

УДК 553.98.550.8(477.52/6)

М. М. БОРИСЮК, канд. с.-г. наук зі спеціальності "Екологія", завідувач Секретаріату (Комітет Верховної Ради України з питань екологічної політики, природокористування та ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи), borisyuk@rada.gov.ua

Є. О. БЕРЕЖНИЙ, канд. хім. наук, доцент, старший науковий співробітник, головний консультант (Комітет Верховної Ради України з питань екологічної політики, природокористування та ліквідації наслідків Чорнобильської катастрофи), berezhnoi2002@gmail.com

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ДОСВІД ЩОДО ВИДОБУВАННЯ СЛАНЦЕВОГО ГАЗУ

У статті висвітлено досвід європейських країн щодо видобування сланцевого газу залежно від його ресурсів та законодавчі підходи до регулювання його використання для забезпечення енергетичної безпеки в різних країнах Європи з урахуванням екологічних вимог.

Зокрема розглянуто актуальний новітній досвід Польщі, Румунії, Болгарії, Литви, Великої Британії, Німеччини й рекомендації Європейської комісії, які можуть бути враховані під час проведення аналогічних робіт в Україні, а також тенденції подальшого видобування сланцевого газу методом гідророзриву пласта в зазначених країнах.

Видобування сланцевого газу потенційно може відігравати важливу роль у майбутньому енергетичному балансі Європи, особливо при підвищенні світових цін на вуглеводневу сировину, що вимагає попереднього вжиття заходів з унормування діяльності з видобутку нетрадиційної вуглеводневої сировини.

Особливу увагу приділено соціальним аспектам розгортання проєктів з видобутку сланцевого газу у зв'язку з гострою постановкою громадськими активістами цього питання в Україні.

Ключові слова: сланцевий газ, законодавство європейських країн, видобування нетрадиційних вуглеводнів, гідророзрив пласта.

M. M. Borysiuk, I. O. Berezhnyi

THE EUROPEAN EXPERIENCE IN SHALE GAS

The article highlights the experience of European Countries on shale gas, depending on its resources, and legislative approaches to the regulation of its use for energy security across Europe, taking into account environmental requirements.

In particular, it is reviewed the actual modern experience of Poland, Romania, Bulgaria, Lithuania, the UK, Germany, and the European Commission's recommendations, which can be taken into account during realization of similar works in Ukraine, as well as trends of further shale gas by hydraulic fracturing in these countries.

Extraction of shale gas has the potential to play an important role in the future energy mix of Europe, especially at higher world prices for hydrocarbons, which requires prior measures of regulation activities of unconventional hydrocarbons.

Particular attention is paid to social issues of shale gas projects deployment due to acute setting this issue in Ukraine by public activists.

Keywords: shale gas, legislation of European Countries, extraction of unconventional hydrocarbons, hydraulic fracturing.

Останнім часом світова спільнота, науковці та управлінці під час проведення міжнародних форумів велику увагу приділяють питанням розвідки й видобування сланцевого газу [1–6], стану та перспективам розвитку цієї діяльності й законодавства в країнах Європи.

Сланцевий газ належить до місцевих ресурсів і за складом відповідає звичайному природному газу, який становить і в найближчі 15 років становитиме значну частину енергетичного балансу Європи [7]. Без розвитку нових джерел енергопостачання, зокрема розвідки й видобування сланцевого газу, споживачі в ЄС більш як на половину залежні від імпортного постачання газу. Тому розвиток зазначеного вище напряму може потенційно відігравати важливу роль у майбутньому енергетичному балансі Європи для диверсифікації постачання енергоносіїв, розвитку місцевих ресурсів, забезпечення постачання й зниження енергетичної залежності та стимулювання економічного зростання.

У табл. 1 і на рис. 1 наведено порівняльні дані про світові ресурси сланцевого газу на основі праці [8], згідно з якою Польща, Франція, Україна та Румунія, хоча й не входять до десятки країн – світових лідерів щодо ресурсів сланцевого газу, проте мають суттєві його запаси за світовими масштабами. На рис. 2 показано ставлення країн Європи до розробки сланцевого газу, причому заборона на його розробку діє у Франції, Болгарії, Чехії, Нідерландах та Люксембурзі [5].

Для уніфікації підходів 22.01.2014 в ЄС було прийнято рекомендації 2014/70/EU про мінімальні засади для розвідки й видобування вуглеводнів, таких як сланцевий газ, з використанням гідророзривів пласта. За змістом зазначені рекомендації можна стисло сформулювати таким чином:

– для влади: повна оцінка впливу на довкілля, контроль за кількістю виданих дозволів, операторами та умовами дозволів;

– для операторів: використовувати найкращі доступні технології для запобігання витоків на поверхню, забруднення ґрунтів, води та повітря; проводити контрольований гідророзрив пласта з належним управлінням тиском задля утримання результатів у резервуарі й запобігання наведеній сейсмічній активності; підтримувати цілісність способом належного проєктування, будівництва та випробувань на цілісність, а також публікувати інформацію про хімічні речовини й необхідні обсяги води, а потім про ті, які було використано;

– для базових обстежень та обстежень після завершення: порівнювати після закриття кожної установки стан довкілля в місці її перебування, на поверхні довкола та місцях потенційного підземного ураження зі станом до початку робіт, визначеним у базовому обстеженні.

Заплановано розглянути ефективність ужитих заходів у липні 2015 року.

Серед країн ЄС найближчі до українських умови щодо сланцевого газу має Польща, запаси якого оцінюються від 0,35 до 5,3 трлн м³ на основі старих даних. Оновлен-

Таблиця 1. 10 країн з найбільшими ресурсами сланцевого газу, що технічно можуть бути видобуті (млрд куб. футів)

Місце	Країна	Ресурси
1	Китай	1,115
2	Аргентина	802
3	Алжир	707
4	Сполучені Штати Америки	665
5	Канада	573
6	Мексика	545
7	Австралія	437
8	Південно-Африканська Республіка	390
9	Росія	285
10	Бразилія	245
	Усього у світі	7,299

