
ЕКОЛОГІЯ ТА ЕКОНОМІКА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

УДК 504.064:553.4

ПЕРСПЕКТИВИ ОСВОЄННЯ ПОКЛАДІВ СЛАНЦЕВОГО ГАЗУ УКРАЇНИ ЯК СКЛАДОВА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ

Рудько Г.І.¹, Савлучинський О.М.²

¹Державна комісія України по запасах корисних копалин
вул. Кутузова 18/7, 01133, м. Київ
office@dkz.gov.ua;

²Міністерство екології та природних ресурсів України
вул. Митрополита Василя Липківського, 35, 03035, м. Київ

Досліджено питання енергетичної безпеки України як однієї з ключових умов стабільного існування та економічного росту України. Констатовано, що наявний ресурсний потенціал природного газу може повністю забезпечити диверсифікацію постачання цього виду палива в разі термінового нарощення ресурсної бази традиційного та нетрадиційного газу. Найперспективнішими щодо видобутку сланцевого газу визнано Східний і Західний нафтогазові регіони. *Ключові слова:* енергетична безпека, диверсифікація, ресурсна база, сланцевий газ.

Перспективы освоения залежей сланцевого газа Украине как составляющая энергетической безопасности государства. Рудько Г.И., Савлучинский О.Н. Обсуждены вопросы энергетической безопасности Украины как одного из ключевых условий стабильного существования и экономического роста Украины. Констатируется, что имеющийся ресурсный потенциал природного газа может полностью обеспечить диверсификацию поставок этого вида топлива в случае срочного наращивания ресурсной базы как традиционного, так и нетрадиционного газа. Наиболее перспективными по добыче сланцевого газа признаны Восточный и Западный нефтегазовые регионы. *Ключевые слова:* энергетическая безопасность, диверсификация, ресурсная база, сланцевый газ.

Prospects for development of shale gas deposits in Ukraine as a part of national energy security. Rudko G., Savluchynskyi O. The issues of energy security of Ukraine were discussed, as one of key conditions for sustainable existence and economic growth of Ukraine. It was stated that the existing resource potential of natural gas can fully ensure diversification of fuel supply in case of urgent increase of the resource base of both conventional and unconventional gas. Eastern and Western oil and gas regions are recognized as the most perspective for shale gas production. *Keywords:* energy security, diversification, resource base, shale gas.

Більшість держав світу є імпортерами енергоносіїв, залежними від їх зовнішніх джерел і шляхів постачання. Обмеженість і нерівномірність розміщення енергоресурсів у світі

загострило питання енергетичної безпеки країн світу [1].

Для успішної реалізації енергетичної незалежності необхідні [2]:

- оптимізація енергетичного ринку;

- наявність власних ресурсів;
- диверсифікація джерел і маршрутів імпорту;
- енергоощадність, енергоефективність;
- стратегічні резерви.

У Стратегії сталого розвитку України на період до 2020 року (Указ Президента України від 12 січня 2015 року № 5/2015) серед пріоритетних визначено реалізацію програми енергонебезпечності. Саме енергетична безпека має стати невід'ємною складовою економічної і національної безпеки, необхідною умовою існування і розвитку держави.

На думку Є.І. Крижанівського [3], енергетична безпека України охоплює такі важливі компоненти як спроможність держави гарантувати ефективне використання власної паливно-енергетичної бази, здійснювати оптимальну диверсифікацію джерел і шляхів постачання в Україну енергоносіїв для забезпечення життєдіяльності населення та функціонування національної економіки в режимах звичайного, надзвичайного і воєнного станів, запобігати різким ціновим коливанням на паливно-енергетичні ресурси, створювати умови для безболісної адаптації національної економіки до зростання цін на ці ресурси.

Оскільки газова промисловість України задовольняє потреби держави в природному газі власного видобутку тільки на 20%, то більшість блакитного палива ми змушені імпортувати. До 2014 р. основним постачальником природного газу на український ринок була Росія, яка могла чинити економічний і політичний тиск на нашу державу (рис. 1).

