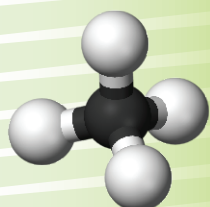




Е-БЮЛЕТЕНЬ
№3(12) 2014



«МЕТАНОСФЕРА»

Серія: «Світовий досвід видобутку нетрадиційного газу для України:
Економіка і Технології. Екологія і Регуляція. Дезінформація і Маніпуляції»

НЕТРАДИЦІЙНИЙ ГАЗ VERSUS АГРОІНДУСТРІЯ



VS



КИЇВ
Липень 2014

ЗМІСТ:

Вступ	3
Використання води на потреби ГРП та виробництво біопалива. Порівняння	3
Вплив видобутку нетрадиційного газу на родовищі «Марселус Шейл» на молочну галузь штату Пенсильванія	4
Газ та сільське господарство: прямі й непрямі впливи (на прикладі штату Каліфорнія)	7
Існуюча законодавча база Пенсильванії та політика захисту фермерства	9
Питання використання води.....	10
Вплив на ґрунти.....	10
Особливості рекультивації майданчиків.....	11
Вимоги до обладнання майданчиків та інфраструктури.....	12
Вимоги до рекультивації та відновлення земельних ділянок.....	12
Дворічний моніторинг та відновлення ґрунту.....	13
Деякі порівняння	14
Насамкінець.....	18
Висновки	21

Вступ.

Одним з аргументів опонентів розробки покладів нетрадиційного газу є його шкідливість для сільськогосподарського виробництва. Мовляв, масштабна розробка покладів НТГ скорочує посівні площі, виводить з обігу орні землі, змінює водний баланс місцевості, отруює ґрунти та робить їх непридатними для подальшого використання в аграрному виробництві. Найбільші заперечення, звісно, зустрічає гідророзрив пласта, який потребує використання значної кількості води. За логікою опонентів ГРП, ця вода мала б використовуватись у сільськогосподарських цілях – для зрошення, напування худоби тощо. Поглянемо на приклади США та Канади, де з початку 2000-х ведеться масштабний промисловий видобуток нетрадиційних вуглеводнів. До того ж обидві країни входять в ТОП-10 світових лідерів з виробництва аграрної продукції. США традиційно впродовж багатьох десятиліть тримають провідні позиції як у рослинництві, так і у тваринництві.

Використання води на потреби ГРП та виробництво біопалива. Порівняння.

У штаті Техас на родовищі Eagle Ford для проведення багатостадійного гідророзриву на одній свердловині необхідно 7 млн. галонів води, що в метричній системі дорівнює 26 400 куб. м. Продуктивність свердловини складає 8 400 000 галонів нафти. Таким чином, 1 галон використаної води забезпечує приблизно 1,2 галони видобутої нафти. Ця цифра є достатньо скромною у порівнянні з продукуванням еквівалентного обсягу енергії при виробництві етанолу із зернових культур. Необхідно 3 галони води для отримання 1 галону етанолу – і це без врахування води, яка безпосередньо необхідна для вирощування сільськогосподарських культур. Вирощування одного бушелю зернових (36,6 л), з якого можна виробити 2,5 галони етанолу вимагає 2500 галонів (9,5 куб. м) води. Таким чином, в середньому на 1 галон виробленого етанолу необхідно 1000 галонів (3,7 куб. м) води на весь цикл – від вирощування зерна до виробництва кінцевого продукту.



Фото 1.
Вирощування культур
для біопалива в США

Якщо розглянути конкретний приклад, то у штаті Техас добове виробництво етанолу складає 33,6 млн. галонів. Щоденне споживання води для виробництва даного обсягу етанолу буде складати 100 млн.галонів (378 000 куб. м). Для того, щоб виростити необхідний обсяг зернових культур, які стануть сировиною для виробництва означеного обсягу етанолу, необхідно ще 13,8 трлн.галонів води (52 млн.куб. м). Якщо тепер перенести використання таких обсягів води, що йдуть на повний цикл виробництва етанолу із зернових культур, на видобуток нетрадиційного газу (гідророзрив), то це еквівалентно водним затратам на виконання ГРП на 2 млн. свердловин на рік або ж на 5500 свердловин на день. Це є цілком абсурдною цифрою, адже у США, наприклад, за даними Американського нафтового інституту (American Petroleum Institute, API), за 2012 рік усього було пробурено 46 736 свердловин для видобутку усіх видів вуглеводнів (як традиційних газу та нафти, так і нетрадиційних), що означає в середньому буріння 128 свердловин на день¹ (за оцінками «Oil and Gas Journal» в 2013 році в США було пробурено 38 158 свердловин). Але, якщо б навіть видобуток НТГ і проводився такими темпами, ми отримали би більший еквівалент енергії при рівному використанні води. В даному прикладі природний газ порівнюється з етанолом з двох причин: по-перше, 30% вирощуваних зернових культур в США йдуть на виробництво етанолу, по-друге, більшість фермерів, що переймаються проблемами використання води в процесі видобутку нетрадиційного газу вважають, що етанол є більш заощадливим «зеленим» способом генерування енергії.

Таким чином, порівняння на практиці із реальним споживанням води в інших галузях показує, що проблема використання води в процесі гідророзриву є здебільшого надуманою.

Вплив видобутку нетрадиційного газу на родовищі «Марселус Шейл» на молочну галузь штату Пенсильванія

У 2013 році в американському науковому журналі «Нове рішення» («New Solution») було опубліковане описове дослідження групи авторів (Маделон Л. Фінкел, Джейн Селеджін, Джейк Хайс та Нітін Кондамуді), в якому було проведено аналіз змін обсягів виробництва молока в штаті Пенсильванія, кількості корів, надоїв на корову в штатах із активним видобутком нетрадиційного газу в порівнянні із сусідніми штатами, де видобуток газу був незначним або взагалі не здійснювався за період з 1996 по 2011 рік. Штат Пенсильванія, де на початку 2000-х років розпочався активний видобуток нетрадиційного газу, є важливим сільськогосподарським регіоном США та є п'ятим штатом за обсягами розвитку молочної промисловості після Каліфорнії, Вісконсину, Айдахо та Нью-Йорку. Один з топових округів, що має непогані показники в молочній промисловості є Бредфорд (Bradford), що також розташований в межах площі «Марселус Шейл» та з 2011 року перетворився на округ із найбільшою кількістю пробурених свердловин в межах штату Пенсильванія.