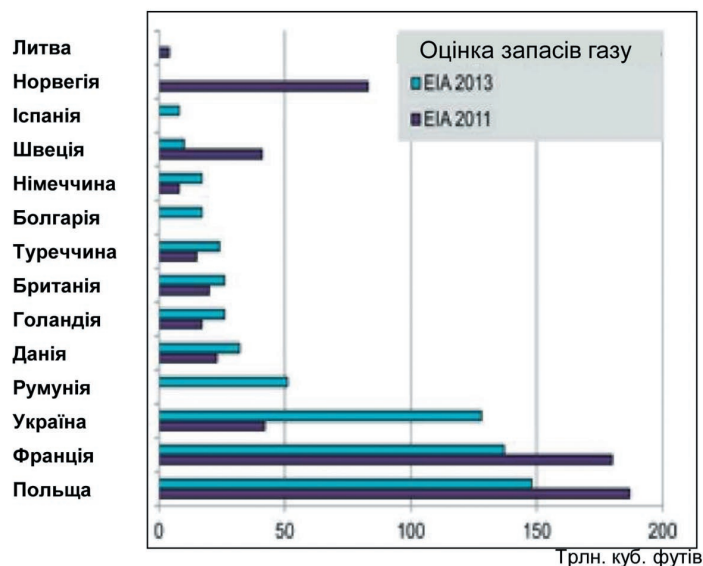


Рис. 1. Європейські ресурси сланцевого газу, що технічно можуть бути видобуті, оцінка 2011 і 2013 рр.

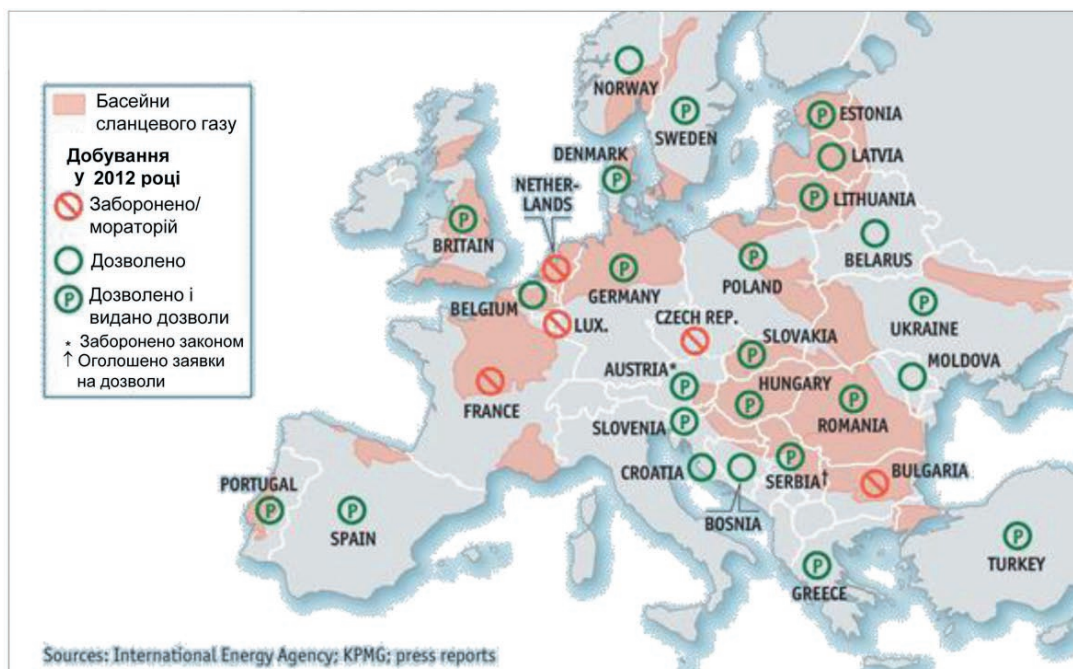


Рис. 2. Видобування сланцевого газу в Європі

ня оцінок очікується у 2015 році. Перші концесії в Польщі було надано у 2007 році [3], проте справжній сланцевий бум там розгорнувся у 2009–2011 роках. Саме тоді було надано 113 розвідувальних концесій на нетрадиційні вуглеводні за принципом “перший прийшов – перший отримав” приблизно 20 операторам (групам), зокрема великим міжнародним і польським. Також було здійснено транзакції одночасно групам кількох фірм, таким як Talisman/San Leon, ConocoPhillips/Lane, ENI/ExxonMobil, Chevron/PGNiG.

Було розроблено 56 свердловин, в основному вертикальних, проведено кілька багатостадійних гідророзривів у горизонтальних свердловинах й оприлюднено порівняно оптимістичний анонс результатів. Найактивнішими щодо буріння стали Orlen та PGNiG. Сланцеві пласти в “сланцевому поясі” та інших місцях, Балтійському й Люблінському басейнах визнано найперспективнішими, проте за результатами робіт деякі оператори (Talisman, Marathon, ExxonMobil, ENI) свої заявки відкликали, оголосили відмову або не розширювали діяльність.

Частково це було зумовлено недостатньо передбачуваним правовим середовищем, екологічними ризиками проведення гідророзривів та місцевими протестами громадськості, активною участю екологічних груп у процедурах оскарження щодо можливої екологічної шкоди.

У польській законодавчій базі сланцевий газ розглядається так само, як будь-які інші вуглеводневі запаси. Основними законодавчими актами при цьому є Геологічний закон та Гірничий закон 2011 року. На сьогодні запаси сланцевого газу є власність польської держави, щодо яких проводяться відкриті тендери й прямі переговори. Діє заборона на спільне володіння ліцензіями. Інвесторам надається 3–5 років розвідувального періоду та інвестиційних зобов’язань, перед початком розвідувальних і видобувних робіт обов’язково проводиться оцінка впливу на довкілля.

Другою сусідньою країною, що прагне розробляти сланцевий газ, є Румунія, яка залежить від імпорту для задоволення близько 20 % своїх енергетичних потреб.

Румунські запаси сланцевого газу могли б позиціонувати цю країну як найбільшого виробника газу в Центральній

Європі. Проте, незважаючи на те, що Енергетична стратегія Румунії підтримує розвідку сланцевого газу, у травні 2012 р. її Уряд тимчасово призупинив видачу дозволів на розвідку сланцевого газу. Заборону на розвідку сланцевого газу в Румунії було скасовано тільки в березні 2013 р. після одержання результатів екологічних досліджень ЄС щодо цього джерела енергії, а також пробурено перші свердловини міжнародними й місцевими компаніями.

У румунській законодавчій базі відсутнє спеціальне законодавство для розвідки й видобування сланцевого газу. Газові родовища належать до державних ресурсів, а їх розвідка, розробка та видобування базуються на концесійних угодах. Відповідні тендери публічно оголошуються та публікуються в офіційному журналі ЄС.

