УДК 662.67: 622.2 «313» (477)

Р. М. Циган,
ст. викладач кафедри обліку, аналізу та аудиту,
Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського, м. Кременчук
А. О. Синято
студентка 3 курсу кафедри обліку аналізу та аудиту
Кременчуцький національний університет ім. М. Остроградського, м. Кременчук

ПЕРСПЕКТИВИ ВИДОБУТКУ СЛАНЦЕВОГО ГАЗУ В УКРАЇНІ: ЗА Й ПРОТИ

R. M. Tsygan,
elder lecturer in accounting, analysis and audit,
Kremenchug National University Michael Ostrogradski, Kremenchug
A. O. Synyato,
student 3th year in accounting, analysis and audit,
Kremenchug National University Michael Ostrogradski, Kremenchug

SHALE GAS PROSPECTS IN UKRAINE: PROS AND CONS

У статті розглянуто проблему необхідності забезпечення України альтернативними джерелами енергії, зокрема сланцевим газом. Представлено рівень запасів сланцевого газу в Україні та світі. Досліджено зростання обсягів видобутку нетрадиційного газу та доцільність його використання як альтернативного енергоносія. Визначено основні ризики видобутку сланцевого газу та методи зниження їх впливу на зовнішнє середовище.

The article deals with some question regarding the essential keeping Ukraine supplied with the alternative energy resources, in particular shale gas. The amount of shale gas deposits is presented both is Ukraine and in the world. The increasing volume of shale gas extraction and reasonable use of it as the alternative energy source are investigated as well. The main risks of shale gas output and methods of struggle against them are also described and determined.

Ключові слова: *сланцевий газ, фрекінг, енергоносії, екологічні проблеми, розробка родовищ, горизонтальне буріння, поклади.*

Keywords: *Shale gas freking, energy, ecological problems, field development, horizontal drilling, deposits.*

Постановка проблеми. Сьогодні у більшості галузей економіки України породжується використання застарілих технології, що робить їх залежними від енергоресурсів, насамперед, природного газу. Тому все більшої гостроти набувають питання пошуку альтернативних джерел енергетичного забезпечення.

Україна має на своїй території певний об’єм покладів газу, проте їх недостатньо для широкого вжитку, зокрема, для потреб економіки. Тому постійно постає питання імпорту енергоносіїв. Проте, зростання ринкової ціни на газ та ненадійності імпортерів призводить до необхідності самостійної розробки альтернативних джерел енергії, зокрема сланцевого газу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема розробки та видобутку сланцевого газу є достатньо новою для української економіки, проте нею займаються чимало фахівців з різних галузей науки: економіки, техніки, екології, геофізики, гідрогеології та ін. Серед них економіко-екологічні аспекти розглядають, В. Шестопалов [1], А. Калінінченко [2], Є. Яковлєв [3], О. Рубель [4], Ю. Зінченко [4], С. Козловський [5] та інші. Але проблема доцільності розробки та видобутку сланцевого газу залишаються недостатньо дослідженою з економічних й екологічних питань, тому тема статті є актуальною.

Метою статті є обґрунтування необхідності видобутку сланцевого газу з урахуванням заходів зменшення його впливу на навколишнє середовище.

Виклад основних результатів дослідження.

Сланцевий газ – це природний газ (до 95% метану), що міститься у незначних кількостях у низькопористих і важкодоступних глинисто-алевритових осадових гірських породах на глибинах від 1 до 5-6 км. [6].

Сланцевий газ, в основі якого лежить метан, може використовуватися як споживчий газ, сировина для опалення, подачі електрики, виробництва автомобільного палива і в хімічній промисловості, адже він є високоефективною енергетичною сировиною

Для видобутку сланцевого газу використовують горизонтальне буріння і гідророзрив пласту. Хоча сланцевий газ міститься в невеликих кількостях (0,2-3,2 млрд м³/км²), але, за рахунок використання великих площ, можна одержати значну кількість газу [6].

Світові поклади сланцевого газу є досить значними. Так, за даними Американської інформаційної енергетичної адміністрації, станом на кінець 2014 року, поклади сланцевого газу у світі складають 214,54 трлн. куб. м., (табл.1).

