

Тема виступу: «Виклики процесу буріння та експлуатації сланцевого газу в США й екологічні ризики буріння та експлуатації сланцевого газу на Олеській площі»

Олена Кравченко,

МБО “Екологія – Право – Людина”

Київ, 22.05.2013

okravchenko@epl.org.ua

epl.org.ua

1. «Виклики процесу буріння та експлуатації сланцевого газу в США»

Розвідка сланцевого газу у Північній Америці нашоухнула на реакцію з боку довкілля. Повідомлялося про розливи та забруднення повітря а також зараження води в результаті процесу гідравлічного розриву. У США газовидобувна промисловість знаходиться поза дією багатьох федеральних регуляторних актів, залишаючи більшу частину контролю урядам, які деколи не могли впоратися зі зростанням темпів буріння. Основну стурбованість викликають надмірне споживання води, зараження ґрунтових та поверхневих вод в результаті буріння та утилізації фрекінгової рідини, порушення ландшафтів, забруднення повітря, шум та вплив на сейсмічність. Склад фрекінгової рідини буде проаналізований нижче.

У Північній Америці говорилося про занепокоєння можливістю того, що фрекінгова рідина або метан можуть спричинити забруднення ґрунтових вод в околицях. Хоча хімічні речовини складають лише 0,5 % рідини для буріння, у процесі, який вимагає 19 мільйонів літрів води, це становитиме 95.000 літрів на одну свердловину.¹ Склад цих сумішей залежить від формації порід, в якій має здійснюватися розрив. Деколи ці рідини не містять жодних хімічних добавок, але в деяких випадках це складні суміші з численними хімічними добавками. Компанії застосовують ці хімічні добавки, щоб згустити або розрідити суміші, покращити плинність рідини, або щоб знищити бактерії, які можуть знизити результативність фрекінгу. Деякі з цих хімічних речовин, якщо їх належно не утилізувати, можуть завдати шкоди довкіллю і становити ризик для здоров'я людей. У процесі гідравлічного розриву рідини з вмістом хімічних речовин закачують глибоко під землю, де їхня міграція не може бут цілковито передбачуваною.

Згідно екологічних регулятивних актів США промисловість не зобов'язана оприлюднювати точний склад хімічних речовин, що застосовуються для фрекінгу, а компанія Галлібортон не хотіла надавати таку інформацію. У цьому контексті варто згадати, що закон США 2005 року щодо енергетики, який містить положення, що не дозволяє Агенції США з охорони довкілля регулювати питання гідравлічного розриву, називають лазійкою Галлібортона.²

Українські провладні ЗМІ наперебій розповідають легенди про успішні технології видобутку сланцевого газу на території США та широку підтримку американського народу цих технологій. Втім, згідно офіційних досліджень Агенції США з охорони довкілля, від 20% до 40% хімікатів залишаються під землею, не здатні до біологічного розкладу і спричиняють забруднення води і ґрунтів, які використовуються людьми, рослинами і тваринами.

Дослідження у США показують, що для технології гідророзриву для видобутку сланцевого газу можуть застосовуватися сотні хімічних речовин, які можуть проникати у водоносні шари, річки та атмосферу. Для того, щоб оцінити потенційний вплив цих речовин на довкілля, потрібно знати які саме хімікати будуть застосовуватися і в яких кількостях. Згідно дослідження Комітету енергетики та підприємництва Конгресу США щодо хімічних

¹Bryan Walsh (2011), “The Gas Dilemma”, Time Magazine

² Там само.

речовин, які застосовувалися для гідророзривів у період між 2005 та 2009 рр., чотирнадцять провідних нафто-газових компаній використовували понад 2500 різних продуктів для гідророзриву. Деякі з них були звичні і загалом безпечні, такі як сіль чи лимонна кислота, деякі були досить несподівані, такі як розчинна кава і шкаралупи грецьких горіхів. Але також було понад 750 різних хімічних речовин та інших компонентів. Серед цих хімічних речовин 29 видів, включаючи бензол, толуол, ксилол, формальдегід та інші, є відомими канцерогенами, які Закон США про безпечну питну воду класифікує як небезпечні для здоров'я людини. Ці 29 речовин входять до складу 652 продуктів, які використовуються для гідророзривів.