Нині уряд запровадив низку ініціатив, спрямованих на диверсифікацію постачання–використання української газотранспортної системи в реверсивному напрямку для імпорту газу з країн ЄС, що дало змогу повністю відмовитись від його імпорту з Росії. Заплановано будівництво LNG-терміналу в Одеській області для приймання скрапленого газу, обговорюються проекти розширення газотранспортних потужностей і перспективи надання доступу до підземних сховищ України для зберігання європейського газу.

Ці заходи частково вирішують питання енергозабезпечення нашої держави, проте не слід забувати про власний потенціал газовидобутку. Україна має значні поклади природного газу. Так, станом на 2014 р. його запаси оцінено в 993,3 млрд м³, ресурси – в 7 млрд 254 млн т умовного



Рис. 1. Імпорт газу в Україну з Росії та країн Європи в 2013-2015 рр. [4]

палива. Найбільше їх зосереджено у Східному регіоні (близько 85 %). На Західний і Південний припадає відповідно 10 і 5 % покладів. Ситуація ускладнюється тим, що майже половина запасів газу знаходиться в родовищах, які перебувають на кінцевій стадії розробки. Близько 90 % експлуатаційного фонду свердловин, що забезпечують понад 70 % газовидобування, сконцентровано саме в них. Значну кількість продуктивних пластів не розробляються через очікування впровадження новітніх технологій і підвищення коефіцієнта конденсатовіддачі [5].

Значну кількість природного газу власного видобутку (до 1,8–2,4 млрд м³) Україна втратила у зв'язку з окупацією Кримського півострова й доступу до розробки покладів вуглеводнів на кримському шельфі Чорного й Азовського морів.

Ресурсну базу природного газу необхідно терміново нарощувати, шукати нові родовища як традиційного, так і нетрадиційного газу, оскільки підтверджених на сьогодні запасів вистачить приблизно на 15 років видобутку. За усталеної міжнародної практики для забезпечення зростання видобутку газу приріст його запасів має в 2–3 рази перевищувати видобуток [6], у той час як за останні 3 роки ПАТ “Укргазвидобування” дало лише 45 млрд м³ газу й збільшило його запаси на 29 млрд м³ замість необхідних 140 млрд м³.

Наявний геологічний потенціал країни може реально забезпечити одержання значно більших обсягів природного газу, ніж нині, а в разі впровадження відповідних технологій наша держава зможе повністю забезпечити себе власними енергоносіями.

Запаси традиційного газу в Україні освоєні на 25 %. Його видобування на сьогодні не тільки економічно вигідне, а й екологічно безпечне.

Освоєння родовищ сланцевого газу – одне з вагомих джерел поповнення ресурсного потенціалу України є найперспективнішим проектом із довготривалим ефектом.

Уперше питання щодо широких перспектив видобутку й застосування сланцевого газу було порушене у США в 1970-ті роки в період нафтових криз і стурбованості проблемами енергетичної безпеки, в цій країні активізувалися дослідження з видобутку нетрадиційних газів.

Розвіданих запасів сланцевого газу в США виявилось більше, ніж природного. Оскільки цей вид палива залягав у сланцевих породах, видобувати його за технологією гідророзриву було легше й дешевше, ніж бурити нові глибокі свердловини для одержання традиційного газу.

Основною причиною виходу США на перше місце у світі з видобутку такого газу стала державна підтримка приватних інвестицій у буріння. Влада також допомогла створити потрібну інфраструктуру для видобутку і транспортування газу, що не тільки забезпечило внутрішній ринок країни, але й дало змогу відмовитись від імпорту зрідженого природного газу, уможливило варіанти його експорту в інші.

Масштабність “сланцевої революції” демонструють обсяги видобутої сировини: протягом 1996 р. в США одержано 8 млрд м³ сланцевого газу, у 2008 р. ця цифра становила вже 57 млрд м³, у 2010 р. – 138, а це приблизно чверть загального обсягу газу, видобутого в країні. Отже, за 14 років обсяги його видобутку зросли в 17 разів.

