подпадает около 10 тыс. предприятий из 27 стран ЕС, направлена главным образом на регулирование выбросов парниковых газов в промышленности и энергетике посредством квотирования. Кроме участия в европейской схеме торговли выбросами, западные компании активно участвуют в покупке углеродных единиц, выпускаемых в рамках реализации проектов, предусмотренных механизмами гибкости Киотского протокола. Австралия и Южная Корея активно разрабатывают схемы регулирования выбросов парниковых газов. Некоторые страны после разработки внутренних схем торговли планируют со временем присоединиться к EU ETS. США, отказавшись от ратификации Киотского протокола, начали активно развивать углеродный рынок на основе квотирования выбросов парниковых газов. Региональная инициатива по парниковым газам (RGGI), объединяющая 9 штатов, позволила ввести систему квотирования и торговли для регулирования выбросов CO₂. В 2012 году начала действовать система квотирования и торговли и в штате Калифорния, ВВП которого составляет 13 % ВВП США. В данную систему торговли вошло около 600 предприятий, каждое из которых выбрасывает свыше 25 тыс. т CO₂-экв. в год. Калифорнийская система является ключевым звеном второй по масштабам международной системы торговли

выбросами – «Западной Климатической Инициативы» (Western Climate Initiative) [5], в которую также вошли канадские провинции Квебек и Онтарио, Британская Колумбия и Монитоба.

Таким образом, ужесточение природоохранного законодательства и увеличение платы за выбросы ЗВ в атмосферу не позволят в полной мере решить вопрос вовлечения вторичных ресурсов в экономику нефтегазового хозяйства России. Полезное использование нефтяного газа позволяет получить экономический эффект от уменьшения количества выбросов ЗВ в атмосферу и получения дополнительного дохода за счет участия нефтедобывающих хозяйств в различных механизмах углеродного финансирования. Создание внутренней системы торговли выбросами парниковых газов в нашей стране по аналогии с уже существующими системами может позволить распределить финансовые средства между нефтяными компаниями с относительно низким уровнем утилизации ПНГ и компаниями, инвестирующими в проекты максимально полной утилизации ПНГ.

В условиях общей сырьевой направленности экономики России развитие экономических систем разработки нефтяных месторождений становится базой модернизации национального хозяйства, достижимой на основе рационального природопользования при вовлечении в народнохозяйственный оборот вторичных ресурсов нефтедобычи. Утилизацию ПНГ необходимо осуществлять на основе экономической модели, учитывающей возможность привлечения механизмов углеродного финансирования и экономии на платежах за выбросы ЗВ в атмосферу.

Список литературы

1. Матвеев А.Н., Самусенок В.П., Юрьев А.Л. Оценка воздействия на окружающую среду: учеб. пособие. Иркутск, 2007. С. 19–20.
2. О мерах по стимулированию сокращения загрязнения атмосферного воздуха продуктами сжигания попутного нефтяного газа на факельных установках: постановление Правительства РФ от 08.01.2009 г. № 7 // Собр. законодательства РФ. 2009. № 3. Ст. 407.
3. Об особенностях исчисления платы за выбросы загрязняющих веществ, образующихся при сжигании на факельных установках и (или) рассеивании попутного нефтяного газа: постановление Правительства РФ от 08.11.2012 г. № 1148 // Собр. законодательства РФ. 2012. № 47. Ст. 6499.

4. Регулирование выбросов парниковых газов как фактор повышения конкурентоспособности страны. Обзор текущего состояния, ближайших перспектив и тенденций развития систем регулирования выбросов парниковых газов в условиях перехода к низкоуглеродной экономике. URL: www.ncsf.ru/simages/files/Риски_и_Возможности_РВПГ_28-05-2012.pdf (дата обращения: 20.01.2013).

5. Юлкин М.А. Снижение выбросов парниковых газов в промышленности России: проблемы и решения. URL: http://rusecounion.ru/sites/default/files/russia_%26uglerodny_rynok_4.11.2012_Yulkin.pdf (дата обращения: 20.01.2013).

References

1. Matveev A.N., Samusenok V.P., Yur'ev A.L. *Otsenka vozdeystviya na okruzhayushchuyu sredu* [Assessment of the Environmental Impact]. Irkutsk, 2007, pp. 19–20.

2. On Measures to Stimulate the Reduction of Air Pollution from Associated Gas Flaring Products: Government Resolution of 08.01.2009 no. 7. *Sobranie zakonodatel'stva RF*, 2009, no. 3, art. 407 (in Russian).

3. On Aspects of Assessing the Charge for Emissions of Pollutants Generated by Flaring and/or Venting of Associated Petroleum Gas: Government Resolution of 08.11.2012 no. 1148. *Sobranie zakonodatel'stva RF*, 2012, no. 47, art. 6499 (in Russian).

4. *Regulation of Greenhouse Gas Emissions as a Factor in Increasing the Country's Competitiveness. Overview of the Current State, Immediate Prospects and Trends of Development of Systems Controlling Greenhouse Gas Emissions During the Transition Towards a Low Carbon Economy*. Available at: www.ncsf.ru/simages/files/Риски_и_Возможности_РВПГ_28-05-2012.pdf (accessed 20 January 2013) (in Russian).

5. Yulkin M.A. *Snizhenie vybrosov parnikovyykh gazov v promyshlennosti Rossii: problemy i resheniya* [Reduction of Greenhouse Gas Emissions Within Russian Industry: Problems and Solutions]. Available at: http://rusecounion.ru/sites/default/files/russia_%26uglerodny_rynok_4.11.2012_Yulkin.pdf (accessed 20 January 2013).

Voevodkin Dmitry Aleksandrovich

Institute of Oil and Gas,

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)

Scripnichenko Vladimir Aleksanrovich

Distance Institute of Finance and Economics,

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov (Arkhangelsk, Russia)

EFFICIENT USE OF SECONDARY RESOURCES IN OIL AND GAS INDUSTRY ECONOMICS (in Terms of Associated Petroleum Gas Utilization)

The paper studies the problem of associated petroleum gas utilization in Russia. A review of normative legal regulation dealing with associated petroleum gas handling is presented; ecological and economic evaluation of several projects on gas utilization is made. The possibility of applying carbon financing mechanisms in order to increase commercial attractiveness of petroleum gas use projects is considered. The development of greenhouse gas emissions trading system in developed countries is analyzed.

Keywords: *regulatory acts, associated petroleum gas, emission charges, carbon financing.*

Контактная информация:

Воеводкин Дмитрий Александрович

адрес: 163002, г. Архангельск, наб. Северной Двины, д. 14;

e-mail: dmitry.voevodkin@gmail.com;

Скрипниченко Владимир Александрович

адрес: 163000, г. Архангельск, наб. Северной Двины, д. 54/1;

e-mail: v.scripnichencko@yandex.ru

Рецензент – Сметанин А.В., доктор экономических наук, профессор, советник ректора Северного (Арктического) федерального университета имени М.В. Ломоносова