До виробників газу продовжується застосування низки обмежень, серед яких найсуттєвішою є заборона експорту газу. Роялті базується на концесійних умовах, а виняткові права на розвідку й видобуток надаються на 30 років з можливістю продовження ще на 15 років.

На сході й південному сході Румунії розміщено дві найважливіші ділянки: Добрудзька й Молдовська. Основними лідерами щодо сланцевого газу на румунському ринку є такі компанії: East West Petroleum Corporation, Midia Resources (Sterling), Raffles, Zeta Petroleum, Avere Energy, MOL, Chevron. При цьому компанія Chevron утримує лідерство на чотирьох сланцевих блоках і розробляє їх. Проте є спірні питання, пов'язані з власниками земель і громадськими протестами, спричиненими тим, що компанія Chevron проводить розвідку.

Цікава історія щодо сланцевого газу в Болгарії, де мінеральні ресурси перебувають винятково в державній власності. Початкові дослідження щодо сланцевого газу й підтвердження його потенціалу були проведені до 1989 року, проте відсутність регуляторної бази для з'ясування комерційної вигоди стримувала розгортання відповідних робіт. У 2011 р. розвідка сланцевого газу отримує підтримку від Парламенту та Уряду. Болгарська енергетична стратегія до 2020 р. визначає, що “з метою забезпечення енергетичної незалежності держава буде активно підтримувати розвідку нових родовищ, зокрема родовища сланцевого газу”. На період до 2020 р. було задекларовано, що болгарська політика, спрямована на подолання енергетичної залежності, має розвиватися зокрема в напрямі підтримки інвестицій з пріоритетом їх вкладення в розвідку сланцевого газу.

Після цього з 18.01.2012 за пропозицією Болгарської соціалістичної партії парламент запровадив законодавчу заборону використання гідравлічного розриву пластів під час розвідки й видобутку газу в Болгарії, а 19.01.2012 болгарський Уряд своїм рішенням за № 39/2012 припинив право компанії Chevron на розвідку сланцевого газу. Фактично цим рішенням запроваджено санкції на 50 млн євро.

При цьому процедура надання дозволу на розвідку й видобування сланцевого газу збереглася в такому ж вигляді, як для будь-якого газу. Це використання системи роялті – концесійних платежів – залежно від обсягу виробництва, отримання всіх документів у Міністерстві економіки та енергетики. Дозвіл на розвідку супроводжується концесією на виробництво після відкриття родовища газу. Дозвіл видає Рада Міністрів (Уряд), а надані права є виняткові. Надання багатосторонньої ліцензії можливе, незважаючи на практичну складність її отримання.

Надання дозволу супроводжується підписанням угоди про розвідку, вирішенням питань бонусу за підписання, укладенням мінімальної робочої програми, визначенням п'ятирічного початкового етапу з можливим продовженням поетапно ще на 5 років, визначенням плати за ділянку, запровадженням щорічних робіт і наданням щорічних звітів, а також вирішенням питань комерціалізації потенційних родовищ сланцевого газу, підписанням концесійної угоди з Урядом, проведенням розробки й виробництва на строк 35 років з можливістю продовження ще на 15 років, встановленням роялті залежно від доходу або обсягу виробництва й встановленням мінімальних обсягів виробництва.

Цікавий також досвід Литви [5], яка порівняно нещодавно стала членом ЄС. У Литві згідно з Національною стратегією енергетичної незалежності та Програмою Уряду в довгостроковій перспективі сланцеві родовища нафти й газу могли б диверсифікувати литовський енергетичний баланс та зменшити його залежність від імпорту з Росії, зміцнити переговорну позицію Литви з Газпромом, зробити енергію дешевшою для споживачів, підвищити конкурентоздатність литовської промисловості, залучити інвестиції та створити нові робочі місця, генерувати доходи для муніципалітетів і державного бюджету (наприклад, завдяки податкам, прибутковим вигодам).

Склад сланців на території Литви й Польщі – подібний. Перший сланцевий газодобувний тендер в Литві потрапив під загрозу внаслідок тиску громадськості, дезінформації про гідророзрив, посилення регулювання, оподаткування та контролю за розвідкою сланцевого газу. Складність розвідки сланцевого газу, законодавства про видобування й численні зміни в законодавстві стали причиною відмови компанії Шеврон від проведення робіт у Литві. Проте хорошим прикладом для Литви стало обговорення з місцевими громадами досліджень сланцевого газу й досвіду проведення гідророзривів у США та Польщі.

На рівні законодавства урядовий стратегічний комітет заявив, що розвідку сланцевого газу та нафтового потенціалу в Литві потрібно продовжити, законодавчу базу вдосконалити й розпочати конструктивні позитивні дискусії з місцевими громадами. Парламент Литви 04.12.2014 ухвалив Закон “Про податок на ресурси вуглеводнів”. Уряд Литви прийняв Тендерні правила використання ресурсів вуглеводнів, Правила видачі дозволів на підземну розвідку, а також Порядок видачі дозволів на використання ресурсів вуглеводнів. Міністерство охорони навколишнього середовища було уповноважене оголосити новий міжнародний відкритий тендер на видачу ліцензій щодо розвідки та видобування сланцевих нафти й газу в Литві у 2015 році.

Видобуток сланцевого газу в Литві розглядають разом з видобутком нафти, якої там протягом 1990–2014 рр. було видобуто близько 4 449 тис. т, з них близько 81,93 тис. т – у 2014 році. У 2014 р. нафту в Литві видобували з 68 свердловин на 16 повністю досліджених полях, протягом року було пробурено чотири нові свердловини та одне відгалуження. Дозволи на використання вуглеводневої сировини в Литві мають шість компаній: SC Lotos-Geonafta, JSC Minijos nafta, JSC Manifaldas, JSC Genčių nafta, JSC LL Investicijos, JSC TanOil.

Ключове законодавство, що регулює розвідку й видобування ресурсів вуглеводнів у Литві, становлять: Закон “Про надра”, Закон “Про податок на ресурси вуглеводнів”, Закон “Про оцінку впливу на навколишнє середовище”, Правила видачі дозволів на підземну розвідку, Порядок видачі дозво-

лів на використання ресурсів вуглеводнів, Тендерні правила щодо використання ресурсів вуглеводнів, Порядок роботи конкурсної комісії з використання ресурсів вуглеводнів.