Хімічні компоненти, які найчастіше входять до складу продуктів для гідророзриву і які використовувалися у період між 2005-2009 рр.	
Хімічний компонент	Кількість продуктів, до яких він входить
Метанол (метиловий спирт)	342
Ізопропанол (ізопропиловий спирт)	274
Кристалічний діоксин кремнію	207
Монобутиловий ефір	126
Етиленгліколь	119
Гідроочищений дистилат нафти	89
Гідроксид натрію (Каустична сода)	80

У багатьох випадках газові та нафтові компанії не могли надати Комітету повний перелік складових суміші, яка використовується для гідророзриву через те, що інформація про деякі речовини вважалася комерційною таємницею виробників хімікатів. У таких випадках компанії закачували у породу речовини, які вони самі не могли ідентифікувати і не усвідомлювати потенційного ризику, який вони можуть нести для здоров'я людей та довкілля.

Закон США про чисте повітря зобов'язує Агенцію з охорони довкілля контролювати викиди 187 небезпечних забруднюючих речовин, з них 24 використовувалися у складі 595 продуктів для гідророзривів.³

в) вплив хімікатів на довкілля, здоров'я та клімат – дослідження вчених США

Як уже згадувалося вище, рідина для фрекінгу та відпрацьована рідина, яка повертається на поверхню, можуть містити низку небезпечних речовин, які у випадку потрапляння у ґрунтові води, ймовірно приведуть до потенційно серйозного впливу на питну воду та/або поверхневі води. Існує низка шляхів, якими забруднення від сланцевих свердловин може потрапити у ґрунтові води. Пошкодження цементного обсадження свердловини (під час будівництва, гідравлічного розриву, видобутку або після припинення експлуатації), міграція забруднюючих речовин з цільової формації через поверхневі шляхи, включаючи зовнішні виходи свердловини, незавершені або давніші свердловини, тріщини, утворені у процесі гідравлічного розриву, які сягають водоносних шарів знизу і природніх тріщин, фіссури та взаємозв'язані пори. Згідно звіту, підготованого Центром Тиндал, свердловина є найімовірнішим шляхом зараження ґрунтових вод.⁴ Згідно законодавства США обсадження свердловин повинне цементуватися таким чином, щоб забезпечити лінію захисту від

³ http://epl.org.ua/fileadmin/user_upload/dodatky_do_sprav/Hydraulic_Fracturing_Report_4.18.11.pdf

⁴ John Broderick et al. (2012), "Shale Gas: an updated assessment of environmental and climate change impacts", Tyndall Centre for Climate Change Research (Report commissioned by The co-operative)

забруднення для ґрунтових вод. Серйозне пошкодження обсадження або часткове пошкодження його цілісності через неналежне цементування ймовірно приведе до зараження навколишніх ґрунтових вод в результаті повернення відпрацьованих фрекінгових рідин. Це означатиме фізичне пошкодження сталеві труби і цементного обсадження. Неурядова організація «Рада із захисту ґрунтових вод», яка діє в США, вважає, що повернення відпрацьованих рідин на поверхню через цементований отвір між обсадженням та породою становить найбільший ризик зараження ґрунтових вод під час гідравлічного розриву. На їхній погляд якість цементних робіт є ключовим фактором запобігання повернення фрекінгових рідин з глибших зон до ґрунтових вод.⁵ У звіті Центру Тиндала стверджується, що порушення при будівництві свердловин мають місце і призводять до зараження ґрунтових вод. Ризик таких випадків підвищується при повторному застосуванні тиску під час здійснення розривів у свердловині, і є значно вищим, аніж під час експлуатації самої свердловини. Окрім того, при підрахунках загального ризику виникнення аварій, ризик для однієї свердловини потрібно помножити на загальну кількість свердловин, які пробурюються через водоносні шари.⁶

У Сполучених Штатах у деяких штатах, де здійснювалися гідравлічні розриви, повідомлялося про випадки витоку метану та таких забруднюючих речовин як соляний розчин, невизначені хімічні речовини, сульфати, гідрокарбонати (бензол, толуол) у підземні джерела питної води чи поверхневі води. У багатьох випадках чітко не вдавалося визначити чітку причину чи шлях потрапляння забруднення, хоча в деяких випадках було визначено, що причина полягала у порушеннях при будівництві свердловин. Були навіть зафіксовані випадки вибуху житлових будинків через накопичення метану у підземних питних водах.⁷⁸

Також є припущення, що окрім шляхів, описаних вище, фрекінгова рідина може витікати через глибокі тріщини, які утворюються у цьому процесі або через природні тріщини і заражати ґрунтові води знизу. Дехто вважає, що це мало ймовірно, оскільки водоносні шари відділені від цільових формацій декількома сотнями метрів непроникної породи. Проте, у звіті штату Нью-Йорк вказується на те, що механізми вертикального збільшення тріщин ще не до кінця зрозумілі.⁹

Недавнє дослідження Університету Дьюка містить задокументовані свідчення того, що водоносні шари над сланцевими формаціями Марселіус та Утіка у північно-східній Пенсильванії та верхній частині штату Нью-Йорк були заражені метаном в результаті добування сланцевого газу. Було виявлено, що концентрація метану в мілких свердловинах поблизу місць буріння в середньому у 17 разів перевищує концентрацію у місцях, де не проводиться буріння.