Таблиця 1.
Обсяги покладів сланцевого газу та нафти в країнах світу [6]

Регіон	Країна	Сланцевий газ, трлн. м³	Нафта, млрд. барелів
Північна Америка	Канада	16,22	8,8
	Мексика	15,43	13,1
	США	17,6	78,2
Південна Америка	Аргентина	22,7	27,0
	Болівія	1,03	0,6
	Бразилія	6,9	5,3
	Чилі	1,37	2,3
	Колумбія	1,5	6,8
	Парагвай	2,13	3,7
	Уругвай	0,13	0,6
	Венесуела	4,73	13,4
Австралія	Австралія	12,15	15,6
Східна Європа	Болгарія	0,47	0,2
	Литва	0,07	1,4
	Польща	4,13	1,8
	Румунія	1,43	0,3
	Росія	8,06	74,6
	Туреччина	0,67	4,7
	Україна	3,62	1,1
Західна Європа	Данія	0,89	0,0
	Франція	3,87	4,7
	Німеччина	0,48	0,7
	Нідерланди	0,73	2,9
	Іспанія	0,23	0,1
	Швеція	0,27	0,0
	Велика Британія	0,73	0,7
Африка	Чад	1,25	16,2
	Південна Африка	11,03	0,0
	Алжир	20,02	5,7
	Єгипет	2,83	4,6
	Лівія	3,44	26,1
	Марокко	0,34	0,0
	Туніс	0,64	1,5
	Західна Сахара	0,24	0,2
Азія	Китай	31,57	32,2
	Індія	2,73	3,8
	Індонезія	1,31	7,9
	Монголія	0,12	3,4
	Пакистан	2,98	9,1
	Таїланд	0,15	0,0
	Казахстан	0,78	10,6

	Йорданія	0,19	0,1
	Оман	1,36	6,2
	ОАЕ	5,81	22,6
Всього		214,54	418,8

Таким чином, оціночний запас сланцевого газу, складає близько половини світового запасу нафти, що свідчить про перспективність даного виду палива. Також можемо спостерігати, що місця покладів сланцевого газу дещо відрізняються від покладів нафти та газу, що може призвести до перерозподілу сфер впливу в енергетичній галузі. Лідерами у цьому напрямку є Канада, Мексика, США, Аргентина, Австралія, Росія, Алжир та Китай.

Сьогодні найбільш інтенсивно видобутком сланцевого газу займається США. Свою роботу у цьому напрямку Америка почала ще на початку 2000-х років, що стало початком «сланцевої революції».

Обсяги видобутку сланцевого газу в США швидко зростають (рис. 1), проте останні роки показники тримаються майже однакового рівня. Таке явище викликане зниженням ціни на природний газ та значними його обсягами на світовому ринку.

Рис. 1. Видобуток сланцевого газу в США з 2005 по 2015 років, млрд куб. м. [7]

Видобуток сланцевого газу в США проводиться доволі нерівномірно, найбільш розроблювані поклади у штатах Техас, Луїзіана та Оклахома (табл. 2). Оскільки цей регіон є одним з найбільш індустріально розвинених регіонів США, додаткове екологічне навантаження може призвести до значних проблем в навколишньому середовищі.

Таблиця 2.
Видобуток сланцевого газу в різних регіонах США, млн. м^3. [6]

Штат	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Арканзас	7,9	14,9	22,48	26,61	29,08	29,05	29,39
Каліфорнія	0	0	0	2,86	2,54	2,52	0,08
Колорадо	0	0,03	0,03	0,08	0,25	0,5	6,68
Канзас	0	0	0	0	0,03	0,08	0,03
Кентукі	0,56	0,14	0,11	0,11	0,11	0,11	0,06
Луїзіана	0,65	8,29	34,88	59,01	62,41	42,75	33,72
Мічиган	3,45	3,73	3,39	3	3,06	2,86	2,71
Міссісіпі	0	0	0	0	0,06	0,14	0,06
Монтана	0,36	0,19	0,37	0,37	0,45	0,53	1,19
Нью-Мехіко	0	0,06	0,17	0,25	0,37	0,45	0,79
Північна Дакота	0,08	0,71	1,81	2,69	5,74	7,59	12,06
Огайо	0	0	0	0	0,39	2,86	12,48
Оклахома	4,75	7,05	11,41	13,47	18,03	19,76	24,6
Пенсильванія	0,03	1,84	11,21	30,24	57,65	87,1	113,52
Техас	42,56	50,66	62,8	82,11	103,32	109,75	117,68
Вірджинія	0	0	0	0	0,08	0,14	0,08