Не залишилися осторонь й інші держави. Значні поклади сланцю, з якого доцільно вилучати сланцевий газ, відомі в Канаді, Австралії, Індії, Китаї, де вже найближчим часом планується його видобуток. За офіційним звітом Державної геологічної служби та Міністерства природних і земельних ресурсів Китаю наприкінці 2014 р. підтверджено 500 млрд м³ запасів сланцевого газу. Газоносні товщі в Китаї знаходяться на площі в 170 тис. км² у 54 великих родовищах. Тільки в 2014 р. тут пробурено 780 сланцевих свердловин для промислового видобутку газу.

Максимально диверсифікувати постачання природного газу з Росії за рахунок власного видобутку сланцевого газу поставили собі за мету й європейські держави. З кінця 2009 р. розвідувальна діяльність на території Європи невинно зростає. Переважна більшість ліцензійних

ділянок знаходиться в Польщі, проте відповідний процес стартував також в Австрії (Віденський басейн), Франції (Паризький і Південно-Східний басейни), Німеччині, Нідерландах (Північноморсько-Німецький басейн), Швеції (Скандинавський регіон), Великій Британії (Північна і Південна нафтоносні системи) (рис. 2) [7].

Точного обсягу запасів сланцевого газу в цьому регіоні не встановлено, однак за оцінками Міжнародного енергетичного агентства запаси газу, придатні для технічного видобутку через буріння, досягають 35 трлн м³. Це значно менше, ніж у Північній Америці, однак якщо вони виявляться економічно рентабельними, то імпорт газу вдасться утримувати на сучасному рівні протягом 40 років.

Оскільки запаси сланцевого газу в європейських басейнах геологічно різняться від американських, то їх видобуток на сьогодні обходиться значно дорожче. Крім того в більшо-

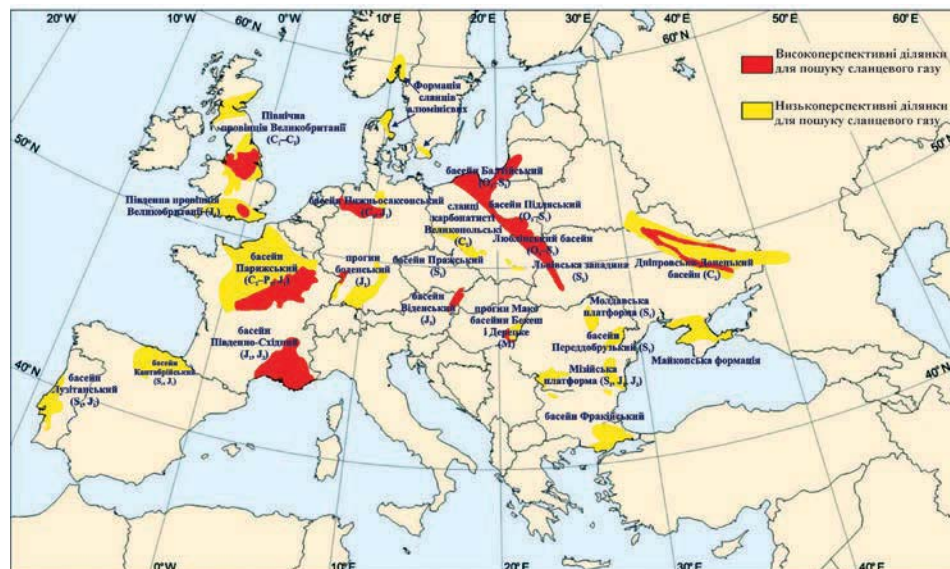


Рис. 2. Головні європейські басейни з потенціалом сланцевого газу [8]

сті країн Європи діє жорстке природоохоронне законодавство, через яке багато країн ввели мораторій на видобуток нетрадиційного газу.

Найперспективнішими для видобутку нетрадиційних вуглеводнів в Україні, а отже, й зонами посиленого екологічного контролю, є Західний і Східний нафтогазоносні регіони. В межах Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) найперспективнішими є девон-карбонові чорносланцеві товщі, в Західному нафтогазоносному регіоні – відклади кембрію і силуру Волино-Подільської плити (точніше, Зовнішньої зони Львівського палеозойського прогину), в Карпатському регіоні – слабопроникні шаруваті (сланцюваті) верхньокрейдяні (стрийські) відклади Складчастих Карпат [9].

