VII. ДИСКУСИОННИ ПРОБЛЕМИ

НЕЗАВИСИМ ПРЕГЛЕД НА ПРОБЛЕМА ЗА ШИСТОВИЯ ГАЗ

Александър Садовски

INDEPENDENT REVIEW OF THE SHALE GAS PROBLEM

Alexander Sadovski

Abstract: The purpose of this paper is to make an independent review of the evidence on the use of shale gas. The author was Deputy Director General of the Environmental Research and Information Centre of the Ministry of Environment in the period 1987 -1992, and the head of the EU PHARE Environmental sector programme. As a leading expert from the Bulgarian side has participated in the development of the Environmental Strategy of Bulgaria together with a team from the World Bank and the U.S. Agency for Environmental Protection. Author of the UDF Environment Programme (1991) and he is convinced that NGOs, environmental clubs and other social forces can play an important role with respect to the active development of new environmental ethics and conduct public control over the activities of executive power. Simultaneously, it is necessary to take into account scientific evidences and new scientific and technical developments in other countries.

Key words: Energy, Shale Gas, Environmental Protection.

1. ВЪВЕДЕНИЕ

Целта на настоящата статия е да се направи независим преглед на фактите относно използването на шистовия газ. Авторът е бил Заместник Главен Директор на Научно-внедрителския и информационен център на Министерството на Околната среда през периода 1987 - 1992 г. и ръководител на секторната програма на Европейската Общност PHARE за околната среда. Като водещ експерт от българска страна е участвувал в разработването на Стратегия за околната среда на България съвместно с екип на Световната Банка и Американската Агенция за опазване на околната среда [World Bank, 1992]. Автор е на Екологичната програма на СДС [Садовски, 1991] и е убеден, че неправителствените организации, екологичните клубове и други обществени сили могат да играят важна роля с активното си отношение за изграждане на нова екологична нравственост и да осъществяват обществен контрол върху действията на изпълнителната власт. Едновременно с това е необходимо да се вземат предвид научните факти и новите научно-технически постижения на другите страни. Позицията на автора към този проблем е непредубедена и по-скоро „мотивирано-експертна”.

Производството на петрол от нефтени шисти и добив на шистов газ, изисква значително по-голям опит в минералогията, химията и физиката. Геофизичните методи стават все по-усъвършенствувани и сега често е възможно да се установи наличието на газ и нефт преди сондиране на базата на сеизмични данни и дистанционни методи. Електромаг-

нитни методи, които са били използвани предимно за минни проучвания, се използват и за намиране на нефт и газ.

Сега когато конвенционалният петрол става все по-оскъден, повечето геолози се занимават с изследване и добив на нефтени шисти и шистов газ. Това изисква по-силни познания по химията и физиката на петрола и газа, а също и в минералогията и механиката на скалите. Физичното и химично моделиране е също много важно.

Дори и алтернативните източници на енергия да се разработват, светът ще изисква използване на изкопаеми горива за няколко десетилетия напред. Това е голямо предизвикателство за ограничаване на последиците за околната среда от това производство [Bjørlykke, 2010].

Био-богатите шисти, които са били погребани в дълбините, където повечето петрол и газ са генерирани, могат все пак да съдържат значителни количества газ. Газът в тези шисти присъства в много малки пори и може да бъде частично адсорбиран върху останалите органични вещества или глинести минерали.

2. СВЕТОВЕН ОПИТ

Съществуващата литература за шистов газ и неконвенционален газ като цяло обикновено попада в три категории: източници с акцент върху оценката на ресурсите от газ и последиците на енергийната политика; повече текущи документи и статии, издадени от промишлени практики по експлоатация на шистов газ и субекти, пряко ан-

гажирани в неговото развитие; и накрая, несвързани коментатори, за които непредвидимият характер на добива на шистов газ в САЩ, неговия бърз растеж, и видимият мащаб на ресурса осигурява завладяващ сюжет [Rogers, 2011].

Международната агенция по енергетика, в своя обзор World Energy Outlook 2009, осигурява полезно обобщение на съответните въпроси, свързани с нетрадиционния и особено на шистов газ [IEA, 2009, с. 389-416]. В главата, посветена на "газови ресурси, технология и профили на производство" поставя глобални оценки на ресурсите на неконвенционален газ в контекста на традиционните оценки за газ, прави преглед на историческото развитие на неконвенционален газ в САЩ, и разглежда динамиката на развитие на шистов газ и потенциала за развитие на шистов газ извън САЩ. Този източник представлява по същество преглед на актуалното състояние към края на 2008 година.