Західна Вірджинія	0	0,31	2,26	5,44	9,77	14,1	24,6
Вайомінг	0	0	0	0	0,19	2,88	0,82
Усього в США	60,34	87,91	150,92	226,24	293,53	323,17	380,55

Загалом подальший розвиток промислового видобутку сланцевого газу у США залежатиме від таких факторів: розвитку потужностей для експорту природного газу, ситуації на внутрішньому ринку енергоресурсів, темпів буріння нових свердловин, ефективності їх використання, розвитку регуляторної бази, екологічної ситуації та інші. Але, якщо вплив цих чинників залишиться на сучасному рівні, можемо очікувати значного зростання добування цього виду палива (рис. 2).

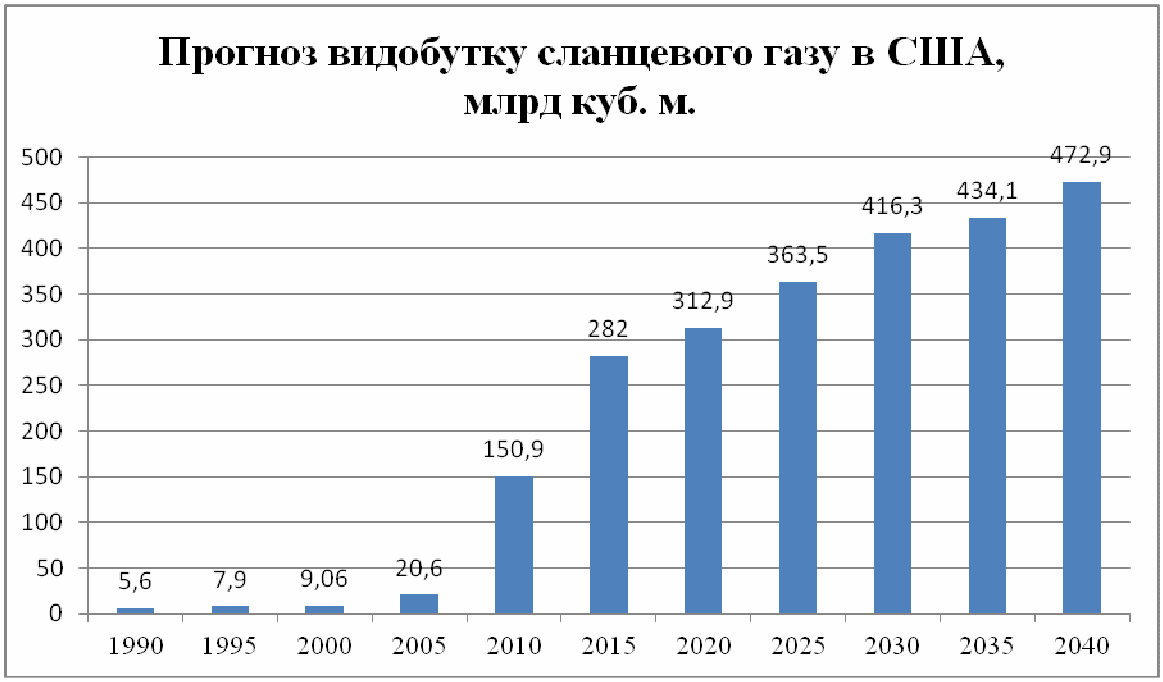

Рис. 2. Прогноз видобутку сланцевого газу в США, млрд. куб. м. [7]

Промисловий потенціал для розвитку галузі нетрадиційних видів палива є і в деяких країнах ЄС. Зокрема, серед них можна відзначити Великобританію, Польщу, Румунію, Швецію, Францію, Німеччину, Чехію, Іспанію, Італію, Болгарію та Нідерланди. У листопаді 2012 року Європейський Парламент дав дозвіл країнам ЄС на розвідку та видобування сланцевого газу.

