

# ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ

УДК 336.72

## ПРОБЛЕМЫ ДОБЫЧИ СЛАНЦЕВОГО ГАЗА НА УКРАИНЕ

Гринь С.А., Мацкевич Ю.Р.

Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»

Статья посвящена глобальной проблеме, связанной с добычей сланцевого газа в мире и в Украине, в частности, последствия и пути их решения. Автор предлагает обсудить о том, насколько большое влияние может оказать разработка сланцевых газа и нефти. В статье детально описывается технология добычи сланцевого газа. В настоящее время сланцевый газ является региональным фактором, который имеет значительное влияние только на рынок стран Северной Америки. В числе факторов, положительно влияющих на перспективы добычи сланцевого газа: близость месторождений к рынкам сбыта; значительные запасы; заинтересованность властей ряда стран в снижении зависимости от импорта топливно-энергетических ресурсов. В то же время у сланцевого газа есть ряд недостатков, негативно влияющих на перспективы его добычи в мире. Среди таких недостатков: относительно высокая цена без наценки; непригодность для транспортировки на большие расстояния; быстрая истощаемость месторождений; низкий уровень доказанных запасов в общей структуре запасов; значительные экологические риски при добыче.

**Ключевые слова:** сланцевый природный газ, гидроразрыв пласта, фрекинг, наклонно-горизонтальное бурение, нетрадиционные методы добычи, перспектива добычи, комплексное решение.

**Постановка проблемы.** Актуальность проблемы заключается в том, что современная технология добычи сланцевого газа может привести к серьезным последствиям для экологии. Самую главную угрозу для окружающей среды таит в себе основной метод извлечения полезного ископаемого из недр земли. Речь идет о фрекинге. Он, представляет собой подачу в земной пласт воды (под очень большим давлением). Подобного рода воздействие способно оказать выраженное негативное влияние на окружающую среду. Огромный вред от добычи сланцевого газа может превратить жизнь людей на прилегающих территориях в кошмар. Яркий пример – существующие проблемы с экологией как минимум в трех штатах Америки, постепенно приобретающие статус катастрофы.

**Изложение материала.** Что такое сланцевый газ? Это полезное ископаемое, которое добывается из особого вида минералов – горючих сланцев. Основным методом, с помощью которого ведется добыча сланцевого газа, последствия которой мы сегодня, руководствуясь позициями экспертов, изучим – фрекинг, или гидроразрыв пласта. Устроен он примерно так. В земные недра водится в почти горизонтальном положении труба, а одно из ее ответвлений выводится на поверхность. В процессе фрекинга в газохранилище нарастает давление, которое способствует выходу сланцевого газа наверх, где он и собирается.

Украина может обрести энергетическую независимость не ранее, чем через 10-20 лет, когда средства и технологии позволят ей выйти на этап добычи сланцевого газа в промышленных масштабах. Но в Украине имеется достаточный потенциал и для развития добычи традиционных углеводородов, для освоения которых нужны те же инвестиции и применение новых технологий. Так считают руководители группы компаний «Надра», о чем они рассказали во время презент-

тации итогов двадцатилетней деятельности группы в области геологоразведки и добычи углеводородов, которая состоялась в рамках пятнадцатой Международной выставки «Нефть и газ 2011».

«Большая часть месторождений, которые уже открыты, и продолжают открываться в Украине – это, в основном, работа нашей компании», – отметил Иван Гафич, заместитель гендиректора компании «Интегрированные нефтегазовые технологии Надра». Входящие в состав «Надра» компании в настоящее время предоставляют самый широкий спектр услуг – от поиска месторождений и геологической оценки территорий до проектирования и обустройства месторождений и управления их разработкой. В последнее время группа «Надра» ко всему прочему заинтересовалась проектами, связанными с освоением запасов метана угольных месторождений и сланцевого газа на территории Украины.

Главным заказчиком услуг «Надра» является «Нафтогаз Украины», в частности, компании ПАО «Укрнафта» и ДК «Укргаздобыча». Группа «Надра» в то же время сотрудничает и с другими крупнейшими нефтегазодобывающими компаниями, которые работают в Украине – Regal Petroleum, Shell, Cadogan Petroleum, «Пласт», «Полтавская газонефтяная компания», «Гео-альянс», «Кубгаз», «Бориславская нефтяная компания».