У грудні 2011 р. Агенція з охорони довкілля оприлюднила попередні результати дослідження, проведеного на вимогу мешканців у місті Павіллійон, штат Вайомінг, щодо приватних джерел питної води. Агенція спорудила дві глибокі моніторингові свердловини для відбору проб води з водоносних шарів. У попередньому звіті вказується на те, що ґрунтові води у водоносних шарах містили сполуки, які, ймовірно, були пов'язані з

⁵ GWPC (2009), "Modern Shale Gas Development in the United States: A Primer", US Department of Energy

⁶ John Broderick et al. (2012), "Shale Gas: an updated assessment of environmental and climate change impacts", Tyndall Centre for Climate Change Research (Report commissioned by The co-operative)

⁷ Там само.

⁸ Детальнішу інформацію про ці випадки у Сполучених Штатах можна знайти за цією адресою: <http://riverkeeper.org/>

⁹ Bryan Walsh (2011), "The Gas Dilemma", Time Magazine

видобуванням газу та застосування рідин для гідравлічного розриву, включаючи синтетичні хімічні речовини такі, як гліколь і спирти, концентрації бензолу, які значно перевищували стандарти, визначені Законом США про безпечну питну воду, а також високий рівень вмісту метану. Агенція також відібрала проби з джерел питної води і оцінювала рівень тих хімічних речовин, які Агенція оцінювала раніше у звіті 2010 р., і які загалом не перевищували безпечних для здоров'я рівнів. Результати цього дослідження зараз переглядаються іншими природоохоронними органами.¹⁰

Забруднення поверхневих вод

Ще один ризик забруднення полягає в неналежній якості ущільнення протифільтраційних екранів амбарів, що призводить до зараження поверхневих вод та ґрунтів. Амбари вважаються основною причиною зараження питної води. У період з 2008 року Департамент США з питань охорони довкілля повідомляв про 130 випадків витікання відпрацьованих вод у потічки та притоки рік під дією антропогенних факторів. Випадки зараження також можуть мати місце через витікання фрекінгової рідини під час транспортування до місць зберігання, очистки або змішування переважно через пошкодження трубопроводів або з вини оператора.¹¹

У недавньому дослідженні Бамбергерга та Освальда зроблено висновок, що тварини, особливо домашня худоба, чутливі до зараження, спричиненого у довкіллі процесами буріння, і до його комплексного впливу. Документація дослідження конкретних випадків у шести штатах вказує на те, що буріння газу має серйозний вплив на людей, домашніх тварин, велику рогату худобу, коней та на живу природу загалом. Бамберг – практикуючий ветеринар, а Освальд – професор фармакології у Корнельському коледжі ветеринарної медицини. Вони двоє протягом року досліджували усі випадки захворювань чи смерті тварин, які пов'язані з фрекінгом. Дослідження містить опис кількох випадків: на одній фермі 60 корів випасали біля потічка, у який, як повідомлялося, злили фрекінгову рідину, а інших 36 особин великої рогатої худоби випасали далі і вони не мали доступу до цього потічка. З 60 корів 21 корова померла, а 16 не змогли дати потомства наступної весни. Усі 36 корів, які не пили з потічка, не мали жодних проблем зі здоров'ям. Ще один природний експеримент проводився на іншій фермі, де 140 корів пили воду, заражену в результаті ушкодження резервуара для відпрацьованої фрекінгової рідини. З цих 140 корів приблизно 70 померли і було багато випадків мертвонароджених чи недорозвинених телят. Інші 60 корів з того ж стада, випасалися на іншому пасовищі і не мали доступу до токсичних речовин. Жодна з них не мала проблем зі здоров'ям чи з народженням потомства.¹²

Утилізація відпрацьованої рідини

Ще одним важливим питанням є повернення на поверхню відпрацьованої рідини. При застосуванні технології гідравлічного розриву одна свердловина протягом свого життєвого циклу може утворити понад 3,8 мільйонів літрів токсичних відпрацьованих вод. У деяких штатах США газодобувні компанії накопичували відпрацьовані води у глибоких підземних контрольованих свердловинах, а у штатах Пенсильванія та Нью-Йорк компанії