Тематичната публикация, "Неконвенционален газ", от Националния петролен съвет [NPC, 2007] оценява глобалните неконвенционални газови ресурси и прави преглед на технологичните аспекти на добива на шистов газ в САЩ и критичната роля на новите технологии и научни изследвания за поддържане развитието на производството на газ в Северна Америка.

Компанията ALL Consulting [ALL, 2008] предоставя информационен преглед на развитието на шистов газ в САЩ, която включва проекцията на неконвенционален газ до 2018 г.. Medlock [2011] предвижда подробни прогнози за бъдещото производство на шистовия газ в САЩ и Канада до 2030 г. и включва една глобална моделна рамка, демонстрираща намаляване на бъдещите американски изисквания за внос на течни горива.

Шистовият газ се очаква да произвежда 50% от газа в Северна Америка до 2020 (Фиг. 1). Повисоките цени на природния газ ще доведе до повишен интерес към добив на шистов газ в други части на света.

Шистовият газ е революционен по две причини:

Първо, залежите са огромни и това преобръща традиционни възприятия в ресурсната икономика. Схващането, че 80% от въглеводородните горива са в страните от ОПЕК и Русия, а 10 на сто са в страни от ОИСР и Китай, се преобръща. Огромни количества добиваем шистов газ се крият под цяла Европа, Китай, Аржентина и САЩ, показват едни от последните данни на Американската агенция за енергийна информация.

Икономическите последиствия също не трябва да се пренебрегват. Проучване на компанията за изследвания IHS Global Insight показва, че през 2010 г. сондирането за шистов газ е създавало 76 млрд. долара приходи и пряко или косвено е разкрило 600 000 работни места в САЩ. Очаква се до 2015 г. тези резултати да се подобрят до 118 млрд. долара и до 870 000 работни места.

Второ, когато добивът е мащабен, това сваля значително цените за доставка. Първоначалният приток на газ при хидравличен фрактинг е много по-голям отколкото при конвенционалния кладенец, което позволява бърза възвращаемост. Газът може да стане почти безплатен източник на гориво, когато бъде открит близо до шистови петролни залежи. Междувременно бързото развитие на технологията и по-строгото производствено планиране сваля разходите и цените. Газовите фючърс в САЩ сега са под 3 долара за 1 млн. британски термални единици (около 293 киловатчаса – бел. ред.), докато в Европа те варират между 10 и 14 долара за същото количество енергия.

Докато проблемът за шистов газ се дискутира в Европа, проучвателни сондажи за преодоляване на геоложкия риск едва напоследък започват. Ако този етап е успешен, адаптивно обучение чрез експериментално сондиране и завършване ще се изисква да се установи търговската жизнеспособност на шистовия газ в определени места. Това е малко вероятно да бъде бърз процес. Дори ако регулаторните и обществено приемливи препятствия са преодоляни, Европа ще изисква значително увеличаване на своя капацитет в сектора на услугите и трансфера на знания и технологии от САЩ за постигане на дори 10 на сто от действащите национални нива на производство.

В своето есенно изявление 2012 г., канцлерът на Великобритания Джордж Осбърн [Lawson, 2012] обяви нова стратегия за газ, предназначена да насърчава най-бързата практическа експлоатация на находища на шистов газ в Обединеното кралство:

„Газът е световна търговска стока, и ние ще се възползваме от евтин газ, който е вероятно да трансформира енергийния пазар до края на този век, когато той се произведе. Но транспортните разходи могат да бъдат значителни, а най-голяма полза за икономиката на Великобритания е ясно че ще дойде от развитието на нашите собствени местни находища на шистов газ. За съжаление, обаче, лидерите на Европа изцяло не успяха да посрещнат тази енергийна революция и много европейски политици блокират развитието на шистов газ.

Има само малко повече от две дузина тестови сондирания в Европа, в сравнение с около 35 000 места за фрактинг в САЩ. Като резултат, вместо да се възползват от евтин шистов газ, нови индустрии и стотици хиляди нови работни места, Европейските политици се ограничават със самостоятелно наложени зелени граници на растежа.”