Закон “Про надра” Парламент Литви ухвалив 05.07.1995. Закон визначає: права та обов’язки державних і муніципальних органів влади Литовської Республіки, а також юридичних і фізичних осіб у сфері розвідки, експлуатації та охорони підземних ресурсів Литовської Республіки; питання державного управління та охорони підземних ресурсів, регулювання розвідки та експлуатації підземних ресурсів, відповідальності за порушення законодавства, міжнародних відносин, пов’язаних з підземними ресурсами. На сьогодні запропоновано зміни до Закону “Про надра” з такими ключовими елементами: забезпечення поводження з видобутим матеріалом, що залишився в глибинах землі; перегляд положень про проведення торгів на розвідку вуглеводнів щодо мінімальних вимог до учасників, вибору переможця тендера та оплати конкурсного внеску.

Закон “Про оцінку впливу на навколишнє середовище” Парламент Литви ухвалив 15.08.1996. Він визначає порядок оцінки впливу на довкілля запланованої господарської діяльності та відносин між учасниками цього процесу, забезпечує гармонізацію процедури оцінки впливу на довкілля із законодавством/вимогами ЄС.

Закон “Про податок на ресурси вуглеводнів” Парламент Литви ухвалив 04.12.2014. Він спрямований на більш економне та ефективне видобування ресурсів вуглеводнів через економічні інструменти й запроваджує порядок оподаткування та моніторингу ресурсів вуглеводнів. Останніми змінами до цього Закону були змінення базової ставки податку на традиційні нафтові й газові ресурси на 12 % і встановлення базової ставки податку для нетрадиційних ресурсів вуглеводнів на рівні 15 %. Для залучення інвестицій у розвідку й видобування нетрадиційних ресурсів вуглеводнів було запропоновано застосовувати після дати видачі ліцензії ставку податку 1 % протягом перших трьох років, але не довше ніж до 01.01.2020. Для надання інвестиційних вигод муніципалітет запропонував 90 % зібраного податку на ресурси вуглеводнів спрямовувати до державного бюджету й 10 % – до муніципалітетів, які мають юрисдикцію над територіями видобування вуглеводнів, у тому числі 50 % для спеціальних муніципальних програм з охорони довкілля.

На думку наших литовських колег, розробка внутрішніх сланцевих ресурсів може відіграти вирішальну роль для зміцнення енергетичної стратегії Литви й збільшення економічної конкурентоздатності. Можливість розробки сланцевого газу залежить від геологічних умов, економічних показників, привабливості й стабільності правової та податкової бази, а видобуток сланцевого газу пов’язаний з геологічними та економічними ризиками й має політичний підтекст. При цьому невелика держава має перевагу в гнучкості та готовності використовувати вигоди від технологічних розробок.

Одним з найгрунтовніших для вивчення є досвід Великої Британії [1] щодо сланцевого газу. Там проведено ідентифікацію ризиків від провадження такої діяльності. Зокрема до ризиків наземних операцій зараховано можливі викиди в атмосферу від спалювання, леткі викиди метану, вплив на водні ресурси від використаної під час гідророзриву води, забруднення ґрунту, поверхневих або ґрунтових вод через витоки бурових розчинів, хімічних речовин або рідин повторного використання, ризики від неправильного транспортування або переробки видобутого газу, поводження/видалення бурового шламу, транспортування/поводження з природними

радіоактивними матеріалами, транспортування або поводження зі стічними водами. Ризики від невдалої конструкції свердловини полягають у можливості забруднення ґрунтових вод або пошкодження свердловини, викидів летких речовин на денну поверхню. Ризики від проведення операцій з гідророзриву полягають у можливості забруднення підземних вод у результаті витоку розчинених речовин або метану, крім того, рідина, що залишилася під землею, може мігрувати в інші утворення в майбутньому, а змашування наявних тріщин може призвести до сейсмічних подій.

За цими ризиками запроваджено відповідне регулювання у сфері охорони довкілля. Зокрема регулювання ризику надмірного водозабору здійснюється через ліцензування водозабору відповідно до Закону “Про водні ресурси” 1991 року. Регулювання ризику забруднення ґрунтових вод здійснюється способом повідомлення відповідно до розділу 199 Закону “Про водні ресурси” 1991 року, надання екологічного дозволу на роботу з ґрунтовими водами (у разі відсутності ризику скидів у ґрунтові води), також способом оцінки бурового розчину й гідророзривних присадок. Регулювання ризиків від невдалого управління відходами, зокрема використаною та залишковою рідиною для гідророзриву, здійснюється видачею екологічного дозволу на роботи з вилучення відходів (або об’єкт з вилучення відходів), екологічного дозволу на роботу з радіоактивними речовинами, проведення місцевих інспекцій та контроль за дотриманням встановленого порядку. Регулювання ризиків від можливих летких викидів метану та інших проблем якості повітря здійснюється видачею екологічного дозволу на роботи з вилучення відходів та екологічного дозволу на установку в разі спалювання понад 10 т на день. Регулювання ризиків від можливих поверхневих розливів здійснюється видачею екологічного дозволу на роботи з водовідведення (якщо забруднюються поверхневі стоки).

У частині використання водних ресурсів у Великій Британії спочатку за допомогою розробленої стратегії управління водозабором оцінюється кількість доступної води для водозабору за басейновим принципом. Ліцензія для водозабору буде необхідна для більше ніж 20 м³ води на день, причому в її наданні буде відмовлено, якщо не вистачить доступного об’єму води. Закупівля води в комунального підприємства має відбутися з його ліцензованих обсягів.

У частині захисту ґрунтових вод під час видачі екологічного дозволу на роботу з ґрунтовими водами здійснюється вимога не бурити в захисних зонах джерел або там, де діяльність матиме неприйнятний вплив на ґрунтові води, проводиться детальна оцінка ризиків для ґрунтових вод і заходи щодо пом’якшення їх наслідків, оцінка природи хімікатів, які використовуватимуться. Під час підготовки повідомлення відповідно до розділу 199 Закону “Про водні ресурси” 1991 року готується детальний проект виконання робіт, зокрема щодо буріння свердловин, спорудження кожуха ущільнення, зберігання речовин, зокрема палива й хімікатів, плану поводження з буровим розчином. Надалі виконання вимог перевіряється разом з органом з охорони здоров’я та безпеки.