Глибина залягання сланців у ДДЗ змінюється від 1500 до 4500 м, у Люблінському басейні (Волино-Подільська плита) – від 1500 до 2800 м. За термічною зрілістю R_o сланцеві породи Волино-Поділля й ДДЗ майже аналогічні європейським (0,8–1,5 %), однак поступаються американським за вмістом вуглецю ТОС (0,5–5,5 %) [10]. Проте їх ефективна товщина не відрізняється від світових показників і змінюється від 30 до 100 м.

За попередніми оцінками, прогнозні ресурси сланцевого газу в Україні становлять 5–8, видобувні – 1–1,5 трлн m^3 . Ресурси газу в щільних породах можуть досягати 2–8 трлн m^3 : в Східному регіоні – 3–8,5 трлн m^3 , Західному – 1–2 трлн m^3 . Прогнозні ресурси газу в слабопроникних верхньокрейдяних відкладах Карпатського регіону оцінено в 1,1 трлн m^3 [9]. Ресурсна база нетрадиційного газу в Україні за різними підрахунками доволі мінлива, однак простежується

високий його потенціал, здатний збільшити обсяги видобутку власного газу саме за рахунок розробки покладів нетрадиційного газу.

Освоєння українських родовищ вуглеводнів, зокрема сланцевого газу, потребує значних капіталовкладень у його розвідку та видобуток. Недостатнє вивчення запасів сланцевого газу потребує детальніших досліджень із бурінням дорогих тестових свердловин та залученням іноземних компаній, що мають досвід виконання таких робіт, не в останню чергу через значні екологічні ризики означених проектів.

Перші пошуково-розвідувальні проекти на нетрадиційний газ у межах ДДЗ розпочала компанія “Шелл” спільно з ПАТ “Укргазвидобування”. Пробурено свердловини Біляївська-400 глибиною 5250 м та Ново-Мечебилівська-100 з метою пошуку покладів газу в ущільнених пісковиках (рис. 3). Ще однією перспективною ділянкою на газ в ущільнених породах у межах ДДЗ є Юзівська (рис. 4). На початковому етапі розвідки на ній заплановано будівництво 15 пошукових свердловин протягом 5 років [11].

У Західному регіоні проведення геологорозвідувальних робіт на поклади газу сланцевих товщ намітила на Олеській ділянці компанія “Chevron Corporation” (рис. 5). Найперспективнішими у межах цієї площі є відклади силурійського віку, представлені нижнім і верхнім відділами (рис. 6). Максимальна їх потужність становить 640 м. Глибина залягання перспективних (продуктивних) горизонтів змінюється від 1500 до 3000 м, їх потужність коливається в межах 25–100 м.

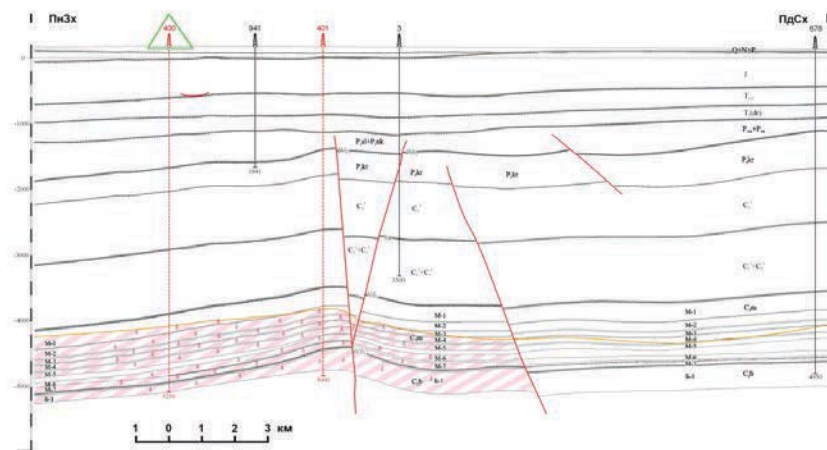


Рис. 3. Біліївська площа. Фрагмент сейсмогеологічного розрізу по лінії І-І' із свердловинами глибокого буріння на сланцевий газ [12]