¹⁰ Детальнішу інформацію можна знайти за адресою:

<http://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/20ed1dfa1751192c8525735900400c30/ef35bd26a80d6ce3852579600065c94e!OpenDocument>

¹¹ John Broderick et al. (2012), "Shale Gas: an updated assessment of environmental and climate change impacts", Tyndall Centre for Climate Change Research (Report commissioned by The co-operative)

¹² Michelle Bamberger et al. (2012), "Impacts of Gas Drilling on Human and Animal Health," appeared in *New Solutions* (Jan. 2012).

транспортують відпрацьовані води на міські очисні споруди.¹³ Розслідування, проведене газетою Нью-Йорк Таймз, виявило, що ці очисні споруди часто не мають потужностей, щоб належним чином фільтрувати та очищати усі забруднюючі речовини, що містяться у відходах буріння, перед тим, як скинути їх у річки, які слугують джерелом питної води. Окрім того, рівень радіоактивності у відпрацьованих водах часто значно перевищував норму і допустимий для потужностей очисних споруд рівень.¹⁴ Тому цю отруєну воду просто випускали у ріки та потічки, які є джерелом питної води для мільйонів мешканців штату Пенсильванія.

Деколи ці токсичні відходи просочуються у ґрунт випадково, коли, наприклад, вибухають труби з природнім газом, що призводить до зараження навколишніх ґрунтів.

Відповідно до результатів досліджень, проведених Центром якості води в міських екологічних системах Карнегі Меллон та Відділом води та каналізації Пітсбурга, підвищений рівень броміду у ріках Пенсильванії пов'язаний з викидами відпрацьованої води газовидобувною промисловістю.¹⁵ Як наслідок, у травні 2011 р. штат Пенсильванія попросив газовидобувну промисловість припинити утилізацію заражених відпрацьованих вод на громадських очисних спорудах.¹⁶

Ще одне питання, яке потрібно ретельно зважити, це реагування на аварійні ситуації. Аварії під час фрекінгу стаються переважно у віддалених районах і на приїзд спеціалізованої аварійної бригади потрібен певний час. За цей час відбувається забруднення усіх вод, ґрунтів та повітря. Наприклад, в результаті аварії в окрузі Бредфорд вилилися тонни токсичних речовин. Компанія, яка здійснювала буріння, чекала на спеціалізовану бригаду з Техасу 13 годин, що спричинило значне забруднення ґрунтів, потічків і повітря. Компанії часто не готові оперативно реагувати на аварійні ситуації, що веде до катастрофічних наслідків.¹⁷

У березні 2013 р. у штаті Колорадо біля м. Віндзор мав місце витік токсичних відпрацьованих вод. Вода була фонтаном зі свердловини понад 30 годин. Жодних екологічних інспекторів на місці аварії не було. Цей витік зайняв 55-те місце серед 5,177 подібних витоків. За останній рік компанія PDC, яка працює в Колорадо, повідомила про 12 випадків витіку відходів, але цей випадок наймасштабніший. Загалом нафто- та газовидобувні компанії, які працюють в Колорадо, за останні 5 років повідомляють про 2000 випадків витікання відходів, приблизно 17% з яких потрапили у ґрунт.¹⁸

Вплив на здоров'я людей

Загалом хімікати можуть мати і негайний вплив на здоров'я людей, і накопичувальний ефект, який не може діагностуватися відразу, а може виявлятися через місяці, роки і навіть десятиліття.

¹³ Bryan Walsh (2011), "The Gas Dilemma", Time Magazine

¹⁴ Ian Urbina (2011), "Regulation Lax as Gas Wells' Tainted Water Hits Rivers", New York Times

¹⁵ Mark Levy (2011), "Fracking Wastewater Disposal Process To Be Altered In Pennsylvania", Huffington Post

¹⁶ Там само.