¹<http://www.ohio.com/blogs/drilling/ohio-utica-shale-1.291290/nearly-154-billion-spent-on-drilling-46-736-u-s-wells-in-2012-1.454832>



Фото 2. На пасовиськах Пенсильванії
<http://farmflavor.com/us-ag/pennsylvania/>

В штаті значний розвиток промисловості нетрадиційного газу був зафіксований з 2006 року (на відміну від сусіднього Нью-Йорку, де до 2012 року був накладений мораторій на буріння), що стало основною причиною обрання саме цього штату в якості предмету аналізу. Дані щодо обсягів розвитку молочної промисловості були запозичені в Національній службі статистики Департаменту сільського господарства США.

Таблиця 1. Процентне відношення змін у кількості дійних корів, обсягах загального виробництва молока та кількості свердловин пробурених в окремому штаті, 2007-2011 рр.

Округ	Процентне співвідношення кількості дійних корів	Процентне співвідношення змін загальних обсягів надоїв молока	Кількість пробурених свердловин в окрузі
Округи з найбільшою кількістю пробурених свердловин			
Бредфорд(Bradford)	-25.6	-20.6	955
Тайога(Tioga)	-18.3	-16.8	690
Вашингтон(Washington)	-46.7	-28.9	536
Лікамінг(Lycoming)	-36.0	-26.5	466
Саскеган (Susquehanna)	-25.0	-23.9	454
Прилеглі округи із загальною кількістю пробурених свердловин менше ніж 100			
Сілліван (Sullivan)	-5.3	-2.5	41
Клінтон (Clinton)	0	+1.4	88
Потер (Potter)	+11.5	+8.7	72
Лакаванна (Lackawanna)	0	+10.0	2
Сомерсет (Somerset)	-12.1	-10.5	19
Бівер(Beaver)	-11.1	-10.1	7

У всіх п'яти округах з найбільшою кількістю пробурених свердловин, дані вказують на значний спад у кількості дійних корів як в період з 1996 по 2006 рік (ще до початку активної бурової діяльності) так і з 2007 по 2011 роки, коли розпочався широкомасштабний видобуток. За виключенням округу Клінтон, в прилеглих районах, кількість пробурених свердловин в яких була нижче за 100, також було зафіксоване зниження кількості дійних корів в період з 1996 по 2006 рік. В період з 2007 по 2011 рр. показники були більш змішаними: в деяких округах спад був більш помірним (Саліван, Сомерсет, Бівер), в деяких з округів змін зафіксовано не було (Клінтон, Лакаванна), в одному окрузі було зафіксоване незначне збільшення молочного виробництва (Потер). В загальному підсумку в дослідженні робиться висновок, що буріння не впливає на зменшення кількості дійних корів і загальні обсяги надоїв молока, адже спад розпочався ще перед тим, як розпочалось активне буріння свердловин у 2007 році, **найбільший вплив мав процес продажу та здачі в оренду земельних ділянок фермерами на користь нафтогазовидобувних компаній.**

Відповідно, зниження кількості дійних корів мало прямий вплив на зменшення обсягів виробництва (надоїв) молока. В період з 1996 по 2006 рр. у регіонах з найбільшою кількістю пробурених свердловин спад виробництва молока варіювався від -15,7% в окрузі Бредфорд до -53,3 % в окрузі Вашингтон. Лише в окрузі Лікамінг був зафіксований незначний приріст виробництва. З 2007 по 2011 рр. ця тенденція продовжилась, і в кожному окрузі був зафіксований спад виробництва.

Для більш докладної демонстрації результатів дослідження надавались дані по середньому надою молока однією коровою в період до 2011 р. В Таблиці 2 надано порівняльний аналіз виробничих показників за п'ятьма округами з найбільшою бурильною активністю з прилеглими шістьма округами, де було пробурено менше ніж 100 свердловин. Середнє виробництво молока із розрахунку на одну корову залишалось незмінним із року в рік у всіх округах як із найбільшою, так і з найменшою буровою діяльністю, або взагалі і в тих округах де буріння не проводилось.

Таблиця 2.
Середнє виробництва молока (надої) однією коровою в рік, 2007-2011 рр., фунти²

Рік	Середній надій молока однією коровою,	
	Округи з активною буровою діяльністю	Прилеглі округи, з кількістю пробурених свердловин менше 100
2007	17 949,4	17 734,8
2008	18 407,0	17 868,6
2009	17 848,2	17 561,5
2010	18 763,7	18 308,5
2011	18 970,3	17 931,2
Середній показник за період 2007-2011 рр.	18 386,1	17 881,3

² В США обсяги надоїв молока на молочному виробництві вимірюються за позначення його ваги у фунтах. 1 кг ≈ 2,20 футнів. Враховуючи густину молока в межах 1,027-1,032 г/см³, 1 літр молока може важити 1,027-1,032 кг.

За результати дослідження було встановлено, що як в період до 2007 року (до значної активізації бурової діяльності), так і в період після 2007 року, в округах де буріння було більш масштабним в деякі роки середнє виробництва молока однією коровою було навіть більшим за обсягами ніж в округах, де буріння не проводилось.

Загальний висновок дослідження був такий, що кількість пробурених свердловин не має прямого впливу на спад виробництва молока. Так, наприклад, округ Бредфорд, де була пробурена найбільша кількість свердловин, не відрізнявся найбільшим відсотком спаду кількості дійних корів та загальних обсягах виробництва молока. З іншого боку, в окрузі Вашингтон, де було пробурено на час дослідження лише кілька свердловин, був зафіксований найбільший відсоток спаду молочної промисловості. Однією з причин спаду виробництва може вважатися здача фермерами земельних ділянок в оренду.

Газ та сільське господарство: прямі й непрямі впливи (на прикладі штату Каліфорнія).

Сланцева революція США стала причиною значного зниження ціни на газ в США. Прямий вплив низьких газових цін на сільське господарство Каліфорнії є незначним. За даними Енергетичної комісії Каліфорнії, лише 0,8% від загальних обсягів споживання газу припадає на сільське господарство. Причиною цього є той факт, що більша частина сільськогосподарської техніки працює на рідинному паливі, а не на газі. В довгостроковій перспективі, якщо ціна на природний газ залишиться нижчою за ціну на бензин та дизель, може відбутися перехід в споживанні домогосподарствами та фермами на газове паливо. Наприклад, трактори що заправляються традиційно дизельним паливом, можуть бути переобладнані на використання зрідженого природного газу.