Щодо відходів під час видачі екологічного дозволу на поводження з вилученими відходами, то розглядають поводження з буровими шламами й відпрацьованими буровими розчинами, виносними рідинами з розклинювачами, відпрацьованими газами та леткими викидами, відходами бурових рідин під землею. У плані поводження з відходами мають бути описані відходи й ризики, викладено пом’якшення впливу за

ієрархією відходів, розкрито склад хімікатів, викладено план моніторингу та закриття установки. На стадії виробництва вимагається застосовувати “зелені завершення” як найліпші доступні технології та використовувати виносну рідину повторно для буріння після відповідної підготовки.

У частині поводження з радіоактивними речовинами до уваги береться той факт, що виносна рідина, імовірно, міститиме природні радіоактивні матеріали. У разі перевищення рівня активності вимагають екологічний дозвіл. При цьому мають застосовувати вимоги радіологічної оцінки. Виносна рідина має бути лише в обваловочних резервуарах і зберігатися не більше трьох місяців, а її утилізація має здійснюватися на відповідно ліцензованих об'єктах.

У частині запобігання викидам газів екологічний дозвіл на спалювання відходів газу вимагають за директивою щодо промислових викидів – це якщо спалюється понад 10 т відходів газу на день, а якщо спалюється менше, то – за директивою щодо вилучення відходів. Найкращим є використання газу для виробництва енергії або постачання безпосередньо в газову мережу. Спалювання вважається найкращою доступною технологією тільки на стадії розвідки. Дозволено лише закриті спалювання чи інші методи окислення відходів газу. При цьому спалювання газу вважають ліпшим за його видалення способом вентиляції, оскільки метан є потужний парниковий газ.

У частині моніторингу за станом довкілля передбачено підготовку звіту про стан місцевості на початку й в кінці діяльності, відповідний режим моніторингу викладають у дозволі або супровідному Плані поводження з відходами. При цьому має бути моніторинг твердих частинок, летких органічних сполук, чадного газу та оксидів сірки й азоту на точкових джерелах викидів від спалювання, вуглеводнів, загального вмісту завислих твердих частинок, хімічної та біологічної потреби в кисні у відповідних поверхневих і ґрунтових водах.

Правова база щодо сланцевого газу у Великій Британії [2], на думку британців, відповідає політиці стимулювання розвитку сланцевого газу. Вона залучає до свого складу:

- упровадження засад національного планування, зокрема розроблення планів, які відображають потреби та пріоритети місцевих громад, сприяння якнайшвидшій взаємодії між промисловістю та регулювальними органами, поліпшення координації між видачею дозволів і процесом планування, розгортання Інтернет-порталу щодо керівництва з проведення зазначеного планування;

- інвестиційні стимули, зокрема нові податкові пільги для нафтогазових родовищ на суші, зокрема сланцевого газу, зменшення ставки податку на отримання частини прибутку компанії від 62 до 30 %, збільшення інвестицій у технічно та комерційно складні родовища, створення найбільш конкурентоздатного в ЄС податкового режиму;

- створення органу стосовно нетрадиційного газу й нафти (OUGO), який сформований на початку 2014 р. всередині Департаменту енергетики та зміни клімату й працює на заохочення та нагляд за розвитком нетрадиційних запасів Великої Британії в тісній співпраці з іншими підрозділами Уряду задля координації регуляторних органів та надання для зацікавлених сторін “єдиного вікна” для всіх контактів;

- запровадження Статуту із залучення громадськості (UKOOG) задля сприяння якнайшвидшому зворотному зв'язку, запровадження економічних вигод для громад, зокрема 100 тис. фунтів стерлінгів на свердловину та участь у

прибутках на стадії виробництва, а також щорічних публічних представлень діяльності для операторів;

- втілення в життя ініціативи роуд-шоу “Поговорімо про сланець”;

- забезпечення роботи спеціальної групи зі сланцевого газу.

Одним з найважливіших напрямів роботи при цьому вважається робота з громадськістю, формування виваженого підходу пересічних мешканців до проблем, пов'язаних з видобутком сланцевого газу, передусім з ризиками забруднення водних ресурсів від гідророзривів пласта. На рис. 3 наведено типове помилкове уявлення про цю технологію та спосіб корекції, який наводять британські фахівці [9].

Щодо режимів регулювання сланцевого газу у Великій Британії, то варто зазначити, що там немає особливих правових вимог саме до сланцевого газу, проте наявні численні регулятори (Агентство з охорони довкілля, Агентство з охорони здоров'я та безпеки, місцеві органи влади) та великий обсяг законодавства, яке можна застосувати, наприклад законодавство про захист водних ресурсів, про оцінку впливу на довкілля, законодавство про хімічні речовини, про планування, про здоров'я та безпеку працівників тощо. При цьому для провадження зазначеної діяльності потенційно знадобляться різні дозволи: щодо ґрунтових вод, відходів видобутку, радіоактивних речовин тощо. У лютому 2013 р. видано Керівництво по свердловинах для сланцевого газу на суші у Великій Британії, яке охоплює кращі практики, починаючи від цілісності свердловин до розкриття складу хімікатів.

Висновки наших британських колег полягають у тому, що в разі, якщо ми ретельно оцінювали екологічні ризики для розвідки, маємо правильний регуляторний контроль, оптимізуємо процес видачі дозволів, зберігаючи високі стандарти захисту довкілля, триматимемо під контролем перехід до промислового виробництва, то розробка сланцевого газу буде безпечним процесом і не становитиме загрози для населення й довкілля. Подальше вдосконалення відповідних процедур вбачають у запровадженні Єдиного координатора робіт щодо нафтогазових установок, розробленні всіх необхідних технічних настанов, єдиних аплікаційних форм, стандартних правил для дозволів для того, щоб видавати замовлений дозвіл протягом 13 тижнів від дня замовлення, за винятком тих, що становлять підвищений суспільний інтерес.

Також варто розглянути досвід Німеччини в питаннях щодо сланцевого газу. Згідно з дослідженням німецького Федерального інституту геологічних наук та природних ресурсів щодо газу захищені звичайні ресурси становлять 123,3 млрд м³, потенціал газу вугільних пластів газу становить 450 млрд м³, потенціал сланцевого газу сягає 1 300 млрд м³. Досвід газопостачання в Німеччині протягом останніх 14 років показує, що близько 12 % газу в Німеччині постачають з місцевих ресурсів, при цьому третину газу видобувають зі щільних пісковиків за технологією гідророзриву порід, виликаного гідравлічним тиском, або фрекінгу.