¹⁷ Детальніша інформація знаходиться за адресою

http://epl.org.ua/fileadmin/user_upload/publications/Consolidated_LLM_memo_26-2012.pdf

¹⁸ Більше інформації за адресою http://www.denverpost.com/breakingnews/ci_22593942/big-fracking-fluid-spill-near-windsor-is-cleaned?source=pkg

Свинець є небезпечним забруднювачем повітря і особливо негативно впливає на неврологічний розвиток дітей. У дорослих він викликає проблеми з боку репродуктивної системи, гіпертонію, нервові розлади.¹⁹

Дуже невелика кількість бензолу, який спричиняє рак, може забруднити мільйони літрів води. Толуол, який вражає центральну нервову систему, може викликати розумові розлади, включаючи затьмарення свідомості, візуальні та слухові галюцинації. Також ці хімічні речовини можуть спричинити безпліддя, аутизм, діабет, захворювання щитовидної залози і рак.

Лікар і викладач медичного коледжу Вел-Корнел (США) Адам Ло говорить, що мешканці територій, де проводиться буріння, спочатку можуть відчувати біль у ногах, нудоту, мати висипи на шкірі. Через забруднення води барієм у людей випадає волосся, з'являються проблеми з шлунково-кишковим трактом, серцево-судинні недуги, втрата рівноваги, сповільнення та спотворення мови. Через забруднення повітря виникає задуха, головні болі, подразнення горла і розумові розлади.²⁰

Отже, говорити про безпечні технології не можуть навіть компанії, які мають великий досвід у бурінні та експлуатації сланцевого газу.

2. Екологічні ризики буріння та експлуатації сланцевого газу на Олеській площі

Буріння свердловин для видобутку сланцевого газу, як впливає з наявної інформації, вестиметься кущовим методом, тобто свердловини розташовуватимуться близько одна від одної. З одного вертикального ствола буритимуться кілька горизонтальних. Як правило, в процесі проходки горизонтального ствола застосовується більша кількість різноманітних реагентів. Ризики у процесі вертикального буріння ті ж, що і при бурінні свердловин традиційного газу – проходка водоносних горизонтів при не обсадженому металевію колоною стволи, ліквідація поглинень бурового розчину. При кущовому методі буде значне використання води і хімічних реагентів на невеликих ділянках.

Під час виконання гідравлічних розривів лише для однієї свердловини використовується від 9 000 до 29 000 метрів кубічних води. Велика частина води (1 300 - 23 000 метрів кубічних води з однієї свердловини) потім повертається на поверхню. Ця вода містить хімічні речовини зі сланцевих порід: важкі метали, природні радіоактивні матеріали та різноманітні забруднюючі речовини, що використовуються при закачуванні, включаючи токсичні речовини.

Друге складне питання – де утилізувати значну кількість вибуреної породи (шламу), непридатного бурового розчину, бурових стічних вод. Окрема проблема - утилізація вод з підвищеним рівнем радіоактивності, якщо такі виявляться в процесі буріння. При бурінні свердловин для видобутку сланцевого газу постає питання утилізації відходів буріння, оскільки в районі видобутку нетрадиційних газів відсутні полігони для захоронення десятків тисяч кубометрів вибуреної породи, шламу, відпрацьованих рідин, що використовуються для гідророзриву пластів (ГРП-рідина). Ця рідина може мати радіаційне та хімічне забруднення,

¹⁹ EPA, Basic Information about Lead (online at www.epa.gov/lead/pubs/leadinfo.htm)

(дата відвідування 30 березня 2011 р.).

²⁰ Детальніша інформація знаходиться за адресою http://epl.org.ua/fileadmin/user_upload/dodatky_do_sprav/Hydraulic_Fracturing_Report_4.18.11.pdf

поводження з нею має бути покладене на фахівців та установи, які мають відповідні ліцензії та допуски.

У Львівській області відсутній полігон для захоронення небезпечних відходів. Постає питання: куди вивозитимуть таку велику кількість рідких відходів? Спеціалізовані полігони в сусідніх областях для захоронення відходів I-III безпеки відсутні. Ймовірно, забруднена вода вивозитиметься на сміттєзвалища, очисні споруди (які є і без цього навантаження вкрай в незадовільному стані) або ж вилитиметься на рельєф чи в річку. До річч, при добуванні традиційних вуглеводнів, на території області мало місце забруднення ґрунтів важкими металами та нафтопродуктами, і перевищення норм сягало в 10-100 разів, визначалися лише акредитовані показники. Львівським обласним контролюючим органам важко буде відслідковувати забруднення, оскільки використовуватимуться складні органічні і неорганічні речовини, на які лабораторії в області не атестовані, відсутні методики їх дослідження.

Експлуатація свердловин методом гідророзриву на даний час також застосовується у нафтогазовидобутку, однак вона носить разовий характер, потребує набагато меншу кількість води і, відповідно хімреагентів. Крім цього, видобуті на поверхню супутні пластові води повертаються назад у той же пласт. У районах, де здійснюватиметься експлуатація сланцевого газу, колектори для утилізації пластових вод не розвідані.