У Польщі з 2012 року спостерігається активний видобуток сланцевого газу. У зв'язку з цим у жовтні 2012 року було вдосконалено законодавчу базу для розвитку добувної промисловості і встановлено обсяги інвестування. Проте з початку 2015 року темпи розробки нових свердловин та зацікавленість інвесторів у цьому дещо зменшились через здешевлення традиційних енергоносіїв [8].

Галузь видобутку нетрадиційного природного газу у Великобританії перебуває на початковій стадії розвитку. Станом на кінець 2014 року пробурено лише 6 свердловин. Але вже на початок 2015 року Компанія «Cuadrilla» отримала від Агентства з охорони довкілля екологічні дозволи на буріння свердловин.

Зараз у Великобританії готують зміни до законодавства, яке регулює реалізацію проектів, пов'язаних із добувною галуззю [9].

У той час, у Румунії повномасштабний видобуток сланцевого газу планується розпочати у 2019 році, що дозволить державі перейти на самостійне енергозабезпечення, адже Румунія має значні поклади нетрадиційного газу в обсязі 1435, 6 млрд. куб. м. До того ж часу планується створення досконалої законодавчої бази, яка враховуватиме всі аспекти охорони навколишнього середовища [10].

Інші європейські країни, маючи потенціал для розвитку галузі, не використовують можливість забезпечення власних енергетичних потреб за рахунок сланцевого газу у зв'язку з високими екологічними ризиками та значним впливом на здоров'я населення.

В Україні ж основними регіонами розробки сланцевого газу є Юзівська (Донецька та Харківська області) та Олеська (Львівська, Івано-Франківська та Тернопільська області) площі.

Приблизні обсяги запасів сланцевого газу на території України складають близько 4-7 трлн. м. куб., що підтверджує дослідження узагальнених даних про геологічну структуру регіону типових показників сланцевих та інших порід, що містять природний газ [11].

Реальні обсяги нетрадиційного газу можна буде визначити тільки після проведення детальних георозвідувальних робіт та спираючись на результати розвідувального буріння і аналізів зразків геологічного матеріалу.

Загалом, за попередніми оцінками, Україна може ввійти в четвірку лідерів за обсягами покладів сланцевого газу поряд з такими країнами як Польща, Франція та Норвегія.

Загалом, значна кількість експертів вважає, що сланцевий газ має велику кількість недоліків. Основними з них є технологічні, тобто складність розробки свердловин, та екологічні – значний негативний вплив діяльності на навколишнє середовище (табл. 3).

Таблиця 3.
Основні недоліки видобутку сланцевого газу в Україні порівняно з природним газом

	Недоліки
Технологічні	Необхідність у потужному обладнанні, яке не виробляється в Україні
	Складне освоєння будування свердловин високої якості
	Побудова адекватних гідродинамічних моделей родовищ
	Вибір схеми розміщення свердловин та їх стовбурів
	Складність освоєння горизонтального буріння
	Малий строк функціонування свердловин (2-3 роки)
	Підвищена агресивність газу до металу, що скорочує тривалість експлуатації газопроводів
	У два рази менша енерговіддача
Геофізичні	Неможливість достовірно оцінити поклади газу
	Складність побудови геологічної моделі родовища
	Необхідність дослідження фізико-механічних і колекторських властивостей гірських порід перед розробкою родовищ
	Вивчення процесів тріщино утворення та їх моніторинг під час ГРП
	Незначний обсяг газу у кожному окремому родовищі
Екологічні	Спорудження великої кількості свердловин
	Використання технологій інтенсифікації видобування
	Вилучення з господарського використання великих земельних площ у зв'язку з використанням способу горизонтального буріння свердловин
	Забруднення підземних вод
	Можливість виникнення сейсмічних явищ через порушення цілісності поверхні земної кори
Економічні	Підготовка висококваліфікованих кадрів для реалізації інноваційних технологій
	Необхідність суттєвих інвестицій
	Неможливість створення чіткої бізнес-моделі та завчасного оцінювання витрат на розробку джерел
	Кардинальна зміна існуючої інфраструктури для задоволення потреб галузі

Узагальнено автором за джерелами [12; 13; 14]

Проте не зважаючи на недоліки, розробка сланцевого газу має і значну кількість переваг переважно у сфері економіки.

