



**Світовий досвід видобутку
нетрадиційного газу для України.
Економіка і Технології.
Екологія і Регуляція.
Дезінформація і Маніпуляції**

Е-БЮЛЕТЕНЬ, № 2

**Сланцевий газ
Сполученого Королівства
Оцінка Інституту інженерів-механіків**

Авторитетний британський інститут пропонує свої міркування, оцінки та рекомендації щодо видобутку сланцевого газу в Сполученому Королівстві. Ми зважили за необхідне подати цю оцінку повністю без скорочень. Україна перебуває між Сциллою та Харибдою - на порозі реалізації стратегічних проектів видобутку нетрадиційного газу, які можуть визначити її енергетичне майбутнє у ХХІ столітті та під Дамоклевим мечем екологічних викликів, пов'язаних з розробкою надр. Тому британський погляд на сланцевий газ може бути цікавим для нас.

КИЇВ – СЕВАСТОПОЛЬ

Зростаюча потреба в енергії у всьому світі означає, що існує постійний пошук нових енергоресурсів, в контексті як географічних місць розташування родовищ, так і нових методів їх розробки. Одним з видів енергоресурсів, який нещодавно призвів до трансформації енергетичного сектору США, є сланцевий газ. Всупереч значним сумнівам щодо світових покладів сланцевого газу та всім оцінкам, які передбачають, що великі обсяги розташовуються саме в США та Китаї, потенційні ресурси існують також в Європі, що може надати енергетичних можливостей Великобританії, як у внутрішньому, так і в зовнішньому секторі.

До сьогодні, визнання сланцевого газу як енергоресурсу в Європі просувалось повільно, з огляду на численні екологічні фактори та невизначеність щодо ролі, яку він має відігравати в енергетичній політиці. Ця програмна заява передбачає включення сланцевого газу до енергетичного балансу Великобританії. Інститут інженерів-механіків закликає уряд Великобританії прийняти наступні рекомендації:

1. **Якнайшвидше прискорити оптимізацію екологічної регуляторної програми для забезпечення безпечної розробки родовищ сланцевого газу у Великобританії.** Останні дослідження показали, що регуляторна програма Великобританії, за великим рахунком, відповідає цілям розробки сланцевого газу, але уряд має негайно розширити програму для видобування, з метою формування довіри в суспільстві до управління екологічними ризиками пов'язаними з виникненням промисловості сланцевого газу.
2. **Розробити промислову стратегію Великобританії, яка включала б регіональні стратегії розробки сланцевого газу.** Уряд зобов'язаний відновити рівновагу економіки¹ Великобританії та має сильну підтримку партій. Департамент бізнесу, інновацій та навичок наразі розробляє Промислову стратегію Великобританії. Доцільно включити у стратегію сланцевий газ, в якості регіонального параметра, що буде сприяти створенню нових висококваліфікованих кадрів з майбутнім експортним потенціалом, та, водночас, посилить енергетичну безпеку.
3. **Надати пріоритет розробці систем уловлювання та зберігання вуглецю (УЗВ) на газових електростанціях.** Великобританія взяла на себе зобов'язання ввести енергетичні системи декарбонізації до 2050 року, щоб задовольнити законодавчі вимоги по зменшенню впливу на навколишнє середовище. З огляду на прогнозоване збільшення частки газових електростанцій в загальній генерації в наступні десятиріччя, уряд має негайно надати пріоритет демонстрації та розповсюдженню в комерційних масштабах технологій УЗВ на газових електростанціях, та забезпечити включення низьковуглецевої генерації до плану розробки політики, особливо що стосується реформи ринку електроенергії.

СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

В XXI ст. прогнозується значне збільшення енергоспоживання, з огляду на збільшення населення землі. Широкомасштабні зміни демографічних показників країн що розвиваються також призводять до збільшення споживання електроенергії. Міжнародне енергетичне агентство (МЕА) прогнозує, що 40% зростання у світовому споживанні первинної енергії відбудеться між 2010 та 2035 рр. («Сценарій нової політики»). 90% цього

¹ Безпрецедентне економічне зростання у Великобританії в період з 1993 по 2007 рр. містило в собі приховані дисбаланси. На сьогодні, сфера обслуговування є домінуючою - 78,4% в загальній структурі економіки країни. Враховуючи збільшення державного та приватного боргу, які у 2009 р. становили 89% ВВП, наразі уряд працює над збільшенням ролі інших секторів економіки, зокрема промисловості.