На додаток, із збільшенням використання природного газу в якості палива в транспортному секторі, витрати на транспортування та доставку до споживача тих чи інших сільськогосподарських продуктів можуть знизитися. Окрім прямого впливу низьких цін на природний газ, також можна зазначити два головних потенційних непрямих впливи.

По-перше, це вплив цін на природний газ на вартість добрив. Природний газ є головним елементом виробництва аміаку, який в свою чергу є ключовим елементом у виробництві всіх азотних добрив. Протягом 2010 року в США було використано 20,84 млн. тонн хімічних добрив, з яких азотні добрива склали 59%. Тенденція залежності цін на добрива від цін на природний газ добре відстежувалась в США з 2000 по 2006 роки, коли кореляція між місячними цінами на природний газ та аміак в США складала 0,81. В той час, як ціни на природний газ збільшувалися з 3 дол. США/ 1 млн. БТО до 12 дол. США/ 1 млн.БТО, ціни на аміак збільшилися на 130% з 227 дол.США за тонну до 521 дол. США за тонну.

Низька та стабільна ціна на природний газ, що стала наслідком сланцевого буму, мала відповідно наслідком зниження ціни на аміак. В результаті, азотні добрива, як і фосфатні та калійні, що служать заміниками азоту також впали в ціні. Така

низька ціна на добрива є безперечною перевагою для всього агропромислового сектору. В свою чергу регіони, які спеціалізуються на вирощуванні більш добривоінтенсивних культур, як-то зернові чи кукурудза, будуть в більшій мірі користуватися цією перевагою.

Другим значним непрямым впливом на сільське господарство може бути роль, яку грає природний газ у виробництві електроенергії в тому чи іншому регіоні. В США для прикладу, вугілля та природний газ складали майже 70% у генерації електроенергії. У 2011 році в США вугілля було домінантним енергетичним ресурсом та 44% електроенергії генерувалось електростанціями, що оперували на вугіллі, в той час, як лише 25% електроенергії генерувалось за рахунок природного газу. В результаті, ціни на природний газ зіграли ключову роль у встановленні ціни на електроенергію в Каліфорнії, де більше половини обсягів генерованої електроенергії вироблялось на газових електростанціях. Низькі ціни на природний газ прямо впливають на ціну на електроенергію в більшості регіонів США. За даними агентства IHS Global Insight, Inc. зниження ціни на природний газ в результаті «сланцевої революції» в США призведе до зниження на 10% в середньому цін на електроенергію в країні в наступні 25 років. В Каліфорнії низькі ціни на електроенергію будуть мати прямий вплив на розвиток сільського господарства, з огляду на значну залежність останнього від зрошення (іригації). Відповідно до даних USDA (NASS), Каліфорнія використовує зрошення майже на 50% сільськогосподарських угідь.



Фото 3. Система іригації в Каліфорнії

<http://news.stanford.edu/news/2011/july/california-groundwater-management-060711.html>

Саме в цьому штаті рівень використання води є вдвічі більшим ніж в середньому по країні. Одною з головних детермінант вартості води є електроенергія.

В Каліфорнії, 7% від загальних обсягів генерованої електроенергії використовується в цілях сільського господарства, зокрема для прокачування води. Протягом року в середньому в Каліфорнії проводиться зрошення 9,6 млн. акрів (3,88 млн. га) угідь, що вимагає використання майже 34 млн. акро-футів (майже 42 млрд. куб. м.) води із загальних 43 млн. акро-футів (53 млрд. куб. м.) води, що подається з водойм за допомогою каналів або качається з підземних вод. Цей процес вимагає 10 000 ГВт електроенергії на прокачування та переміщення цих обсягів води³. З огляду на традиційно високі ціни на електроенергію в штаті Каліфорнія через активне застосування зрошення, сільське господарство може користуватися значними перевагами від зниження тарифів на електроенергію.

Внаслідок зниження цін на природний газ в США значно змінилася динаміка американського енергетичного ринку. Низькі ціни на природний газ відіграють ключову роль у підтриманні та підвищенні конкурентоспроможності енергоінтенсивних галузей промисловості. Дешевий газ також має потенціал зниження собівартості виробництва ключових продуктів агропромислового сектору. Хоча фрекінг ймовірно не привнесе кардинальних змін в конкурентні переваги штату Каліфорнія на регіональному рівні, проте в загальнонаціональному масштабі агропромисловий сектор безперечно зазнає переваг трансформації низьких газових цін в нижчу собівартість води та добрив.

Існуюча законодавча база Пенсильванії та політика захисту фермерства.

За даними Департаменту сільського господарства США в Пенсильванії існує 63200 ферм, які приносять загальний чистий прибуток понад 1,3 млрд. дол. США. З огляду на важливість агропромислового сектору, адміністрація штату заохочує проведення жорсткої політики, спрямованої на захист прав фермерів. В статті присвяченій захисту агропромислового сектору Росс Х.Піфер, директор Центру аграрного права та ресурсів штату Пенсильванія (Penn State's Agricultural Law and Resource Center), вказує на наявність великої кількості регуляторних актів в штаті, що захищають права землевласників. Основу такої нормативно-правової бази становлять наступні законодавчі акти:

- Акт оцінки стану фермерських господарств та лісових угідь штату Пенсильванія від 1974 року (Pensylvania Farmland and Forest Land Assessment Act of 1974)
- Закон про безпеку сільськогосподарських угідь (Agricultural Area Security Law)
- Акт про право займатися фермерським господарюванням (the Right to Farm Act)
- Акт про сільське господарювання, громади та навколишнє середовище у сільській місцевості (Agriculture, Communities and Rural Environment Act).

Дані акти демонструють важливість сільськогосподарського сектору для економіки штату, окрім того йде безперервний процес вдосконалення нормативно-правової бази.