Европейската комисия избра адвокатската кантора Philippe & Partners със седалище в Брюксел за извършване на проучване “EC TENDER TREN/R1/350-2008 lot 1” за Неконвенционален газ в Европа. Основната цел на изследването е да анализира как съответната приложима европейска правна рамка, включително екологичното право, се прилага за лицензиране/разрешаване и експлоатация, позволяващо проучване, изследване и производство/експлоатацията на шистов газ на базата на извадка от четири държави-членки, т.е. Полша, Франция, Германия и Швеция. Това проучване се фокусира върху проучването на шистов газ, защото шистовият газ е типът на неконвенционален газ с най-дискутираните и спорни моменти [Philippe & Partners, 2011].

Швеция, Полша, Франция и Германия са имали или имат проекти за шистов газ на тяхна територия. Без изключение, тези проекти се отнасят до перспективно проучване за шистов газ. Те са в начална фаза, което означава, че само ограничени проучвателни сондажи досега са извършени (в Швеция, Полша и Германия, във Франция те са само планирани). В Швеция, Шведската Минна инспекция е издала една експлоатационна концесия. Въпреки това, тази концесия не е довела до никакви експлоатационни дейности. Във Франция компании, които биха възнамерявали да използват хидравлично разбиване са получили отмяна на разрешението за проучване въз основа на Закон за забрана. Хидравлично разбиване е извършено вече в Полша и в Германия най-малко едно дружество извършва тестове с хидравлично разбиване. Полша, силно зависими от Русия за енергийните си ресурси е по-малко скептична към дейности за добив на шистов газ. Тази държава-членка е издала най-много разрешения досега и проучвателните дейности са най-развити [Gibson et al. 2011].

В проучването, извършено от консултанта и одобрено от Европейската комисия - изпълнителният орган на ЕС, се казва, че **съществуващото законодателство за проучването и добива на изкопаемите горива, главно предназначено за гарантиране на безопасността и опазване на околната среда, е приложимо към конвенционалния и неконвенционалния газ.** Шистовият газ - природен газ, заключен в скалите хиляди метра

под земята, е спорен въпрос в ЕС, като Франция и България са главните противници на добива му, поради екологични съображения. Други, водени от Полша, силно го подкрепят, защото те го виждат като средство за облекчаване на зависимостта си от вноса на природен газ от други страни.

Русия се подготвя да направи бум в добива на шистов нефт и газ в мащаб, подобен на този в САЩ, като приложи новите техники за извличане на неконвенционалните залежи в Сибир, съобщава Financial Times, позовавайки се на висш служител на "Лукойл". Според вицепрезидента на компанията Леонид Федун в Русия, която е вторият най-голям производител на петрол в света след Саудитска Арабия, шистовите залежи на нефт са достатъчни, за да компенсират спада на конвенционалния добив. Това ще позволи на страната да поддържа продукция от 10 млн. барела дневно до 2020г., каквато цел заложи президентът Владимир Путин.

3. ТЕХНОЛОГИИ ЗА ДОБИВ НА ШИСТОВ ГАЗ

Хидравлично разбиване. (Fracturing) е образуващо стимулираща техника, която се използва за създаване на допълнителна пропускливост в производствения резервоар, като по този начин газът да тече по-лесно през сондажния отвор. Fracturing се превърна в индустриален стандарт. Последните развития в хидравличното разбиване включват изпомпване на големи обеми от нисък вискозитет; почти чиста вода и пясък/цимент в шисти за предизвикване на нови фрактури и увеличаване на съществуващите фрактури в шисти. Съвременните подобрения в технологията на хидравлично разбиване го правят изключително сложен инженерен процес.

Действията на хидравличното разбиване са внимателно съобразени с конкретните параметри на целевата шиста, включително дебелината на местните условия на стрес, натиск, и твърдост. Местните условия се използват в компютърни модели, за да се проектират специфични за мястото хидравлично третиране и оптимизиране. Резервоарите за шистов газ и интервалите за фрактуриране обикновено са с дебелина, така че често е по-ефективно да се раздели процеса на хидравличното разбиване на няколко етапа, всеки от който се фокусира върху последователна част на резервоара. Всеки етап от работата ще бъде изолиран в рамките на сондажа, така че пълният капацитет на оборудването да се използва. Това може да стане във вертикални или хоризонтални кладенци с голям ефект [Bartlow et al.] (Фиг. 2).