Тобто близько 1/3 виробництва природного газу в Німеччині базується на технології фрекінгу, й до цього часу не зафіксовано жодних пошкоджень, сейсмічної активності або розливів, хоча контроль не є строгий. При цьому глибина проведення робіт становить 4 000 м, і проведено, наприклад, у 2008 р. – 29, а у 2010 – 25 розривів. Щодо видобування сланцевого газу фрекінг не застосовувався, проте ліцензії на розвідку були видані.

У 2012 році вивчення ситуації щодо сланцевого газу було доручено Федеральному інституту геологічних наук і природних ресурсів. Цей інститут є допоміжний орган Федерального міністерства з економічних питань та енергетики. Згідно з цим дослідженням було оцінено запаси, які становлять від 7 до 23 трлн м³. З цього обсягу 10 % запасів було визнано такими, що технічно можуть бути видобуті. Середнє значення технічно доступного для видобування сланцевого газу становить 1,3 трлн м³. Географічно найбільші запаси очікують у Південній Нижній Саксонії та землях Північної Рейн-Вестфалії.

У поточному німецькому енергетичному балансі природний газ займає близько 22 %. При цьому Німеччина дуже залежить від імпорту енергоносіїв: нафти, газу, вугілля. Ядерна енергетика розрахована на віддачу до 2022 року. Чи потрібен тут сланцевий газ? З одного боку, сланцевий газ може допомогти забезпечити енергетичну безпеку та автономність. З іншого боку, експерти Консультативної ради Німеччини з навколишнього середовища попереджають, що сланцевий газ може становити конкуренцію збільшенню використання відновлюваних джерел енергії. Назагал газ добре доповнює відновлювані джерела енергії, які є дуже мінливі. Газові електростанції можна швидко вимкнути або ввімкнути. Проте виробництво газу знижується. Сланцевий газ може стабілізувати або збільшити внутрішнє виробництво газу. У разі надання дозволів частка місцевого сланцевого газу в первинному споживанні енергоресурсів Німеччини до 2030 року може становити до 5 %.

Нормативно-правова база Німеччини щодо сланцевого газу складається в основному з двох законодавчих актів – це Федеральний гірничий закон та Федеральний водний акт. Вони є федеральними законами, проте адміністрування перебуває в руках федеральних земель.

За Федеральним гірничим законом у Німеччині ліцензія або дозвіл, необхідні для будь-якої розвідки або розробки нафти, природного газу, або геотермальної енергії, незалежно від технологій розвідки й видобутку, видаються без специфічних вимог для фрекінгу чи сланцевого газу. При цьому дозвіл буде видано, а проект схвалено, якщо план відповідає Федеральному гірничому закону, не конфліктує із суспільними інтересами й ризики від його здійснення не доведено.

Оцінку впливу на навколишнє середовище (ОВНС) для проектів у гірничодобувній галузі вимагають, якщо видобуток перевищує 500 т сирової нафти або 500 тис. м³ природного газу. При цьому регулювання ґрунтується на Директиві ЄС щодо ОВНС. Назагал проекти щодо нетрадиційного газу значно менші цього рівня й не потребують проведення ОВНС. Загальний порядок видобутку встановлює більш детальні вимоги до гірничодобувного оператора для того, щоб гарантувати безпеку роботи й захист довкілля.

За Федеральним водним актом використання технології фрекінгу для глибокого буріння потребує дозволу щодо водних ресурсів, який видається компетентним гірничим органом за погодженням з органом щодо водних ресурсів. Зокрема, відповідно до § 52 зазначеного акта, у спеціальних водоохоронних зонах і захисних зонах мінеральних джерел використання технології фрекінгу для глибокого буріння може бути взагалі заборонено, якщо це необхідно для захисту водних ресурсів. При цьому рішення ухвалюється на розсуд компетентного органу. Проведення зазначених процедур належить винятково до компетенції відповідних федеральних земель, які є третій важливий гравець у цій справі.

Після 2011 р. дозволи на фрекінг на рівні федеральних земель не схвалювалися. Землі Північної Рейн-Вестфалії схвалили у 2008 р. концесії на сланцевий газ, проте фрекінг не здійснювався. У 2011 р. вийшов наказ Міністерства