³ Giannini Foundation of Agricultural Economics • University of California

Питання використання води

Розчин для гідророзриву складається на 95% з води. За наявними оцінками буріння горизонтальної свердловини вимагає 2-4 млн. галонів води (7,5-15,1 млн. л або ж 7,5-15,1 тис. куб. м). Обсяги води можуть коливатися в залежності від глибини та проникності геологічних формацій. За даними консалтингового агентства «ALL consulting», свердловини пробурені в межах площі «Марселус Шейл», зазвичай, потребують майже 3 880 000 галонів води (14,6 млн. л або 14,6 тис. куб. м). Така цифра висуває Марселус Шейл на перше місце в порівнянні з площами «Барнет», «Файєтвіль» та «Хайнесвіль» за питомим споживанням води з розрахунку на одну свердловину. Через непрактичність транспортування таких великих обсягів води, існують випадки, коли компанії намагаються використовувати воду із водойм розташованих поблизу. Збільшення споживання води може мати потенційні негативні впливи на розвиток сільського господарства штату, тому на місцевому рівні розробляються заходи з часткового обмеження доступу операторів до водойм. Так, наприклад, один із операторів штату Арканзас вдався до будівництва спеціального резервуару об'ємом 500 акро-футів (61,3 тис.куб.м) для забору води в Літл Ред Рівер в періоди паводків. Техас, на території якого розташована площа «Барнет Шейл», прийняв рішення, відповідно до якого, на місцеві організації покладається завдання «прискіпливо проводити моніторинг обсягів води, що використовується на потреби гідророзриву».

Вплив на ґрунти.

За оцінками Роберта Шинделбека з Cornell Health Soil Team, структурного підрозділу Університету Корнелла, «будівництво інфраструктури необхідної для видобутку нетрадиційного газу може мати негативний вплив на якість ґрунтів, розташованих поруч із бурильним майданчиком та трубопроводами». Штат Нью-Йорк, задля вирішення цієї проблеми пропонує встановити різні стандарти обладнання майданчиків та регенерації ґрунтів, за яких при наявності більш чутливого ґрунту буде застосовуватися суворіші норми захисту ґрунтів. Зорганізується постійна звітність компанії щодо того, які заходи вживаються для задоволення даних вимог. В дослідженні Р. Шинделбека зазначається, що на сільськогосподарських ділянках, де проводився видобуток вуглеводнів, вживалася практика демонтажу наземних конструкцій та послідовного розуцільнення ґрунту, завдяки чому якість його залишалася незмінною в порівнянні з первинною.

В дослідженні Університету штату Пенсильванія (Pennsylvania State University) зазначається, що «46-62% всіх бурових майданчиків в штаті Пенсильванія будуються на території сільськогосподарських угідь. Цей результат викликає занепокоєння, адже майданчик для видобутку нетрадиційного газу зазвичай приблизно на 1га більший за майданчик для видобутку традиційного газу, що залягає на менших глибинах». В дослідженні підсумовується, що «від 647 до 1078 га сільськогосподарських земель має бути конвертовано в майданчики для видобутку нетрадиційного газу якщо припустити, що всі майданчики, яким був наданий дозвіл 3 червня 2011 року будуть використані». Окрім того, ця цифра може бути значно більшою, адже вона не враховує непрямий вплив на

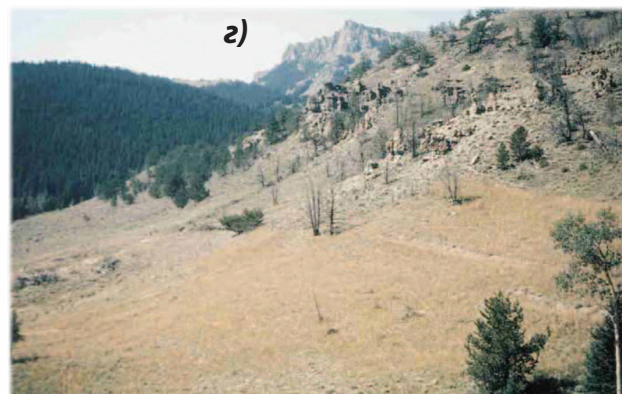


Фото 4. Зліва направо: **а)** Буровий майданчик під час буріння; **б)** Повернення майданчику природного контуру; **в)** Місце розташування повністю відповідає топографічному контуру після проведення відповідних робіт; **г)** Відновлений майданчик через два роки, засаджений місцевими рослинами та з поверненням оригінальним верхнім шаром ґрунту.
http://www.blm.gov/bmp/technical%20info_pdfs_ppt_text/WO1_VRM_BMP_Part_5_Slideshow.pdf

земельні ділянки, як-то прокладання доріг чи трубопроводів. Якщо врахувати такий непрямий вплив, що пов'язаний із розвитком необхідної транспортної інфраструктури, то задля обслуговування кожного майданчика знадобиться до 12 гектарів землі. Відповідно робиться висновок, що «в Пенсильванії на даний момент йде конкуренція за землі між нафтогазовидобувною галуззю та продовольчою»⁴

Особливості рекультивації майданчиків.

В контексті описаного вище, варто звернути увагу на настанови Департаменту сільського господарства та ринків штату Нью-Йорк (**Настанови з будівництва та відновлення на бурових майданчиках для видобутку нетрадиційного газу в сільськогосподарських місцевостях**). Дані настанови є обов'язковими для дотримання операторами бурових майданчиків. Настанови мають на меті мінімізацію негативного впливу бурового майданчику на сільськогосподарські угіддя, тому можуть представляти інтерес в контексті майбутньої розробки покладів нетрадиційного газу в Україні.

⁴ <https://blackberrymeadows.files.wordpress.com/2012/06/risk-to-farmers-who-frack.pdf>

Передбачається уникати практики розбиття великих полів на менші, які більш складні для обробки; дороги для доступу на майданчик пропонується прокласти по краю поля та по можливості використовувати наявну інфраструктуру та оминати сільськогосподарські угіддя. Обминання полів також дозволить зменшити негативні впливи на стан ґрунтів. Постійна ширина дороги для під'їзду на буровий майданчик має бути не більше за 16 футів (4,88 м) для мінімізації втрати сільськогосподарських угідь.

● **Вимоги до обладнання майданчиків та інфраструктури⁵**

Верхній шар ґрунту із сільськогосподарської ділянки, що буде використовуватися для проїзду транспорту та паркінгу має бути знятий задля повернення його на дану ділянку під час рекультивації майданчику. Верхній шар ґрунту має зберігатися окремо від нижнього. Верхній шар ґрунту та підстильний шар зняті з бурового майданчику не мають блокувати природній дренаж. Підземний дренаж може бути зіпсований під час встановлення бурового майданчику. Положення щодо поновлення керамічних дренажних труб мають бути узгоджені в угоді про землекористування.

Під час буріння, вода з високою місткістю солі має бути викачана із свердловини та закачана у відстійник. Відстійники мають покриватися кількома футами підстильного шару ґрунту для попередження нанесення шкоди рослинності солями після рекультивації майданчику. Первинний наземний шар ґрунту має бути розмішений на поверхні відстійника під час рекультивації.