В Україну йдуть з відпрацьованою, традиційною водяною технологією (гідророзрив пласта). Компанії можуть засекречувати хімічний склад розчину, який будуть закачувати під землю, посиляючись на комерційну таємницю. Є менш небезпечні для природи і відносно чисті технології видобутку сланцевого газу, але вони набагато підвищують собівартість.

Українське законодавство забороняє використовувати хімічні речовини без затверджених екологічних нормативів. Горизонтальне буріння і експлуатація свердловин для сланцевого газу вимагають саме застосування токсичних хімічних реагентів, на більшість з яких в Україні відсутні екологічні нормативи.

У нормативних актах більшості країн, в яких ще не заборонено використання фрекінгу, від компаній вимагається повністю розкривати склад фрекінг-рідини. В Україні такої вимоги у законодавстві немає, отже, у разі аварії або ж навмисного забруднення докільля довести провину саме компаній, що застосовують фрекінг, буде майже неможливо.

Заради економії води одну й ту саму ГРП-рідину планується використовувати декілька разів, а між гідророзривами пластів її будуть десь зберігати, існує ймовірність також радіаційного забруднення ґрунтів, ґрунтових вод.

У межах Олеської площі знаходяться численні водозабори, що використовуються для господарсько-питного водопостачання, родовища мінеральних вод. Закон України «Про питну воду і питне водопостачання», зокрема, забороняє експлуатацію надр у зонах санітарної охорони водозаборів питного водопостачання. Водний Кодекс України забороняє експлуатацію надр на землях водного фонду, але, на жаль, введеною поправкою дозволяє здійснення геологорозвідувальних та бурових робіт.

Великі обсяги транспортних перевезень, використання важкої техніки, обумовлених будівництвом свердловини та її подальшою експлуатацією, а також іншими процесами, що обов'язково проходитимуть на самій свердловині та поруч з нею (завезення обладнання, обслуговування комунікацій тощо) неминуче призведуть до пошкодження ґрунту, зокрема, родючого шару ґрунту (РШГ), яке, в свою чергу, може спровокувати ерозійні процеси.

При бурінні свердловин буде знято та перенесено ґрунтовий покрив (РШГ) на великих площах. Технічна і біологічна рекультивация порушених земель є обов'язковими.

Техзавдання має передбачити дбайливе ставлення до головної майнової цінності нашої держави — родючих ґрунтів. **У техзавданні має бути прописане питання про утилізацію відходів буріння, зокрема відпрацьованої ГРП-рідини.** Вимоги до транспортування ГРП-рідини мають чітко встановлювати відсутність навіть теоретичної можливості вилування цієї речовини на поля сільськогосподарського призначення, природні ділянки, території населених пунктів, водойми.

На етапі формування технічного завдання має бути невід'ємною вимога розміщення на об'єкті мобільної лабораторії моніторингу стану довкілля, яка б діяла цілодобово. Необхідно також передбачити радіаційний контроль. Об'єктом екологічного і санітарно-епідеміологічного контролю мають стати поверхневі стоки, водні об'єкти, ґрунтові води, ґрунт, атмосферне повітря навколо свердловини та навколо місць зберігання ГРП-рідини.

Висновки:

- 1. Екологічні ризики, пов'язані з розробкою сланцевого газу, не достатньо вивчені і важливо провести глибокі геологічні, гідрологічні, мінералогічні та хімічні дослідження перед тим, як приймати рішення щодо застосування технології гідравлічного розриву.**
- 2. Теперішня практика розробки сланцевого газу показує, що ризики для довкілля та здоров'я людей є численними, і поспішні рішення можуть обернутися трагедією для мільйонів людей.**
- 3. Забезпечити необхідну прозорість та діалог, зокрема з екологічними інституціями щодо вибору країнами джерел енергії, а також зміцнити політику енергозбереження та розвитку відновлюваних джерел енергії як головної альтернативи використанню викопного палива.**
- 4. Зміцнити політику енергоощадності та розвитку відновлюваних джерел енергії як головної альтернативи використанню викопного палива. Прийняти нове законодавство про оцінку впливу на навколишнє середовище з врахуванням вимог міжнародних угод стороною яких є Україна та вимог щодо наближення до законодавства ЄС, зокрема, Директиви 2011/92/ЄС про оцінку впливу окремих державних і приватних проектів на навколишнє середовище (кодифікованої).**