зростання буде припадати на економіки, які не входять до складу Організації економічної співпраці та розвитку. Оцінки такого роду, разом зі змінами ринкових економік, призводять до тривалого пошуку нових енергоресурсів. Цей пошук може проходити через технологічні інновації у методах розробки енергії (напр. концентрована сонячна енергія, торієві реактори, ядерний синтез, біопаливо та нещодавно сланцевий газ) або через розробку нових географічних місць родовищ, що стає можливим завдяки соціополітичним змінам, технічним перевагам або, більшою мірою, кліматичним змінам.

Прогнозується, що у Великобританії в наступні два десятиріччя загальна потреба в електроенергії залишиться стабільною, як і в минулі декілька десятиріч, приблизно на рівні 2 000 ТВт/год. на рік. Однак, в межах індивідуальних компонентів енергетичного балансу Великобританії, передбачається, що відбудеться суттєвий перехід, як результат законодавчих зобов'язань по зменшенню парникових викидів. Очікується, що це призведе до широкомасштабної електрифікації наземного транспорту та будівель: як житлових, так і промислових. Дійсно, за оцінками Комітету з питань кліматичних змін, споживання електроенергії у Великобританії збільшиться з 310 ТВт/год. у 2010 році до бл. 450 ТВт/год. у 2030 (помірний сценарій), і, можливо, зросте до 500 ТВт/год. до 2050 року. Департамент з енергетики та кліматичних змін передбачає подвоєння потреби в електроенергії до середини століття.

ПОТЕНЦІЙНА РОЛЬ СЛАНЦЕВОГО ГАЗУ В ЕНЕРГОПОСТАЧАННІ ВЕЛИКОБРИТАНІЇ

Всупереч намаганням ввести відновлювальні джерела енергії та інші низьковуглецеві технології, значна частка потужностей електрогенерації, що необхідна для задоволення прогнозованого збільшення споживання електроенергії ймовірно буде оперувати на газі. Дійсно, нещодавно Національна Мережа передбачала, що 27% парку генерації Великобританії буде все ще працювати на газі до 2030 року. («Gone Green» scenario). Однак, цей відсоток може значно зрости, враховуючи зменшення інвестування програми будівництва нових ядерних реакторів, невизначеність щодо підтримки відновлювальних джерел енергії та заяву уряду у Проекті закону про енергетику, що норма викидів буде встановлена на рівні 450г CO₂ на кВт/год. до 2045 року. Все це потенційно дає поштовх для розвитку нової ери будівництва газових електростанцій. На додаток, вважається доцільним стимулювати відновлення енергетичного балансу Великобританії перед проведенням декарбонізації домашніх систем опалювання, яке базується на електроенергії. Отже, більшість будівель буде, ймовірно, все ще опалюватися за допомогою газу до 2030 р. Якщо здійсняться прогнози постачання електроенергії та опалення будівель, в такому разі, беручи до уваги повільний прогрес декарбонізації, загальна потреба в газі у Великобританії може за консервативними оцінками бути на рівні приблизно 800 ТВт/год. у 2030 році, в порівнянні з 900 ТВт/год. Яким чином Великобританія задовольнить цю потребу в газі є важливим питанням для енергетичного майбутнього країни, в контексті скорочення покладів Північного моря. З 2004 року Великобританія є чистим імпортером газу, великою мірою через угоду про постачання з Норвегії, імпорту СПГ та постачання газу з континентальної Європи. Цей тренд буде зростати, на фоні прогнозів, що 80% обсягів газу буде імпортуватися з закордону у 2030р. (порівняно з 40% у 2011 р.). В цілому, в прогнозованому майбутньому передбачається існування надлишку ресурсів традиційного природного газу доступного для Великобританії через інфраструктуру, що поєднує країну з великими родовищами у Норвегії, Росії та на Близькому Сході. Однак, нові легкодоступні внутрішні резерви країни неодмінно будуть мати значну перевагу у світі, де попит на електроенергію суттєво зростає.