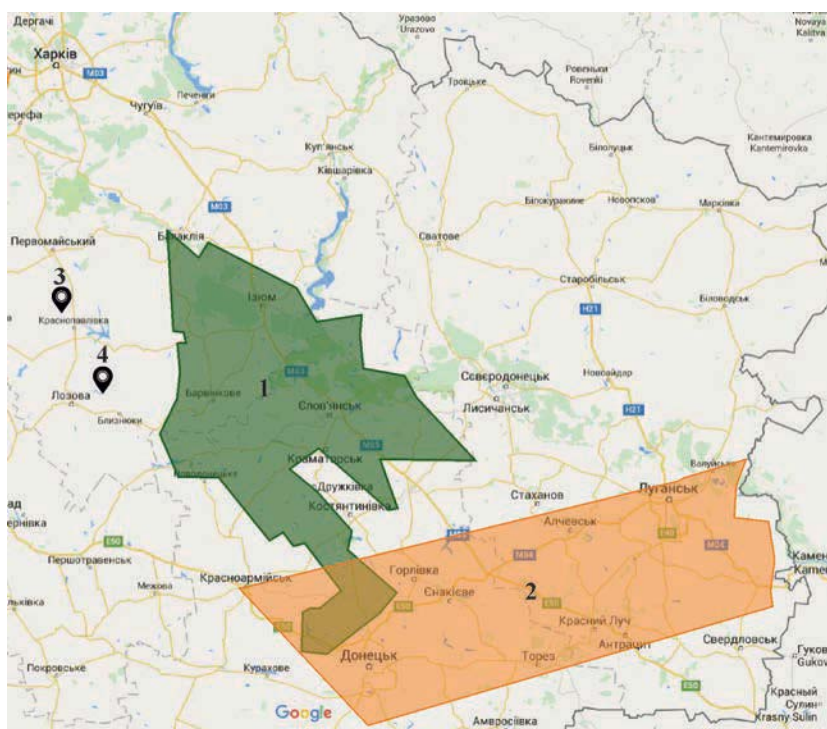


Рис. 4. Перспективні ділянки нетрадиційного газу в межах Дніпровсько-Донецької западини [13]:

1 – Юзівська площа, 2 – перспективна зона для розробки покладів метану вугільних пластів; 3 – свердловина Біліївська-400; 4 – свердловина Ново-Мечбилівська-100

Крім того, ліцензії на видобування сланцевого газу отримала італійська компанія “ENI” (рис. 5).

Проте через низку чинників (різке падіння цін на вуглеводні у світі, складні умови видобутку, під-