За свою двадцатилетнюю деятельность группа «Надра» открыла двадцать три месторождения и 47 залежей газа и нефти. Большинство геологоразведочных проектов в данное время реализуется в трех бассейнах – Западном, Восточном и Южном.

Так, по заказу управления по буровым работам «Укрбургаз» (филиал «Укргаздобычи»), «Укрнафты» и некоторых других добывающих предприятий открыты месторождения Аксютское, Северо-Коробочкинское, Денисовское, Крутогоровское, Боровое, выявлен ряд залежей

(Максальское, Южно-Шевченковское, Северо-Волвенковское, Сахалинское месторождения).

Как отметил Гафич, компания «Интегрированные нефтегазовые технологии Надра» занимается комплексным управлением проектами, проводит инвестиционный анализ наиболее перспективных площадей, производит ресурсную оценку месторождений и рисков их освоения.

В области геолого-геофизического сервиса группа компаний «Надра» первой в стране начала производить телеметрическое многоканальное сейсморазведочное оборудование и вибрационные источники сейсмоволн.

В целом группой компаний «Надра» в области сейсморазведки выполнено работ: 31590 погонных километров 2D-сейсморазведки, 10218 квадратных километров 3D-сейсморазведки, проведено комплексных геофизических исследований на площади 4367 квадратных километров.

Специалисты группы «Надра» работают над расширением методов проведения геофизических исследований: внедряются объемная и линейная сейсморазведка невзрывными и взрывными методами, проводится вертикальное сейсмическое профилирование, исследование зоны малых скоростей, а в последнее время – магнитные и гравитационные исследования.

При этом Гафич высказал мнение, согласно которому Украина не владеет на данный момент технологиями, которые позволили бы избавиться от имеющейся зависимости от внешних источников снабжения природным газом в течение ближайшего десятилетия. «Покупать газ придется у Российской Федерации, а если не у России, то у другой страны. Но мы можем сами наращивать добычу газа, повышая при этом энергетическую независимость государства», – отметил специалист.

Ресурсный потенциал газа и нефти в Украине, согласно его словам, составляет 7-9 триллионов тонн условного топлива, из них до 7 триллионов тонн приходится на газ и около 2 триллионов тонн – на нефть. Третья часть месторождений находится шельфе Азовского и Черного морей, который в настоящее время освоен на 4-5%. «А по метану угольных пластов мы находимся на 4-5 месте в мире, и приблизительно на таком же месте – по запасам сланцевого газа. Сланцевый газ в Украине есть, потенциал у нас на самом деле очень большой», – отметил Гафич.

«Основная причина, по которой мы не можем в данный момент отказаться от поставок газа – высокая себестоимость добычи. На первой стадии нужны государственные средства. К примеру, бурение одной скважины сегодня обходится в 1-2 миллиона долларов», – сказал Богдан Лелик, гендиректор ООО «Буровая компания Надра».

Как сообщил Ленхард Хериберт, заместитель гендиректора компании «Интегрированные нефтегазовые технологии Надра», группа компаний «Надра» является партнером Halliburton по реализации проектов по освоению запасов сланцевого газа в Украине. Halliburton является одним из лидеров в мире по внедрению технологий пластового гидроразрыва, которые были разработаны для добычи метана из угольных пластов, и впоследствии стали применяться и на месторождениях сланцевого газа.

«В Европе по освоению сланцевого газа впереди всех – Польша: на сегодня выдано свыше 70 лицензий, построены десятки скважин. Правда, результаты не дают возможности надеяться на такую же удачную промышленную разработку, как в Соединенных Штатах, но время расставит все точки над «и». В Украине главным объектом по разработке сланцевого газа может быть бассейн, который берет начало в Польше и продолжается в Западной Украине», – отметил Хериберт.