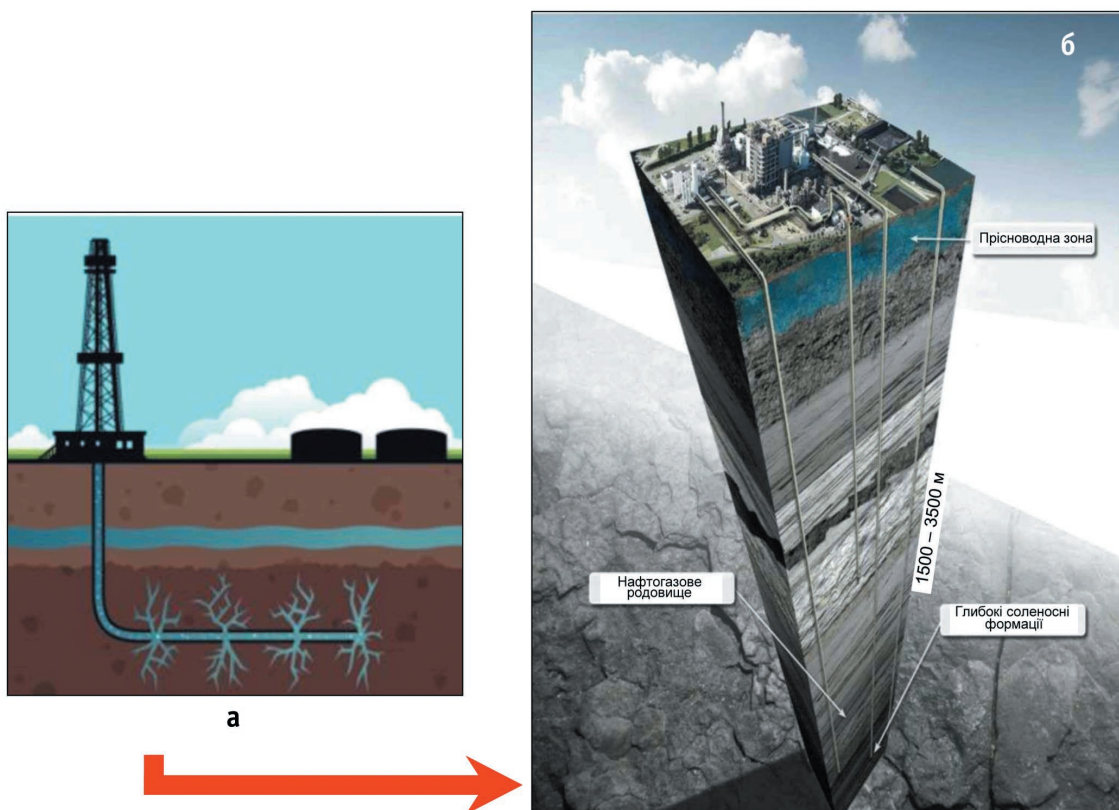


Рис. 3. Помилкове уявлення про видобування сланцевого газу з малих глибин (а); приклад видобування сланцевого газу (б)

у справах економіки Німеччини й дозволи на розвідку та видобуток нетрадиційного газу не видавалися, дослідження виявили невіршені питання й ризики. Землі Нижньої Саксонії передали заявку на найвищий рівень щодо водних ресурсів (Міністерство навколишнього середовища), розпочався політичний діалог. Уряд Нижньої Саксонії оголосив у березні 2014 р. про намір дозволити проекти щодо газу щільних пісковиків у майбутньому для стабілізації обсягу виробництва газу. Землі Гессена відмовили за заявкою, і справа перебуває в суді, де сторони схиляються до мирової угоди.

Торік було розроблено новий законопроект щодо фрекінгу, який ще не прийнято. Визначне значення для цього мали загальні вибори минулого року. На сьогодні нова коаліція (християни та соціал-демократи) прийняла коаліційну угоду, яка містить чіткі формулювання щодо фрекінгу та нетрадиційного газу.

Ключові елементи німецького проекту акта про фрекінг полягають у тому, що, ґрунтуючись на викладеному в Коаліційній угоді, Федеральний уряд надасть комплексний проект акта щодо оцінки впливу на довкілля, яка необхідна для будь-якої діяльності з використанням технології фрекінгу для розвідки й видобутку природного газу, нафти або для освоєння геотермальної енергії.

При цьому планують такі зміни до німецького законодавства.

До Федерального водного акта планують зміни для визначення, що розрив порід за допомогою вчинення гідравлічного тиску ("фрекінгу") для цілей розвідки або видобутку природного газу, нафти, освоєння геотермальної енергії, зокрема будь-якого глибокого буріння, є предметом законодавства щодо використання води й підлягає схваленню місцевими органами з водних ресурсів. Так само це стосується й підземного зберігання побічних продуктів після таких робіт (зворотні виливи, пластові води).

До Федерального водного акта планують зміни щодо встановлення повної заборони проведення фрекінгу (зокрема направлено буріння за межі порід) для спеціальних водоохоронних зон і захисних зон мінеральних джерел, а також безпосередньо біля гребель та озер, які використовують для забору питної води. Заборону може бути розширено на території, що використовуються для забору питної води для водопостачання населення.

У заповідних зонах застосовуватиметься заборона на будівництво об'єктів, призначених для фрекінгу чи підземного зберігання побічних продуктів після його проведення.

Також до Федерального водного акта будуть внесені зміни стосовно відмови у видачі дозволів на водокористування, необхідних додатково до схвалення видобутку, щодо фрекінгу для розвідки й видобутку природного газу зі сланців, вугільних пластів, розміщених на глибині менше 3 000 м. Винятком може бути лише наукове вивчення впливу зазначеної діяльності на довкілля й ґрунти за участю вчених. Усі хімічні речовини, які при цьому використовуються, мають застосовуватися таким чином і в таких низьких концентраціях, щоб фрекінгова рідина не становила загрозу для якості води. Починаючи з 2018 року, експертна комісія оцінюватиме подібні наукові проекти. У разі їх затвердження для певних геологічних утворень уповноважений орган може дозволити застосування фрекінгу для вилучення сланцевого газу або метану вугільних пластів.

До Федерального гірничого закону чи Федерального водного акта планується включити такі обмеження щодо фрекінгу:

1. Усі застосовані хімічні речовини мають використовуватися таким чином і в таких низьких концентраціях, щоб гарантувати, що склад фрекінгової рідини не створює будь-яку незначну загрозу для якості води.

2. Не має бути жодних побічних ефектів для якості води безпосередньо біля водозабору для водопостачання населення або приготування їжі та напоїв (мінеральна вода, пиво тощо).

3. Має бути проведено повну оцінку тієї території, яка потенційно може бути порушеною, зокрема задокументовано стан зазначеної території до початку робіт.

4. Усі хімікати й речовини, які використовуватимуться для фрекінгу або зберігатимуться під землею, мають бути розкриті із зазначенням можливої їх кількості й складу; ці дані мають бути доступні в Інтернеті, незважаючи на юридичні вимоги щодо захисту конфіденційної ділової інформації.

5. Має проводитися моніторинг ґрунтових і поверхневих вод.

6. Має проводитися моніторинг зворотного витоку й цілісності свердловини.

7. Запроваджується звітність перед компетентними органами.

8. Запроваджується видача дозволів на речовини з публічного реєстру.

9. Дозволи на будь-які роботи щодо фрекінгу, які було видано до введення в дію нового законодавства, залишаються чинними (принцип правонаступництва).

Положення пунктів 2–5 і 7–9 застосовуються також у разі поведження зі зворотними й пластовими водами відповідно до поточного технологічного розвитку. Федеральне міністерство у справах економіки та енергетики внесе зміни до Загальних гірничих правил на основі положень, викладених у статті 22 Федерального гірничого закону (наприклад заборона на закачування пластової води, крім повернення назад у пласт, з якого вона надійшла). При цьому необхідно по змозі уникати дублювання положень у Федеральному гірничому законі й Федеральному водному акті. Процедур розгляду законопроекту заплановано завершити протягом 3–4 місяців від його внесення на розгляд парламенту.

Крім того, Федеральне міністерство у справах економіки та енергетики внесе поправки до гірничого законодавства для того, щоб упевнитися, що за наслідки осідання ґрунту, які можуть потенційно бути викликані роботами з фрекінгу чи глибокого буріння, відповідатимуть компанії, які здійснювали цю діяльність. Жодне з вищезазначених положень не впливатиме на права федеральних земель у частині нав'язування регулювання, як частини їх регіональних планів розвитку.