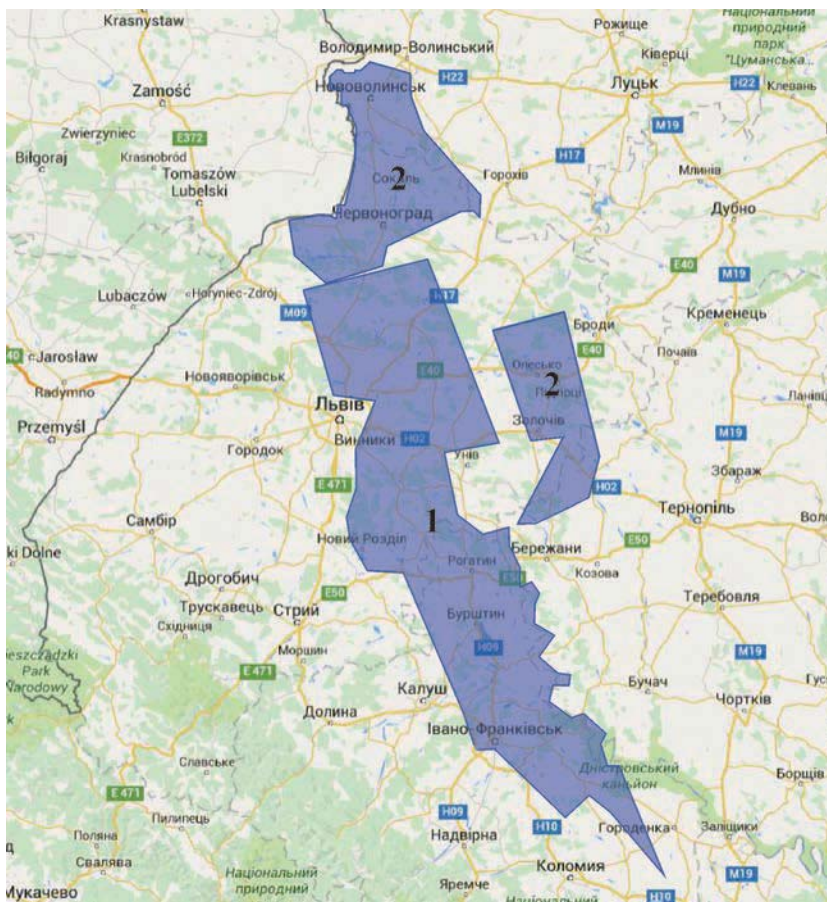


Рис. 5. Перспективні ділянки нетрадиційного газу в межах Західного нафтогазоносного регіону [13]:

1 – Олеська площа; 2 – ділянки ТОВ “Західгазінвест” (ENI)

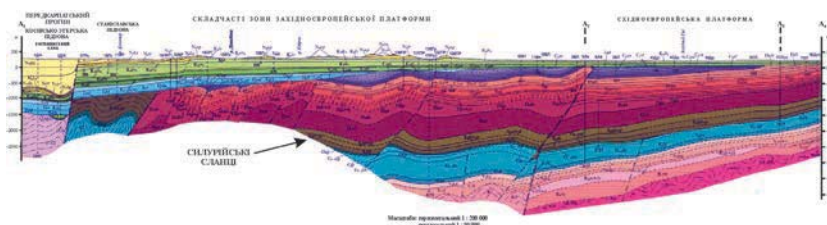


Рис. 6. Регіональний геологічний розріз поблизу Олеської ділянки [14]

вищення ренти в Україні, бойові дії на сході держави, жорсткі екологічні умови) компанії “Шелл” та “Chevron Corporation” згорнули роботи на ділянках Юзівська й Олеська.

В Україні перед розгортанням масштабних робіт із видобутку нетрадиційного газу необхідно провести серйозні наукові й експериментальні дослідження з детального оцінювання його запасів, вивчити всі можливості його видобутку в різних нафтогазових провінціях з урахуванням особливостей регіону.

У найближчі десятиліття видобуток сланцевого газу в Україні істотно не вплине на енергетичний баланс держави, оскільки на сьогодні він має багато недоліків, серед яких висока собівартість видобутку, неможливість транспортування на великі відстані, швидке виснаження родовищ, низький рівень доведених запасів. Видобування традиційного газу з антиклінальних і неантиклінальних пасток залишатиметься дешевшим методом.

Проте, незважаючи на всі ризики, які на сьогодні існують у зв'язку з видобутком нетрадиційного газу, очевидним є факт зменшення світових запасів корисних копалин, тому з часом попит на альтернативні джерела енергії, зокрема й сланцевий газ, зростатиме.

Більшість країн Європи наклали мораторій на видобуток сланцевого газу доти, доки не буде технічно гарантовано відсутність негативних екологічних наслідків для регіонів розробки його родовищ.

Перехід у майбутньому на газову енергетику з використанням сланцевого газу сприятиме частковому вирішенню проблеми викидів парникових

газів, оскільки при згорянні сланцевого газу в атмосферу викидається менше діоксиду сірки й оксиду азоту, ніж при згорянні нафти і вугілля.