Під час буріння рідка глина має бути також викачана із свердловини та закачана в спеціальну яму на майданчику. Відходи бурового розчину по закінченню бурильних робіт мають бути вивезені з сільськогосподарської ділянки. При цьому потрібно уникати їх змішування з верхнім шаром ґрунту.

● **Вимоги до рекультивації та відновлення земельних ділянок**

Сільськогосподарські ділянки, що тимчасово використовуються в якості бурового майданчику мають бути відновлені та максимально повторювати первинний природній вигляд.

Після демонтажу бурового майданчику, всі задіяні сільськогосподарські угіддя мають зазнати розпушування до глибини 18 дюймів (майже на 47 см). В місцях де проводилось зняття верхнього шару ґрунту розпушування має проводитися до повернення верхнього шару ґрунту. Розпушування підстильного шару ґрунту та повернення верхнього шару ґрунту має відбуватися до 1 жовтня кожного року, адже після даного строку можна не отримати достатнього укріплення ґрунту для попередження ерозії в зимовий період. Якщо повернення ґрунтів та рекультивація будуть проводитися після 1 жовтня, необхідно у відповідні угоди включити положення про рекультивацію ерозійних ґрунтів у весняний період для забезпечення їх необхідного укріплення.

⁵ http://www.agriculture.ny.gov/AP/agsservices/Well_Pad_Guidelines.pdf

● **Дворічний моніторинг та відновлення ґрунту**

Після закриття свердловини оператор проекту має виконувати дворічний моніторинг. Саме дворічний моніторинг дозволяє взяти до уваги явища кліматичного циклу, як-то: вплив морозу, опадів та тривалість вегетаційного періоду, з яких можна вивести різноманітні моніторингові обчислення та висновки. Моніторингова фаза та фаза відновлення будуть використовуватися для визначення будь-яких залишкових негативних впливів на сільське господарство, пов'язаних із веденням бурової діяльності.

До основних параметрів, що підлягають моніторингу відносять товщину верхнього шару ґрунту, відповідну наявність каміння (зокрема великих каменів), траншей, рівень врожайності, тощо.

Впливи встановлюються за допомогою моніторингу навколишнього середовища через проведення моніторингу всіх сільськогосподарських ділянок, що зазнали впливу від діяльності енергетичних компаній. Окрім того компанія відповідальна за відновлення ділянки зобов'язується встановити діалог із землевласниками і Департаментом сільського господарства та ринків.

Моніторинг має включати необхідне пом'якшення залишкових впливів на дренаж. Брак верхнього шару ґрунту має компенсуватися за рахунок завезеного з інших місць верхнього шару ґрунту, що за своїми властивостями співпадає із якістю ґрунту на пошкодженому майданчику. Надлишкова кількість порід та велике каміння мають бути вивезені з майданчику.

Якщо після відновлення ґрунту продуктивність врожаю є меншою за продуктивність на прилеглих сільськогосподарських ділянках, де буріння та видобуток не проводилися, компанія що проводить відновлення має визначити необхідні заходи реабілітації ґрунту.

Доцільно проводити тестування щільності ґрунту на кожному типі ґрунту в межах ділянки. Там, де щільність ґрунту перевищує норму проводиться розпушування. Глибоке розпушування використовується в періоди відносно низької вологості ґрунту для забезпечення необхідного пом'якшення та попередження занадто високої щільності ґрунту.



Фото 5. Активний буровий майданчик на площі Марселус Шейл, округ Аншур (Upshur County), Західна Вірджинія, 2008 р.
http://www.wvsoro.org/shared/upshur_co.html



Фото 6. Майданчик після рекультивації на площі Марселус Шейл, округ Апшур, Західна Вірджинія.

http://www.wvsoro.org/shared/upshur_co.html

Деякі порівняння.

Як правило опоненти НТГ вказують на серйозні зміни у ландшафті місцевостей, де здійснюється розробка газових покладів та пропонують замість НТГ розвивати альтернативну енергетику, оскільки на їх думку, це чиста енергія. Однак, екологічно чиста енергія, якою дійсно є енергія вітру та сонця, далеко не така вже й ідеальна у всіх відношеннях. Особливо, що стосується впливів на ландшафт. Візуальний приклад порівняння впливу на ландшафт майданчиків газодобувних свердловин у порівнянні з вітропарком в Німеччині наглядно продемонстрований на фото нижче. Якщо з висоти пташиного польоту вітряки добре видно й вони домінують у місцевості, незворотно змінивши ландшафт, то видобувні майданчики візуально не вирізняються, тому їх довелося позначити зеленими позначками.



Фото 7. Слайд презентації представника компанії Еххон Мобіл на семінарі Інституту передових досліджень сталого розвитку (Institute for Advanced Sustainable Studies), Берлін, травень 2014 р.

Що стосується видобутку нетрадиційного газу, то модель промислового майданчика довжиною 110 м та шириною – 80 м спроектована таким чином, щоб мінімально змінювати ландшафт місцевості.