Фиг. 1: Участие на шистовия газ в цялостния добив на неконвенционален природен газ в САЩ

Фиг. 2: Нетрадиционно и традиционно сондиране
(Shale Gas: Chris Bartlow, K. Montz, A. Madaya, Z. Rogers)

Хоризонтално сондиране. Модерните технологии за сондиране са напреднали до точката, позволяваща на сондъора да промени ъгъла в хоризонтална посока, докато точно да стои в тесен насочен и вертикална прозорец. Тъй като хоризонтален участък е лесно да се контролира, кладенецът е в състояние да изцеди ресурсите от шистов газ от географски район, който е много по-голям от един вертикален кладенец в същото образуване от шисти.

Опита от добива на шистов газ в САЩ показва, че стимулационните техники, по-специално хидравлично разбиване, почти винаги са необходими за производството на шистов газ. Други важни технологични постижения включват прилагане на хоризонтално и насочено сондиране и характеризирание на резервоара.

Технологиите, които могат да допринесат най-много за намаляване на разходите за единица продукция на производството са тези, които гарантират способността бързо да се разкрият многобройни, дълги хоризонтални кладенци от едно място на повърхността и способността на множество фрактурни интервали по техните хоризонтални странични секции. За да се оптимизира икономиката на проекта, адаптирането на тези основни методи по отношение на характеристиките на конкретния сондаж, или в някаква област от него, е следващата важна стъпка. В повечето случаи, общите производствени разходи значително се намаляват чрез изграждането на по-дълги и по-сложни кладенци в скалата, разрушена в по-многобройни етапи по дължината на кладенеца.

Три технологични таблици [Holditch et al., 2007] са представени описващи сегашната технология в процес на разработване и технологии, които трябва да бъдат разработени за използване в бъдещите години. Конкретно тези таблици включват: постижения развивани понастоящем заедно с развитието очаквано до 2010 г.; успехи, които биха могли да бъдат в комерсиална употреба до 2020 г., както и постижения, които биха могли да бъдат в промишлена употреба към 2030; нови течности при раздробяването и пропанти; стимулиращи методи, използвани при естествено фрактурирани образувания; хоризонтално сондиране и многостранни възможности на сондажния отвор; увеличен добив на газ чрез инжектиране на CO₂ и отвеждане.

Има редица общи фактори, които играят за успешното развитие на шистовия газ. Те включват:

- Ранно идентифициране на местоположението и потенциала на най-добрите райони за производство;
- Бързи концесии (най-ниска цена) на големи потенциални райони;
- Експериментирание и адаптиране на сондажни и завършващи техники и процеси на развитие подобно на тези, използвани в промишленото производство;
- Информираност и приемане от местните общности;
- Разрешаване на проблемите на околната среда, свързани с разбиването, използването на вода и пречистването;
- Адекватна местна инфраструктура (особено транспорт), тъй като повечето оборудване и доставки (особено на големи количества вода) трябва да бъдат извозвани до и от кладенците.

Изследователите считат, че с разумни действия на човека и правилни химични технологии този проблем може да получи екологично-то си решение.

4. ЕКОЛОГИЧНИ ПРОБЛЕМИ

Еколозите преобладаващо са против хидравличното разбиване, очевидно поради три причини. Никоя от тях обаче, не е убедителна [Frankel, 2013]:

Първо, фрактинг противниците се опасяват, че шистовият газ ще измести възобновяеми енергийни източници като вятърна и слънчева енергия. Но факт е, че емисиите на CO₂ не може да бъдат намалени без намаляване на използването на въглища и шистовият газ вече измества въглищата в САЩ. Това не е спекулация, това се случва сега. Дори и някои чист източник да стане жизнеспособен по-късно, ние все още ще трябва да ползваме природен газ като мост, за да стигнем от тук до там.