Сланцевый газ в Украине будет оценен в следующем году. Как сообщил Гафич, его компания с этой целью в 2012 году начнет строительство специальных скважин. В настоящее время в отдельных зонах потенциальных месторождений сланцевого газа ряд скважин уже пробурен, но достаточные для промышленной разработки дебиты не получены. «Основная проблема, с которой сталкивается большинство добывающих компаний, – отсутствие современных технологий бурения. Наша компания приступила к закупке специального оборудования, чтобы в 2012 году приступить к буровым работам и оценить ресурсный потенциал месторождений сланцевого газа», – сказал он.

Только после бурения и проведения исследований можно будет говорить о реальных запасах этого вида топлива в Украине. «До этого любые разговоры о запасах сланцевого газа – чистая теория», – подчеркнул Гафич. После выполнения оценки запасов нужно также провести оценку возможности добычи сланцевого газа в промышленных масштабах, на что может уйти несколько лет.

Поэтому, как считает Гафич, сланцевый газ в Украине будет добываться не ранее, чем через десять лет. «Важный период – тестирование, работы по бурению технологических скважин, организация данного вида бизнеса. Добыча сланцевого газа не требует специальной инфраструктуры, но нуждается в больших затратах на всех остальных стадиях. Любой «сланцевый» проект – это, прежде всего, миллиарды долларов, сотни и тысячи пробуренных скважин», – подчеркнул специалист.

При этом не следует забывать об экологических аспектах, о чем сейчас во всем мире сильно дискутируют. «Экология сланцевых проектов представляет собой действительно сложный вопрос. Во всяком случае, это влияние уже ощутимо и превышает таковое при разработке традиционных залежей углеводородов. Одна из основных экологических проблем для добычи сланцевого газа – использование и последующая утилизация воды во время использования технологии гидроразрыва пласта», – отметил Гафич.

Группа компаний «Надра», по его словам, не занимается непосредственно гидроразрывами пластов, а отвечает только за сопровождение подобных проектов, в том числе за исследование скважин, подготовку их к освоению, контроль результатов.

#### **Как избежать экологических рисков**

Вредные последствия для экологии при добыче сланцевого газа можно свести к минимуму при помощи технологии пропанового фрекинга. Она отличается от обычного гидроразрыва тем, что вместо традиционной смеси для ГРП в скважину закачивается сжиженный пропан. Так как он

повністю випарюється після проведення гідророзрива, а хімікати в цьому випадку не використовуються, ризики забруднення води або ґрунту при пропановому фрекінгу надзвичайно малі. Також при використанні цієї технології не виступають водні джерела в районі видобування сланцевого газу, так як для гідророзриву з використанням пропана вода не потрібна.

Що стосується небезпек виникнення землетрусу при проведенні ГРП і забруднення повітря в результаті роботи обладнання для видобування сланцевого газу, то цих шкідливих наслідків використання пропана можна уникнути, дозволяючи. Але, незважаючи на велику екологічну безпеку, порівняно з звичайним ГРП, у цій технології є один суттєвий мінус – пропановий фрекінг в 1,5 рази збільшує витрати на проведення гідророзриву пласта. Крім того, великі витрати на проведення гідророзриву подрібним способом її використання поки цілком обґрунтовано тільки на родовищах з високою рентабельністю.

Таким чином, в дискусії як опонентів, так і прихильників сланцевого газу є певний сенс. Видобування сланцевого газу, безсумнівно, шкідливо для екології і здоров'я людей. Але в деяких випадках, наприклад, забруднення ґрунтових вод і ґрунту, негативний вплив явно перебільшується. Крім того, противники видобування газу з горючих сланців не звертають уваги на те, що видобування вугілля наносить здоров'ю мешканців поблизу шахт не менший шкоду, а гідророзрив активно використовується при видобуванні природного газу і нафти.

**Висновки.** 1. Запаси води, які потрібні для видобування, дійсно великі – від 5 000 до 20 000 тонн тільки на одну скважину. А загальною кількістю на одному квадратному кілометрі становить 10-15 штук.

2. В області родовищ накопичується велика кількість забрудненої хімікатами води. Плодючість ґрунту падає, ґрунтові води стають непридатними для використання.