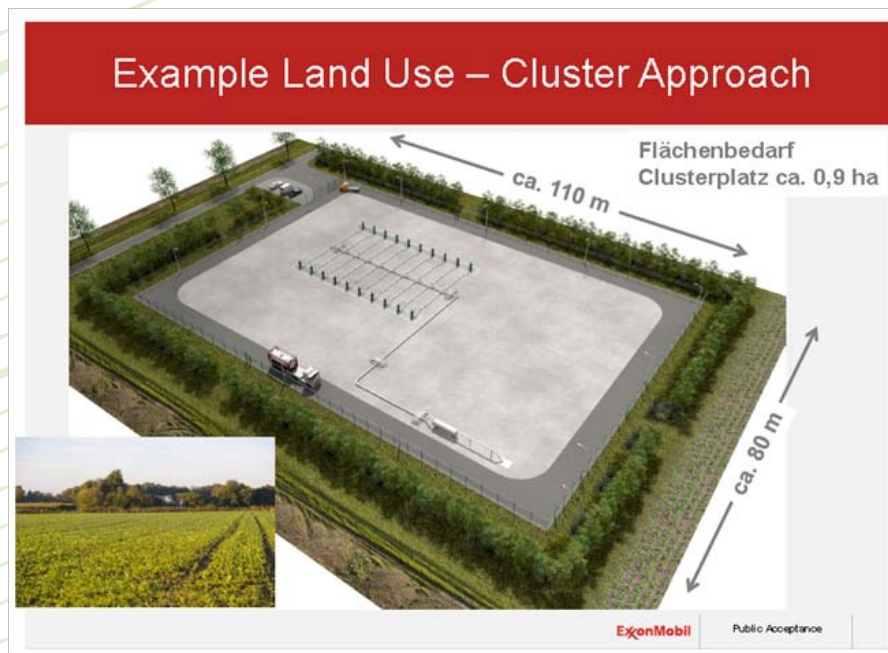
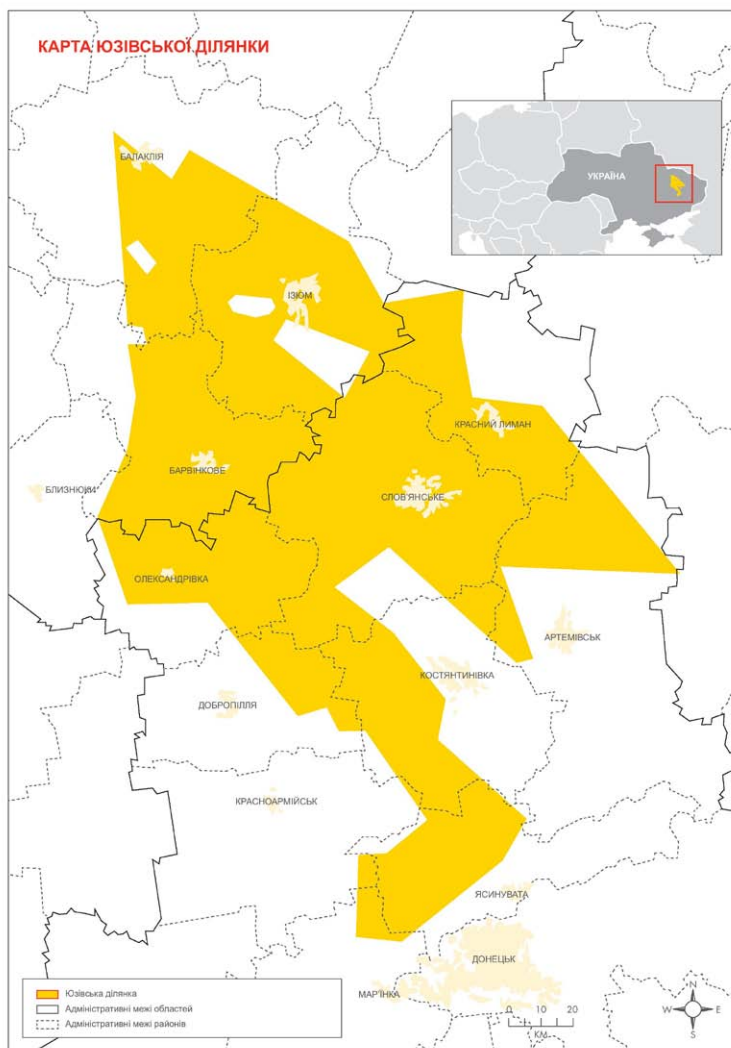


Фото 8. Слайд презентації представника компанії ExxonMobil на семінарі Інституту передових досліджень сталого розвитку (Institute for Advanced Sustainable Studies), Берлін, травень 2014 р.

В штаті Пенсильванія станом на 2012 рік нараховувалось 55 136 діючих газових свердловин за інформацію Управління енергетичної інформації США⁶. З огляду на те, що площа стандартного бурового майданчику дорівнює приблизно 0,9 га, можна змодельювати базовий сценарій площі зайнятої території штату під видобуток газу. Проте слід наголосити, що даний сценарій є приблизним, адже не враховує відсоток свердловин, пробурених з одного майданчику та за допомогою горизонтального буріння. **Орієнтовно виходить що для 55 136 свердловин, враховуючи площу одного майданчику 0,9 га та за умови розміщення однієї свердловини на одному майданчику, необхідно приблизно 50 000 га землі. Загальна площа штату Пенсильванія – 119 283 кв.км = 11 928 300 га.** Отже, виходить що індустрія газового буріння займає від загальної площі штату – 0,004%.

В Україні газ щільних пісковиків залягає на Юзівській площі, яка розташована на території Харківської та Донецької області, загальною площею 7886 км.кв. – 788 600 га. Тобто, за умов розгортання найбільш оптимістичного сценарію, підтвердження наявності комерційно видобувних запасів та досягнення темпів розробки покладів, притаманних для розвинутої індустрії за прикладом США, можна припустити, що в рамках даної моделі із загальної території Юзівської площі 788 600 га, безпосередньо під майданчики буде зайнято не більше 50 000 га (за аналогією із штатом Пенсильванія, де станом на 2012 рік, як вже зазначалось, було 55 136 свердловин) – тобто 0,06 % території самої Юзівської площі. Приблизно половина Юзівської площі припадає на Харківську область, відповідно за грубими підрахунками максимально в даній області буде пробурено половина від 50 000 свердловин - 25 000 свердловин, загальною площею 22 500 га. (При цьому, нами зроблено припущення, що кожна свердловина буриться окремо й потребує окремого бурового майданчика, хоча насправді, з одного

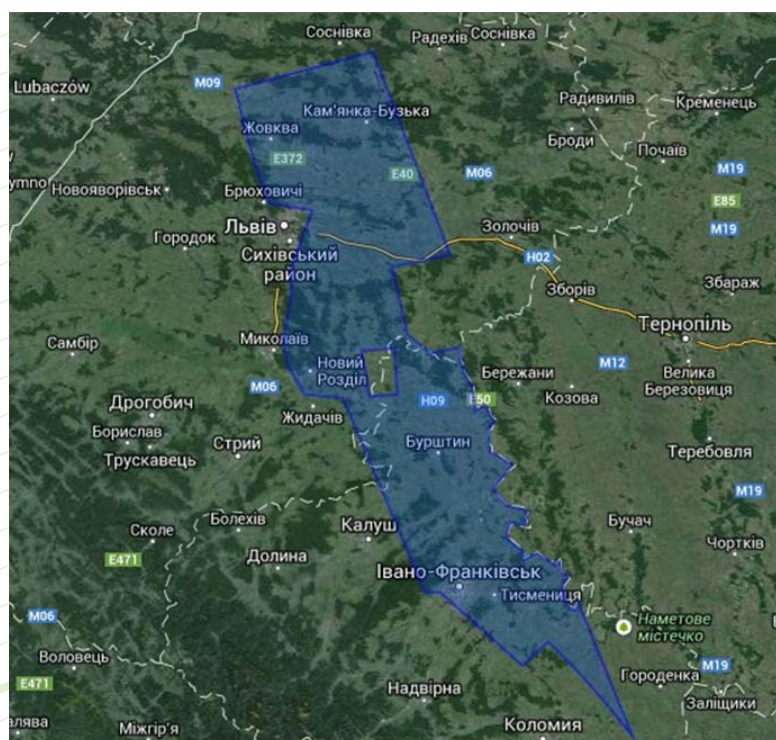
⁶ http://www.eia.gov/dnav/ng/ng_prod_wells_s1_a.htm



Мал. 1. Контури Юзівської площі.