Україна має значні прогнозні ресурси газу в сланцевих товщах та ущільнених колекторах, що визначає доцільність розробки відповідних інвестиційних проектів на вигідних для інвестора умовах. Незважаючи на значно менший масштаб проектів не всі іноземні компанії згорнули свої дослідження, інтерес до сланцевих родовищ України зберігається.

Згідно з геологічними даними за умови відповідних інвестицій наша держава зможе сама задовольнити власні потреби в газі й не бути країною, постійно залежною від його імпорту. Стимулювання розвитку газодобувної галузі є одним із пріоритетних напрямів державної політики.

З огляду на сучасне геополітичне становище України, енергетичну залежність від постачальників газу, а також успішний досвід країн, які розробляють його нетрадиційні поклади, нашій державі важливо розпочати видобуток власного газу нетрадиційних типів. Однак доцільність таких робіт можна з'ясувати тільки після геологічного вивчення перспективних ділянок з урахуванням наявних запасів газу, економічних показників, собівартості видобутку відносно ціни на цей вид сировини та екологічних наслідків такої діяльності.

Висновки. Видобування нетрадиційного газу є рентабельним за стабільно високих цін на традиційний газ, оскільки процес його розвідки й видобутку потребує великих капітальних вкладень протягом усього терміну реалізації проекту. Щоб цей видобуток став привабливішим,

необхідно широко розгорнути геолого-газу, узгодити наше законодавство горозвідувальні роботи для відкриття з міжнародними стандартами та й освоєння нових родовищ нафти і вимогами.

Література

1. Чубик А., Темнюк Т. Енергетична безпека в контексті відносин України з Європейським Союзом / Проект Компас-2020. Україна у міжнародних відносинах. Цілі, інструменти, перспективи. – К., 14 с.
2. <http://novaukraina.org/news/urn:news:BB057C>.
3. Крижанівський Є.І. Науково-організаційні засади нарощування видобутку вітчизняних нафти і газу та диверсифікації постачання енергетичних ресурсів для підвищення енергетичної безпеки України // Наук. вісн. Івано-Франківськ. нац. техн. ун-ту нафти і газу. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2015. – № 2. – 182 с.
4. <http://www.naftogaz.com/>.
5. Енергетика: історія, сучасність і майбутнє / Автор ідеї С.Г. Плачкова; Вступ. сл. І.В. Плачков. – К.: Б.в., 2013.
6. <http://ugv.com.ua/press/news/53218>
7. Impacts of Shale Gas and Shale Oil Extraction on the Environment and on Human Health: European Parliament, Directorate General for Internal Policy, 2011 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.europarl.europa.eu/document/activities/cont/201203/20120322ATT41624/20120322ATT41624EN.pdf>
8. Karcz Przemyslaw, Janas Marcin, Dyrka Ireneusz. Polskie zloza gazu ziemnego z lupkow na tle wybranych niekonwencjonalnych zloz Europy Srodkowo-Wschodniej // Przegląd Geologiczny – Polish Geological Review. – 2013. – 61, N 7. – P. 411–423.
9. Хомин В.Р., Клюка А.Р., Мончак Л.С. Про перспективи відкриття покладів сланцевого газу на Прикарпатті // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2013. – № 1(46). – С. 13–21.
10. Касянчук С.В., Мельник Л.П., Кондрат О.Р. Особливості розробки покладів нетрадиційного газу // Нафтогазова галузь України. – 2013. – № 2. – С. 38–44.
11. <http://www.shell.ua>
12. Лялько В.І., Азімов О.Т., Яковлев Є.О. Аерокосмічні та гідрогеологічні методи у вирішенні задач екологічної безпеки при видобутку сланцевого газу в Україні // Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі ІГН НАН України: Матеріали Круглого столу “Методологія оцінювання регіональних екологічних ризиків”. К., 2012.
13. <http://shalegas.in.ua/karta>.
14. Геолого-економічна оцінка родовищ корисних копалин України та проблеми надрокористування (20 років ДКЗ) : зб. наук. праць. – Київ – Чернівці: Букрек, 2013. – 308 с.