Серед них можна виокремити такі як:

– підвищення конкурентоспроможності українських підприємств за рахунок зниження енергетичних витрат;
– збільшення кількості робочих місць у виробничій та обслуговуючих галузях;
– здешевлення енергетичних носіїв у країні;
– джерела сланцевого газу розташовані неподалік від кінцевих споживачів;
– видобуток даного виду газу здійснюється без будь-якої втрати парникових газів;
– удосконалення української газотранспортної системи оновленою потужною інфраструктурою;
– зміна геополітичної ситуації і ринкове управління цінами на енергоресурси;
– досягнення енергетичної незалежності від імпортерів газу, зокрема Росії;
– загальний розвиток національної економіки;
– використання сланцевого газу є більш екологічним порівняно з поширеною в Україні розробкою вугільних басейнів.

Основною перевагою розробки альтернативного газу для України є можливість досягнення енергетичної незалежності. На підтвердження цьому слугують такі фактори як неможливість розробки традиційного природного газу та постійне спекулювання постачальниками, основним з яких є Росія, на вартості енергоресурсів.

Перший фактор на користь розробки сланцевого газу виник переш за все через геополітичну нестабільність та анексію українських територій. Адже, найбільш перспективною для розробки природного газу є Південно-Кримська нафтогазоносна провінція. Проте розробка кримських родовищ на сьогодні є

неможливою, а інвестування в підтримку свердловин на шельфі Чорного й Азовського морів є досить ризиковим у зв'язку з бойовими діями та геополітичною нестабільністю регіону.

Інші ж нафтогазоносні області України, такі як Дніпровсько-Донецька западина та Західноукраїнський регіон розробляються досить давно і вже майже виснажені.

Другий фактор пов'язаний зі значним коливанням вартості імпортованого газу. Так, Україні часто нав'язують невигідні газові контракти, виконання яких лягає на плечі енергозатратних підприємств та домогосподарств. Згідно з оцінкою Державної комісії України із запасів корисних копалин собівартість видобутку сланцевого газу в Україні становитиме близько 206-350 доларів за 1000 метрів кубічних у той час як ціна на російський газ коливається від 376 до 250 доларів [15].

Реверс же газу з ЄС хоч і дозволяє зменшити вплив «Газпрому» на енергетику України, але теж викликає деякі сумніви, адже імпортуванням газу займаються приватні компанії-монополісти.

У травні 2012 року Україна обрала іноземних партнерів з питань видобутку сланцевого газу: на Олеському родовищі – компанія «Chevron», а на Юзівському – «Shell».

У 2013 році Україна підписала угоду з американською компанією «Shell», яка проводитиме пошук та видобуток сланцевого газу на Юзівській ділянці на зазначених умовах (табл. 4).

Таблиця 4.
Умови договору згідно з яким вестиметься розробка родовищ Юзівської площини

Фактор	**Україна**	**«Shell»**
Початкові умови		
Песимістичний річний обсяг видобутку	8 млрд. $м^3$	
Інвестиції у розробку родовища	–	410 млн. дол.
Інвестиції в освоєння родовища	1,75 млрд. дол.	1,75 млрд. дол.
Розрахунок прибутку на рік		
Загальні витрати	1,75 млрд. дол.	2,36 млрд. дол.
Норма прибутку 100 дол. за 1 тис. $м^3$	1 тис. $м^3$ = 800 млн. дол.	
Відсоток згідно угоди	35%	65%
Окупність затрат	Близько 7 років	Близько 5 років
Термін угоди 50 років		
Роки	43	45
Розподіл прибутку	50%	50%
Мінімальний прибуток родовища	800 млн. дол. на рік	
Прибуток (мінімальний рівень)	400 млн. дол. На рік	

Узагальнено автором за джерелами [11; 15]

Через проведення АТО, у червні 2014 р. компанія «Shell» припинила розвідку родовищ на сході України а, перші обсяги видобутку сланцевого газу з'являться не раніше 2017 року. Розробку ж Олеської площі планують розпочати у 2019 році.