майданчика компанія «Шелл» здатна бурити куш з 32 свердловин. Тобто, в реальних умовах для розміщення бурових майданчиків знадобиться площа на порядок менша, ніж 22 500 га.) Площа Харківської області складає 31,4 тис.кв.км = 3,140 млн.га, відповідно, за умов розгортання оптимістичного сценарію лише 0,007 % території може бути зайнято промисловістю видобутку НТГ. За даними Головного управління держземгента в м. Харкові, структура земельного фонду області свідчить, що 78,9% = 2,477 млн. га території області зайнято сільськогосподарськими землями, що складає достатньо високий відсоток. Відповідно, із наявних 2,477 млн.га сільгоспугідь на видобуток нетрадиційного газу буде вилучено не більше 22 500 га, що буде складати не більше 0,009% земель сільськогосподарського при-

значення, а отже від їх вилучення сільське господарство не зазнає значних втрат.



Мал. 2. Контури Олеської площі.

Іншим перспективним регіоном для видобутку нетрадиційного газу в Україні є Олеська площа, яка розташована на території Львівської та Івано-Франківської області на території 6 324 кв.км (632 400 га).

В рамках прогнозової моделі за аналогією із штатом Пенсильванія, якщо перенести ці цифри на приклад Олеської площі, за умов розгортання найбільш оптимістичного сценарію із максимальними темпами видобутку, то вий-

де, що під бурові майданчики буде вилучено не більше 0,07% території самої Олеської площі. Площа Львівської області – 21 833 кв.км = 2 183 300 га, площа Івано-Франківської області – 13 928 кв.км = 1 392 800 га, сумарно площа двох областей складає 3 576 100 га. У співвідношенні до площі двох областей під видобуток буде зайнято не більше 0,01% території.

За даними Головного управління статистики у Львівській області площа сільськогосподарських угідь станом на 1 липня 2013 року складала 265,2 тис. га⁷

В Івано-Франківській області площа сільськогосподарських угідь складає 631,9 тис. га (44,8% території області). Сумарна площа сільськогосподарських угідь в двох областях складає $265,2 + 631,9 = 897,1$ тис. га. Відповідно, у випадку співпадіння майданчиків для буріння із сільськогосподарськими територіями, із фонду угідь буде вилучено не більше 50 000 га, тобто 0,05% території, що не може суттєво позначитись на аграрному секторі.

Слід зазначити, що бурові роботи – явище тимчасове, а отже і землі вилучаються не назавжди, більше того видобуток газу та сільськогосподарська діяльність можуть поєднуватися на одній території:



Фото 9. Видобуток газу інтегрований до існуючої сільськогосподарської діяльності.
<http://www.aplng.com.au/home/working-farmers>

Насамкінець.

В наших попередніх дослідженнях ми неодноразово вказували на те, що опонентами розробки НТГ акцентується гіпертрофована увага до окремих аспектів видобутку газу, а водночас, не беруться до уваги деякі повсякденні речі, які за своїми наслідками є куди більш серйозними, аніж уявні «загрози» від НТГ. Звісно ж, коли мова йде про НТГ, то тема водних ресурсів – на чільному місці. ГРП, мовляв, позбавить і без того вододефіцитний регіон водних ресурсів, хімреагенти, що застосовуються, отрують воду та довкілля тощо. Але при цьому мало хто замислюється над тим, скільки витрачається води, наприклад, для того, щоб виготовити приємні для тіла звичайну футболку та джинси з бавовни. Так ось, за підрахунками авторитетної міжнародної екологічної організації «Фонд дикої природи» (WWF), на весь цикл від вирощування 1 кг бавовника (саме стільки потрібно для футболки та джинсів) до виробництва готової продукції потрібно 20 000 л води⁸. У світі щороку виготовляється приблизно 3,6 млрд. пар джинсів⁹, себто, у середньому кожний другий мешканець з понад 7-мільярдного населення планети вдягнений у джинси. Води, яка використовується для середньостатистичного ГРП (див. цифри вище у цій роботі), виявиться достатньо лише для того, щоб вдягнути у джинси та футболки приблизно 600 людей. Якщо взяти до уваги, що у США, за даними Агентства захисту довкілля (EPA), витрачається 70-140 млрд. галонів¹⁰ води (264,6-529,2 млрд. л) для ГРП, то це означає, що цією кількістю води можна «вдягнути» лише від 13 до 26 млн. людей. Отже, світовий аграрно-індустріальний цикл від вирощування бавовни до виробництва бавовняних виробів споживає води на два порядки (майже у 200 разів) більше, аніж індустрія НТГ у США!

До того ж, потрібно взяти до уваги й те, що вирощування бавовника потребує великої кількості інсектицидів, пестицидів, дефоліантів, а також мінеральних добрив, що потрапляють у воду при зрошенні полів. Він – найбільш хімічно містка сільськогосподарська культура. За даними згаданого вище WWF, 11% світового продажу пестицидів, і з них, зокрема, 24 % інсектицидів припадає саме на потреби вирощування бавовника¹¹. За один виробничий цикл здійснюється до 30 обробок поля різноманітними хімічними засобами, з-поміж яких можуть бути і гексахлорбензол, і дихлордифернілтрихлорметилметан. Це означає серйозне забруднення водного середовища й уже давно привело до проблем довкілля та здоров'я людей в регіонах вирощування бавовника. За даними різних міжнародних екологічних організацій від 20 до 28 тисяч людей вмирають щороку в цих регіонах внаслідок хронічних хвороб, отриманих через хімічне отруєння організму. Слід також мати на увазі й те, що при виробництві текстилю, бавовняна сировина пропитується низкою хімреагентів, що містять

⁸ Cotton: a water wasting crop http://wwf.panda.org/about_our_earth/about_freshwater/freshwater_problems/thirsty_crops/cotton/