Викладений закордонний досвід з питань розробки сланцевого газу може бути врахований під час проведення відповідних робіт в Україні. Український досвід роботи показав багатьом закордонним компаніям, що не варто недооцінювати соціальний вплив розгортання їх проектів щодо сланцевого газу, необхідність урахувати взаємозв'язок місцевих бюджетів і податків, дозволів на оренду земельної ділянки, взаємодіяти з органами влади, де планується проект, а не тільки домовлятися на вищому державному рівні, урахувати різницю в ставленні, сприйнятті та поінформованості щодо нафтової й газової промисловості в різних регіонах України, забезпечувати гласність, громадські наванчання та заходи з підвищення обізнаності. На сьогодні економічні аспекти розробки сланцевого газу не дають можливості проводити

його активний видобуток унаслідок суттєвого падіння ціни на нафту. Проте вивчення й підготовка відповідних родовищ сьогодні слугуватимуть для забезпечення енергетичної незалежності нашої країни в майбутньому.

Автори висловлюють подяку Посольству Великої Британії в Україні, за підтримки якого проведено вивчення європейського досвіду щодо видобування сланцевого газу.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Ellis-Jones M.* Onshore oil and gas: environmental risk and the regulatory framework/Presentation in Shale Gas Environmental Summit, 27–28th October 2014, London, UK.
2. *Shepherd E.* The Legal Environment surrounding shale gas in the UK/Presentation in Shale Gas Environmental Summit, 27–28th October 2014, London, UK.
3. *Sirlshtov K.* Shale gas in Central and Eastern Europe. Current status and regulatory developments over the last 12 months/Presentation in Shale Gas Environmental Summit, 27–28th October 2014, London, UK.
4. *Gäckle T.* Regulatory and Political Framework for the Exploration of Unconventional Gas in Germany/Central and Eastern European Shale Gas and Oil Summit, 9–10th March 2015, Warsaw, Poland.
5. *Stankaitienė A.* Regulating shale gas exploration and extraction. A view from Lithuania/Central and Eastern European Shale Gas and Oil Summit, 9–10th March 2015, Warsaw, Poland.
6. *Rudko G.* State and prospects for unconventional hydrocarbons development in Ukraine/Central and Eastern European Shale Gas and Oil Summit, 9–10th March 2015, Warsaw, Poland.
7. Ten Key Facts on Shale Gas/<http://www.shalegas-europe.eu/ten-key-facts-shale-gas>.
8. Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the US. U.S. EIA, June 2013/<http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/fullreport.pdf>
9. *Paul Stevens.* Shale gas in the UK/Presentation in Shale Gas Environmental Summit, 27–28th October 2014, London, UK.

REFERENCES

1. *Ellis-Jones M.* Onshore oil and gas: environmental risk and the regulatory framework/Presentation in Shale Gas Environmental Summit, 27–28th October 2014, London, UK.
2. *Shepherd E.* The Legal Environment surrounding shale gas in the UK/Presentation in Shale Gas Environmental Summit, 27–28th October 2014, London, UK.
3. *Sirlshtov K.* Shale gas in Central and Eastern Europe. Current status and regulatory developments over the last 12 months/Presentation in Shale Gas Environmental Summit, 27–28th October 2014, London, UK.
4. *Gäckle T.* Regulatory and Political Framework for the Exploration of Unconventional Gas in Germany/Central and Eastern European Shale Gas and Oil Summit, 9–10th March 2015, Warsaw, Poland.
5. *Stankaitienė A.* Regulating shale gas exploration and extraction. A view from Lithuania/Central and Eastern European Shale Gas and Oil Summit, 9–10th March 2015, Warsaw, Poland.
6. *Rudko G.* State and prospects for unconventional hydrocarbons development in Ukraine/Central and Eastern European Shale Gas and Oil Summit, 9–10th March 2015, Warsaw, Poland.
7. Ten Key Facts on Shale Gas/<http://www.shalegas-europe.eu/ten-key-facts-shale-gas>.
8. Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the US. U.S. EIA, June 2013/<http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/fullreport.pdf>
9. *Paul Stevens.* Shale gas in the UK/Presentation in Shale Gas Environmental Summit, 27–28th October 2014, London, UK.

Рукопис отримано 28.04.2015.

МІНЕРАЛЬНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ

Редакція приймає оригінальні, раніше не опубліковані статті геологічної, геолого-мінералогічної та технічної тематик.

Статті слід надсилати в друкованому (два примірники) й електронному вигляді, бажано українською мовою. Електронний варіант приймається на компакт-дискі чи електронною поштою.

Обсяг однієї наукової статті – до 12 стор. машинопису через 2 інтервали (разом з табл., фото, рис. та підписами до них, бібліографічним списком, анотацією), оглядової – 6–7 стор., інформаційного повідомлення – 3–4 стор.

До рукопису необхідно додати акт експертизи й такі відомості про автора/авторів: прізвище, ім'я та по батькові (повністю); учене звання й учений ступінь; посада чи професія; місце роботи (назва установи чи організації); адреса місця роботи, номер телефону; адреса місця проживання, номер телефону, електронна адреса.

До кожної статті обов'язково навести: індекс УДК, реферат (мовою оригіналу та англійською), бібліографічний список за алфавітом (оформлений відповідно до сучасних вимог), рисунки, таблиці та підписи до них (окремі файли).

Комп'ютерні макети рисунків приймаються в разі дотримання таких умов.

Р а с т р о в а графіка: чорно-біле зображення – *.tif чи *.psd (Adobe PhotoShop); повнокольорове зображення – *.tif, *.eps, *.psd-формат, розрешення 300 dpi. Кольорова модель CMYK, чорний колір в одному каналі.

В е к т о р н а графіка: файли формату *.ai, *.eps (Adobe Illustrator) чи *.cdr (Corel Draw). Використані шрифти мають бути подані окремо або переведені в криві. Растрову графіку до векторного макета не заносити.

- Редколегія може не поділяти думки автора.
- Автори відповідають за точність викладених фактів, даних, цитат, бібліографічних довідок, написання географічних назв, власних імен, геологічних термінів тощо.

Рішення про публікацію статті в журналі приймається на основі незалежної експертизи, що організує редакція журналу.