Казано по друг начин, ако светът продължава да изгражда електроцентрали с въглища със сегашния темп, тези предприятия все още ще бъдат и през 2050 г., независимо от това, дали други технологии станат жизнеспособни междувременно. Слънчевата енергия не може да спре тези въглищни електроцентрали, които се строят днес. Природният газ може. Освен това, природният газ и отоплява сгради. Той сега представлява 31% от общото производство на първична енергия, надминавайки въглищата при 26%, докато за слънчевата и вятърна енергия комбинирани представляват едва 2%

Второ, еколозите се тревожат за местните рискове, особено за водните запаси. Има и опасения и от индуцираната сеизмичност. Тези опасения не може да бъдат отхвърлени. Не е достатъчно да се обяви, че фракингът трябва да бъде безопасен, ако операторите са отговорни и регулаторите си вършат работата. Човек трябва да помисли за вероятността, че в някой по-малко регулиран американски щат, някой няма да действа отговорно и някое местно водоснабдяване ще бъде замърсено. Индустрията трябва да следва най-добрите практики, включително публично оповестяване на химикалите, които използва. Регламент за високо качество на околната среда и безопасност - и неговото строго прилагане са от съществено значение.

Но за да се реши дали да се позволи фракинг (например Франция го е забранила и в щата Ню Йорк има мораториум), трябва да се сравнят рисковете за здравето, безопасността и околната среда с тези на алтернативите. Дори при сериозна злополука с фракинг е малко вероятно да предизвика толкова лоши последици, колкото разлива на масло Deepwater Horizon през 2010 г., ядрената катастрофа Фукушима през 2011 г., или въгледобивните трагедии, които се случват с чести експлозии и сризове (и по-коварно под формата заболяване на белите дробове, замърсяването на водите и ерозията на почвата).

Накрая, някои особено в Европа, се опасяват нови и непознати технологии като цяло; и се придържат към това, което понякога се нарича "принципа на предпазливостта", те поставят доказателствената тежест върху иновациите, а не симетрично на статуквото. Но макар и да е вярно, че принципно нова технология носи рискове, които са неизвестни, това не е извинение за пренебрегване претеглянето на известни рискове от съществуващата технология.

Единствените по-сериозни екологични последици от добива на шистов газ са установени в САЩ, където е имало замърсяване на питейната вода в няколко американски региона. Това накара Агенцията за защита на околната среда в САЩ да преразгледа технологията за добив. В Питсбърг се стигна и до забрана за сондажи в прилежащите към града територии, след като компанията-проучвател отказа да даде информация какви химикали използва при разбиването на скалите.

Вместо да се борят с хидравличното разбиване активистите за околната среда трябва да признават, че техниката е от жизненоважно значение

за по-широкото усилие за ограничаване на изменението на климата и трябва да се настоява за по-строги стандарти и контрол над процеса. Никъде това предизвикателство и възможност не е по-належаща, отколкото в Китай. Използване на огромните си ресурси от шистов газ е единствения краткосрочен начин за Китай, втората най-голяма икономика в света, за да избегне огромни увеличения на емисиите на парникови газове от изгарянето на въглища [Muller, 2013].

Единственият начин да се компенсира такова огромно увеличение на използването на енергия е да се помогне на Китай да премине от въглища към природен газ. Модерен завод на природен газ излъчва между една трета и половината от въглеродния двуокис, освободен от въглища за същото количество произведена електрическа енергия.

Китай има потенциала да извлече големи количества шистов газ чрез хидравлично разбиване. През 2011 г. Администрацията за енергийна информация на Съединените щати смята, че страната има "технически възстановими" резерви от 1,3 квадрилона куб. фута (близо 50 на сто повече, отколкото в Съединените щати). Преминаването от въглища към природен газ може да намали растежа на емисиите на Китай с повече от 50 на сто и ще даде на света повече време, за да свалят цената на слънчевата и вятърната енергия до нива, които са достъпни за по-бедните страни.

Има плашещи истории, разпространявани от БиБиСи по-специално, по отношение на нефтени шисти и газ, причиняващи земетресения и замърсяването на доставяната вода. В съвместно проучване от Кралското дружество и на Кралската академия по инженерство е посочено, че така наречените Блекпул земетресения, причинени от фракинг миналата година са били в действителност едва забележимо треперене (не по-силно от преминаване на тежък камион край дома ви) и от вида на често срещаните се всяка година, понякога причинени от добива на въглища, понякога естествено. Плашещи истории за фракинг, водещи до замърсяване на водата са еднакво неоснователни, тъй като дебелината повече от една миля твърда скала разделя плитките водоносни хоризонти, от които ние вадим питейна вода от дълбоките находища, където може да се намери шистов газ и когато се използва фракинг.