⁹ <http://www.slideshare.net/denimsandjeans/world-denim-jeans-market-2012-size-growth-capacities>

¹⁰ Draft Plan to Study the Potential Impacts of Hydraulic Fracturing on Drinking Water Resources, page 32. Office of Research and Development U.S. Environmental Protection Agency, Washington, D.C. [http://yosemite.epa.gov/sab/sabproduct.nsf/0/D3483AB445AE61418525775900603E79/\\$File/Draft+Plan+to+Study+the+Potential+Impacts+of+Hydraulic+Fracturing+on+Drinking+Water+Resources-February+2011.pdf](http://yosemite.epa.gov/sab/sabproduct.nsf/0/D3483AB445AE61418525775900603E79/$File/Draft+Plan+to+Study+the+Potential+Impacts+of+Hydraulic+Fracturing+on+Drinking+Water+Resources-February+2011.pdf)

¹¹ Cotton: a water wasting crop http://wwf.panda.org/about_our_earth/about_freshwater/freshwater_problems/thirsty_crops/cotton/

хлор, формальдегід та важкі метали. Іноді до 10% їх залишається у тканині. То ж не дивно, що носіння дуже зручного й приємного для тіла бавовняного одягу може нерідко призводити до алергічних реакцій.



Фото 10. Зрошування поля бавовника

Джерело: «Saving Water: From Field to Fork Curbing Losses and Wastage in the Food Chain»

Найбільш потужним глобальним наслідком культивування бавовника стала екологічна катастрофа на Аралі. Вирощування його дестабілізувало цілу екосистему, оскільки вода двох річок (Сирдар'я та Амудар'я), що живили Аральське море, стала відбиратись на зрошування полів, що призвело до систематичного зменшення притоку в цю закриту природну водойму. Частина води, прямуючи до Аралу після зрошування, була насичена залишками пестицидів та мінеральних добрив, що збільшило мінералізацію моря та викликало ефекти токсикації для місцевої флори і фауни. Також була зафіксована підвищена смертність місцевого населення внаслідок потрапляння хімікатів в харчові ланцюжки людей та худоби. Місцеве населення страждає від захворювань печінки та нирок, раку горла та стравоходу, анемії, що викликано надмірною концентрацією небезпечних речовин у ґрунті, воді та повітрі. Наслідок усім добре відомий – Арал зменшився вдвоє, сільськогосподарські землі навколо стали непридатними для використання, багато людей були змушені переселитись з цього регіону, оскільки він став малоприсадабленим для життя.

І ще одне порівняння, що стосується аграрного виробництва, їжі та фаст-фудів. За даними Шведського інституту стандартів (SIS) для технологічного ланцюжка виробництва одного гамбургера (включно з вирощуванням худоби на м'ясо, вирощуванням зерна для булочки, цибулі та салату, а також упаковки), необхідно

528 л води¹². Якщо ми візьмемо 15 млн. л в якості середньостатистичної потреби води для одного ГРП, то це означає, що цієї кількості води вистачить для виготовлення 28 409 гамбургерів. Знавці стверджують, що всесвітня мережа ресторанів швидкого харчування «Мак Дональдс» щосекунди продає 75 гамбургерів¹³. Отже, нескладно підрахувати, що означених 15 млн. л води вистачить для виготовлення 28 409 гамбургерів, що будуть реалізовані на продаж усього лиш за 6 хв. 19 сек. роботи мережі у світі! Річного ж споживання води для ГРП у США, якщо взяти мінімальний обсяг у 264,6 млрд. л, вистачить на виготовлення 501 млн. 136 тис. 360 гамбургерів. За рік мережа «Мак Дональдс» реалізує 2 млрд. 365 млн. гамбургерів.



http://ipress.ua/mainmedia/syntetychni_gamburgery_tse_nashe_maybutnie_vzhe_kilka_desyatylit_25186.html

Отже, якщо виконати відповідні обчислення, то річного обсягу води, що використовується для ГРП у США вистачить лише приблизно менш ніж на 3 місяці реалізації гамбургерів у мережі «МакДональдс» з повним циклом їх приготування!

На тлі означених порівнянь та «апетитів» людства щодо води, їжі та одягу, індустрія нетрадиційного газу з її водоспоживанням виглядає ліліпутом перед гуліверами.

¹² <http://www.rosbalt.ru/style/2009/12/23/699623.html>

¹³ <http://mcdonalds123.ru/eto-interesno/13-interesnyih-faktov-o-makdonalds.html>

Висновки.

1. Видобуток нетрадиційного газу не містить для аграрного виробництва загроз, більших ніж при видобутку традиційного природного газу.
2. Обсяги використання води при проведенні ГРП значно поступають обсягам використання при виробництві екологічного чистого біопалива.
3. На території Північної Америки видобуток НТГ та сільськогосподарське виробництво цілком гармонійно співіснують.
4. Видобуток НТГ не чинить негативного впливу на тваринницьку галузь сільського господарства.
5. Після завершення бурових робіт та демонтажу бурового устаткування, майданчик рекультивується, ділянка повертається до сільгоспвикористання (за винятком технологічного майданчика видобувної свердловини)
6. Експлуатаційні газові свердловини псують околишній ландшафт значно менше, аніж вітроустановки для отримання екологічно чистої електроенергії.
7. Моделювання у випадку з перспективними українськими площами «Юзівська» та «Олеська» показує, що розробка покладів НТГ матиме лише тимчасовий вплив на традиційну сільськогосподарську діяльність в екологічно безпечний спосіб.
8. Аграрно-індустріальне виробництво харчування та одягу використовує багатократно (іноді – на порядок-два) більші обсяги води, аніж індустрія нетрадиційного газу.



Спільний проект Центрів «НОМОС» та «Стратегія XXI»

Е-БЮЛЕТЕНЬ 3(12) 2014

Нетрадиційний газ VERSUS Агроіндустрія

Серія: «Світовий досвід видобутку нетрадиційного газу для України: **Е**кономіка і **Т**ехнології. **Е**кологія і **Р**егуляція. **Д**езінформація і **М**аніпуляції»

Авторська група: М.Гончар, О.Іщук, А.Чубик

Дизайн та верстка:

ТОВ «СиЛа»

арт-директор Олена Лановенко

При передруці матеріалів обов'язковим є посилання на веб-адресу: geostrategy.org.ua та виконавців, Центр «НОМОС» та «Стратегія XXI».