Висновки і пропозиції. Розробка родовищ сланцевого газу є економічно перспективною для України. Вона дозволить державі досягти енергетичної незалежності, розвивати на високому рівні добувну галузь, залучити значні інвестиції та отримувати прибутки.

Проте основним недоліком роботи з нетрадиційним газом є негативний вплив технології його добування на навколишнє середовище.

Для вирішення цієї проблеми необхідно провести такі заходи:

– створення суворого законодавство, яке перебачає уникнення всіх можливих загроз для екології;
– жорсткий контроль за нормами зберігання відходів діяльності;
– встановлення якісної фільтрації та переробки відходів;
– впровадження циклічного використання рідини для фрекінгу з метою економії водних ресурсів та зменшення негативних наслідків від контакту відпрацьованої рідини з водами навколишнього середовища;
– забезпечення місць для зберігання відпрацьованої рідини, яку планується використовувати вторинно;
– створення законодавчих актів, що вимагають повністю розкривати склад крекінг-рідин;
– встановлення законодавчих обмежень щодо транспортування фрекінг-рідіни або її компонентів;
– заборона буріння на територіях туристично-оздоровчих комплексів та природоохоронних територіях;
– розробка методик ліквідації негативного впливу на випадок аварій та виходу з ладу свердловин.

Література.

1. В. Шестопалов. Видобуток сланцевого газу [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.niss.gov.ua/public/File/2012_table/1126_prez4.pdf
2. А. Калінінченко, О. Копішинська, А. Копішинський Екологічні ризики видобутку сланцевого газу на газоносних площах україни [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://docviewer.yandex.ua/?url=http%3A%2F%2Fwww.pdaa.edu.ua%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fvisnyk%2F2013%2F02%2F127.pdf&name=127.pdf&lang=uk&c=56448f93dff5
3. Яковлєв Є. Перспективи видобутку сланцевого газу в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.niss.gov.ua/content/-articles/files/slanets-19b15.pdf
4. Рубель О. Є., Зінченко Ю. В. Екологічні та економічні ризики видобутку сланцевого газу в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://uk.xlibx.com/4metallurgiya/97601-1-udk-553981-ekologichni-ekonomichni-riziki-vidobutku-slancevogo-gazu-ukraini-rubel-o-zinchenko-statti-vstanov.php
5. Козловський С. В. Стан та тенденції видобутку сланцевого газу у світі. Перспективи для україни: економічний та екологічний аспекти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://econjournal.vsau.org/files-/pdfa/2320.pdf
6. Офіційний сайт U.S. Energy Information Administration [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.eia.gov/
7. The Statistics Portal [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.statista.com/statistics/183740/shale-gas-production-in-the-united-states-since-1999/
8. Сланцевий газ в Польщі: огляд прогресу робіт і перспективи видобутку сланцевого газу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.msp.gov.pl/en/polish-economy/economic-news/4118,dok.html
9. Сланцевий газ: революція у Великобританії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.theguardian.com/environment/2015/jan/19/uk-shale-gas-revolution-falls-flat-just-11-new-wells-planned-2015
10. У Румунії почнуть видобувати сланцевий газ через п’ять років [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ukr.media/world/202727/
11. Офіційний сайт Державної служби геології та надр України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.geo.gov.ua/node/1224
12. Перспективи видобутку сланцевого газу в україні: екологічні аспекти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://docviewer.yandex.ua/?url=http%3A%2F%2Fcausa.at.ua%2Fslanets-19b15.pdf&name=slanets-19b15.pdf&lang=uk&c=5664361e0b9d
13. Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://docviewer.yandex.ua/?-url=http%3A%2F%2Fwww.eia.gov%2Fanalysis%2Fstudies%2Fworldshalegas%2Fpdf%2Foverview.pdf&name=overview.pdf&lang=en&c=56643694ed41
14. Сланцевий газ. Нетрадиційний і небажаний: аргументи проти сланцевого газу [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://necu.org.ua/slantsevyy-haz-netradytsiynyy-i-nebazhanyy-arhumenty-proty-slantsevoho-hazu/
15. УЕФ 2014: перспективи видобутку нетрадиційного газу в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://shalegas.in.ua/

References.