3. Через 10-20 років після видобування в верхніх шарах ґрунтових вод обов'язково з'являться бензол, мшистак, толуол, диметилбензол і ще близько 500 різних шкідливих хімікатів в кількості, значно перевищують норму.

4. Видобування сланцевого газу призводить до великих втрат метану. В результаті значно посилюється парниковий ефект.

5. Знаєте, чому в деяких районах Пенсильванії воду можна піджечь? Через тріщини і розломи земних порід в ґрунтові води потрапляє велика кількість токсичних речовин. «Непогана» перспектива для мешканців Донбасу.

6. Використання технології гідророзриву призводить до великих викидів вуглекислого газу.

7. Местність, в якій видобується сланцевий газ, активно забруднюється радіоактивними речовинами.

8. Всі наступні покоління мешканців Донбасу будуть позбавлені запасів прісної підземної води, стоїть тільки видобування сланцевого газу розвернутися в повну силу.

9. Гідророзрив пласта значно збільшує ймовірність землетрусу, який провокує тиск в скважині в 1,5 тисяч атмосфер.

## Список літератури:

1. Белов С.В. Охрана окружающей среды / С.В. Белов. – М.: Высш. шк., 1991.
2. Буктышнов А.Д. Природа мира: леса / А.Д. Буктышнов, Б.И. Грошев, Г.В. Крылов. – М.: Мысль, 1981.
3. Никаноров А.М., Хоружая Т.А. Глобальная экология: Учебное пособие. – М.: Изд. ПРИОР, 2000. – С. 85-90.

**Грін С.О., Мацкевич Ю.Р.**

Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»

## ПРОБЛЕМИ ВИДОБУТКУ СЛАНЦЕВОГО ГАЗУ В УКРАЇНІ

### Анотація

Стаття присвячена глобальній проблемі, пов'язаній з видобутком сланцевого газу в світі і в Україні, зокрема, наслідки та шляхи їх вирішення. Автор пропонує обговорити про це, наскільки великий вплив може надати розробка сланцевих газу і нафти. У статті детально описується технологія видобутку сланцевого газу. В даний час сланцевий газ є регіональним фактором, який має значний вплив тільки на ринок країн Північної Америки. У числі факторів, що позитивно впливають на перспективи видобутку сланцевого газу: близькість родовищ до ринків збуту; значні запаси; зацікавленість влади низки країн в зниженні залежності від імпорту паливно-енергетичних ресурсів. У той же час у сланцевого газу є ряд недоліків, які негативно впливають на перспективи його видобутку в світі. Серед таких недоліків: відносно висока ціна без націнки; непридатність для транспортування на великі відстані; швидке виснаження родовищ; низький рівень доведених запасів у загальній структурі запасів; значні екологічні ризики при видобутку.

**Ключові слова:** сланцевий природний газ, гідророзрив пласта, фрекінг, похило-горизонтальне буріння, нетрадиційні методи видобутку, перспектива видобутку, комплексне рішення.

**Grin S.A., Matskevich Y.R.**  
National technical University  
«Kharkiv Polytechnic Institute»

## **PROBLEMS OF SHALE GAS PRODUCTION IN UKRAINE**

### **Summary**

The Article is devoted to the global problem associated with the extraction of shale gas in the world and in Ukraine, in particular, consequences and solutions. The author proposes to discuss about how big is the impact of development of shale gas and oil. The article describes in detail the technology of shale gas. Currently, shale gas is a regional factor that has a significant impact only to the market of North America. Among the factors positively influencing the prospects of shale gas: the proximity of the fields to the markets; significant reserves; the interest of the authorities of several countries in reducing dependence on imports of fuel and energy resources. At the same time, shale gas has a number of disadvantages that negatively affect the prospects of its production in the world. Among these disadvantages: relatively high price with no extra charge; unsuitable for transportation over long distances; the rapid exhaustion of the fields; the low level of proven reserves in the total reserves; significant environmental risks during mining. **Keywords:** shale gas, hydraulic fracturing, fracking, inclined and horizontal drilling, unconventional methods of extraction, term extraction, integrated solution.