Под натиска на екоактивистите България стана втората страна в Европейския съюз след Франция, която забрани хидравличното раз-

биване, наричано още фракинг. Това е спорната технология, по която се извлича газ от шистови скали. Перспективите пред такъв добив на Стария континент намаляват, пише Алън Райли в анализ за "Уолстрийт джърнъл", цитиран от БТА.

5. МНЕНИЕ НА БЪЛГАРСКИ УЧЕНИ

Добивът на шистов газ носи значителни ползи за страната, твърди инж. Христо Казанджиев, геолог и енергиен експерт при представянето на вредите и ползите от добива на шистов газ в страната. Учени и експерти в областта на нефтодобивната и енергийна индустрия представиха становищата си повод решението на кабинета Борисов да предостави на Chevron дългосрочна концесия за проучване на находището до Нови пазар.

Както се вижда от Световната карта на шистовия газ (Фиг. 3), България е в категорията на басейни без оценка на ресурсите от шистов газ.

Предварителните прогнози на нефтения гигант сочат, че е голяма вероятността залежите в страната да бъдат между 300 милиона и 1 трилион куб. м. Цените, по които България внася природен газ от Русия, са едни от най-високите, а залежите на шистов газ у нас ще допринесат за енергийната независимост на страната. Това е неизгодно за Газпром и като засегната страна компанията се опитва да насажда психоза у населението, пояснява инж. Казанджиев [2010].

По данни на Европейския център за безопасност на енергията и суровините запасите от природен газ в държавите от Европейския съюз достигат 17,67 трилиона куб. м. Шистовите находища биха се превърнали в най-сериозното предизвикателство за Русия, тъй като ЕС би могъл кардинално да промени структурата на енергийните си суровини. Христо Казанджиев допълва, че добивите на газ и нефт от шистовите скали (т.нар. нетрадиционни „капани“) е важно за бъдещето на страните без конвенционални находища. Шистовият газ, по думите на Казанджиев, би допринесъл и за понижаване цената на синьото гориво за крайния потребител.

Преди да се твърди категорично, че добивът на шистов газ в България ще е безопасен за хората и околната среда, е необходимо да се изчакаят резултатите от геоложките проучвания, посочва Петко Ковачев от Института за зелена политика. Не е известно и какви ще бъдат

разходите на вода и енергия за добив на единица шистов газ. От института проучват дали в САЩ и Франция, която е забранила със закон добива на шистов газ, има подобни изчисления.

Въпреки съществуващите рискове **добивът на шистов газ в страната е безопасен заради геологичните особености на българската територия и разположението на отделните земни пластовете**, поясняват представителите на Геологическия институт към Българската академия на науките (БАН) доц. Радослав Наков и проф. Кристалина Стойкова [Стойкова, 2011]. При стриктно спазване на технологиите рискът от аварии се свежда до минимум.

Дълбочината е фактор за безопасността. Основната причина за екологичните проблеми в САЩ, причинени от добива на шистов газ, е малката дълбочина, на която се намират находищата, поясняват геолозите. Докато в Щатите тя е под 2 километра, българските залежи са изключително дълбоки, от 3 до 4 км в подземните недра. Тази дълбочина предотвратява евентуалното замърсяване на подпочвените води, разположени над шистите, които се разбиват при добиването на газа.

Само в Северна България досега са проведени над хиляда сондажа за конвенционални газови и нефтени запаси, посочва Кристалина Стойкова. Повече от 200 от тях са на изключително голяма дълбочина (3 – 4 км). Аварии досега не са се случвали.

Целенасочени търсещо - проучвателни работи за шистов газ у нас не са провеждани. Методите за проучване на шистов газ са същите, както за конвенционални нефтени и газови находища:

- Геолого-геофизични - геоложки маршрути и картиране - събиране на образци и ядка;
- Лабораторни анализи;
- 2-d и/или 3-d сеизмични проучвания - гравиметрични и магнетометрични;
- Сондиране - тези сондажи не се различават особено от проучванията на конвенционалните находища на нефт и газ.

Геолозите подкрепят държавата в намерението ѝ да разработи шистите и заявяват, че ползите от добивите са много повече от вероятните рискове за хората и за околната среда.

Фиг. 3. Световна карта на шистовия газ (EIA).