1. Shestopalov. V. (2012) “Extraction of shale gas”, available at: http://www.niss.gov.ua/public/File/2012_table/1126_prez4.pdf (Accessed 10 Nov 2015)
2. Kalinichenko A., Kopishynska O., Kopishynskyy A. (2013) “The environmental risks of shale gas bearing areas in Ukraine”, available at: https://docviewer.yandex.ua/?url=http%3A%2F%2Fwww.pdaa.edu.ua%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fvisnyk%2F2013%2F02%2F127.pdf&name=127.pdf&lang=uk&c=56448f93dff5 (Accessed 10 Nov 2015)
3. Yakovlev E. (2012) “Prospects for shale gas in Ukraine”, available at: http://www.niss.gov.ua/content/-articles/files/slanets-19b15.pdf (Accessed 10 Nov 2015)
4. Rubel O. Zinchenko Y. (2013) “Environmental and economic risks of shale gas in Ukraine”, available at: http://uk.xlibx.com/4metallurgiya/97601-1-udk-553981-ekologichni-ekonomichni-riziki-vidobutku-slancevogo-gazu-ukraini-rubel-o-zinchenko-statti-vstanov.php (Accessed 10 Nov 2015)
5. Kozlovsky S. V. (2014) “Status and trends of shale gas in the world. Outlook for Ukraine: economic and ecological aspects”, Proceedings of Disclaimers: Economic Sciences, №2, available at: http://econjournal.vsau.org/files-/pdfa/2320.pdf (Accessed 10 Nov 2015)
6. The official site of Energy Information Administration (2014), available at: http://www.eia.gov/ (Accessed 15 Nov 2015)
7. The Statistics Portal (2014), available at: http://www.statista.com/statistics/-183740/shale-gas-production-in-the-united-states-since-1999/ (Accessed 15 Nov 2015)

8. “Shale gas in Poland: review work progress and prospects of shale gas” (2013), available at: http://www.msp.gov.pl/en/polish-economy/economic-news/4118,-dok.html (Accessed 15 Nov 2015)

9. “Shale gas: revolution in the UK” (2015), available at: http://www.theguardian.com/environment/2015/jan/19/uk-shale-gas-revolution-falls-flat-just-11-new-wells-planned-2015 (Accessed 15 Nov 2015)

10. “Romania will acquire shale gas in five years” (2014), available at: https://ukr.media/world/202727/ (Accessed 15 Nov 2015)

11. The official site of the State Service of Geology and Mineral Resources of Ukraine (2014), available at: http://www.geo.gov.ua/node/1224 (Accessed 17 Nov 2015)

12. “Outlook shale gas in Ukraine: environmental aspects” (2014), available at: https://docviewer.yandex.ua/?url=http%3A%2F%2Fcausa.at.ua%2Fslanets19b15.pdf&name=slanets-19b15.pdf&lang=uk&c=5664361e0b9d (Accessed 17 Nov 2015)

13. “Technically Re coverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States” (2013), available at: https://docviewer.yandex.ua/?url=http%3A%2F%2Fwww.-eia.gov%2Fanalysis%2Fstudies%2Fworldshalegas%2Fpdf%2Foverview.pdf&name=overview.pdf&lang=en&c=56643694ed41 (Accessed 17 Nov 2015)

14. “Shale gas. Unconventional and undesirable: arguments against shale gas” (2012), available at: http://necu.org.ua/slantsevyy-haz-netradytsiynyy-i-nebazhanyy-arhumenty-proty-slantsevoho-hazu/ (Accessed 17 Nov 2015)

15. “The prospects of unconventional gas in Ukraine” (2014), available at: http://shalegas.in.ua/ (Accessed 20 Nov 2015)

Стаття надійшла до редакції 12.12.2015 р.