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящият независим преглед на проблема за шистовия газ има за цел да изложи фактите и съображенията относно проучването и добива му в България. **В момента няма достатъчно данни, за да се оцени потенциала за находища на шистов газ.**

Какви могат да бъдат ползите от шистовия газ:

А. Икономически

- Държавата не прави разходи за търсене, проучване и добив;
- Държавата получава:
- - нова информация за геоложкия строеж;
- - бонус и годишни такси площ;
- - концесионно възнаграждение (50:50);
- - данъци;
- - работни места (*инженери, техници, обслужващ персонал*);
- - стабилност на търговията с природен газ;
- - инфраструктура.

Б. Екологични

- По-ниски емисии на SO_x, NO_x, и Hg;
- Намаляване на емисиите на парникови газове.

Натискът на улицата, подклаждан от недоказани екологични съображения, пречи на държавните органи да вземат правилно решение по въпроса за проучвания на шистовия газ в страната. Такива проучвания са необходими за оценка на потенциалните запаси на шистов газ. След получаване на достоверни данни за наличието на достатъчни запаси и икономическа оценка може да се обмисли и пристъпи към тяхния добив. Необходимо да се вземат предвид мненията на експертите, всички научни факти и новите научно-технически постижения на другите страни. Трябва да се регламентират и спазват строги правила за опазване на околната среда и водоносните хоризонти от замърсяване

ЛИТЕРАТУРА

1. Ahearne J. F., 1998. First forum on science and technology goals: The environment. In: S. Raymond (Ed.) Science, technology and the economic future. New York Academy of Sciences.
2. ALL Consulting, 2008. An overview of modern shale gas development in the United States.

3. Bartlow Ch., K. Montz, A. Madaya, Z. Rogers.

<http://www.docstoc.com/docs/154547079/Shale-Gas>.

4. Bjørlykke K., 2010. Petroleum Geoscience: From Sedimentary Environments to Rock Physics. Springer.

5. Frankel J., 2013. Fear of Fracking. <http://www.project-syndicate.org/commentary/overcoming-objections-to-shale-gas-byjeffrey-frankel>, 16 April 2013.

6. Gibson S., P. Spaczyński, R. Piotrowski, 2011. Poland shale: A playbook for oil & gas majors, navigating Poland's upstream environment.

7. Holditch S.A., K. Perry J. Lee, 2007. Unconventional Gas Reservoirs—Tight Gas, Coal, Seams, and Shales. Working Document of the NPC Global Oil and Gas Study.

8. International Energy Agency, 2009. World Energy Outlook, 698 p.

9. Lawson N., 2012. Thought we were running out of fossil fuels? New technology means Britain and the U.S. could tap undreamed reserves of gas and oil. <http://www.dailymail.co.uk/debate/article-2244822/>

10. Medlock, K.B., III, A.M. Jaffe, and P.R. Hartley, 2011. Shale gas and U.S. national security: Energy Forum, James A. Baker III Institute for Public Policy, Rice University, 62 p.

11. Muller E., 2013. China must exploit its shale gas. International Herald Tribune, 15 April, 2013.

12. National Petroleum Council, 2007. Topic Paper, 'Unconventional Gas'.

13. Philippe & Partners, 2011. FINAL REPORT ON UNCONVENTIONAL GAS IN EUROPE.

14. Rogers H., 2011. Shale gas—the unfolding story. Oxford Review of Economic Policy, Volume 27, Number 1, pp. 117–143.

15. WORLD BANK, 1992. Bulgaria Environmental Strategy Study, Report No. 10142, Washington, DC.

16. Казанджиев Хр., 2010. - Опасни ли са за околната среда проучването и добивът на шистов газ? Енергетика, Екология, Икономика. Информационен портал .

17. Казанджиев Хр., 2011. Добивът на шистов газ носи значителни ползи за страната. <http://www.investor.bg/news/article/118647/332.html>.

18. Садовски А., 1991. Решението на екологичните проблеми е в бързата смяна на икономическата система, в. Демокрация, бр. 241, 10 октомври 1991.

Проф. Д-р Александър Н. Садовски

Академик на МАНЕ

Тел. 02-981-5586

e-mail: alexsad@hotmail.com

19. Стойкова Кр., 2011. Добивът на шистов газ носи значителни ползи за страната. investor.bg, <http://www.investor.bg/news/article/118647/332.html>.

Prof. Dr. Alexander N. Sadovski

Academician of the IEAS

Phone: 02-981-5586

e-mail: alexsad@hotmail.com