Геологічні породи, що містять сланцевий газ широко розповсюджені по всій території Великобританії. Суходільні площі, які отримали ліцензію на розробку та містять потенціал сланцевого газу показані на малюнку 1. До них належать великі басейни на північному сході та поклади у Ланкаширі, Сомерсеті та Ейвоні, Південному Уельсі, Морей Фірз, Південно-Східна Великобританія та графство Пул. На додаток, Великобританія має потенційні ресурси у Північній Ірландії. Існують різні оцінки, розроблені на регіональному рівні, щодо обсягів наявних покладів. Численні компанії, що займаються видобуванням розробили оцінки, які передбачають бл. 6 000 млрд.куб.м. газу в межах території, де вони мають право концесії. На даний час, річне споживання газу у Великобританії складає приблизно 100 млрд.куб.м.

Сьогодні аналітики передбачають, що навряд чи у Великобританії є достатні обсяги, які могли б призвести до зменшення ціни на газ, як це сталося в США. У Великобританії, та, більш того у Європі, структура ринку та його динаміка відрізняються від американських, а собівартість розробки покладів дуже неоднозначна. **Сланцевий газ ще не видобувався поза межами США, тому не має орієнтовних показників, з якими можна було провести порівняння. У Європі геологічні породи виявились менш придатні для розробки, а екологічні вимоги в ЄС суворіші. Відповідно, прогнозується, що майбутня розробка ресурсів Великобританії буде мати незначний вплив на газові ціни, але може зробити позитивний стратегічний внесок в енергетичну безпеку, шляхом зменшення залежності від головних іноземних джерел енергопостачання.**

ЕКОЛОГІЧНИЙ ВИМІР ПРОБЛЕМИ

Нещодавно відбулись жваві дискусії щодо можливого екологічного впливу видобування сланцевого газу в Європі та Великобританії, більшість з яких відбувалась навколо прикладів невдалих випадків буріння в США. Польща визнала гідророзрив безпечною технологією після проведення відповідних екологічних процедур та оприлюднення результатів спільного дослідження Королівського товариства та Королівської інженерної академії наук Великобританії у червні 2012 року. Остання детально зазначає екологічний вплив на раніше виявлені ризики забруднення водоносних шарів, використання великих об'ємів води у виробничому процесі, як в плані відбору води, так і в плані зберігання відпрацьованої води, стимуляцію сейсмічної активності та можливість парникових викидів в процесі буріння та розриву («летючі» викиди). Інше, нове дослідження Інституту газових інженерів та менеджерів, додатково, серед недоліків зазначає псування ландшафту місцевості та шумовий ефект. Обидва дослідження зробили висновок, що регуляторне застосування кращих виробничих практик через обов'язковий характер впровадження могли б ефективно управляти ризиками видобування сланцевого газу у Великобританії. Наразі не має сенсу те, що Екологічне агентство визнає чинне регулювання в Англії та Уельсі (які підпадають під його пряму юрисдикцію) ефективним, адже це стосується виробництва невеликих масштабів. Широкомасштабне видобування вимагає посилення регуляторної бази.

ЗМЕНШЕННЯ ВУГЛЕЦЕВИХ ВИКИДІВ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СИСТЕМИ ВЕЛИКОБРИТАНІЇ

Великобританія взяла на себе зобов'язання зменшити на 80% в порівнянні з показниками 1990 року викиди парникових газів. Задля досягнення поставленої мети, контрольний орган запропонував, щоб енергетична генерація зменшила середньорічні викиди вуглецю з 500 г CO₂ на кВт/год. у 2010 році до 50 г CO₂ на кВт/год. у 2030 році, та майже до нуля у 2050. Остання заява оприлюднена в проекті закону про електроенергію передбачає норму викидів на рівні 450 г CO₂ на кВт/год. до 2045 року, що нелегко узгоджується з рекомендаціями контролюючого органу про поширення у Великобританії

декарбонізованого сектору електроенергетики. Електростанції, в яких використовується газова турбіна поєданого циклу та природний газ, мають інтенсивність викидів приблизно на рівні 350 г. CO₂ на кВт/год. Ця частка буде зростати в наступні десятиріччя. Отже, незалежно від того, буде розроблятися сланцевий газ чи ні, важливо в довгостроковій перспективі забезпечити своєчасну розробку та поширення систем уловлювання та зберігання вуглецю на газових електростанціях.

ПРОМИСЛОВА СТРАТЕГІЯ

Починаючи з 2005 року, виробництво газу видобутого зі сланців в США збільшилося з 2% від загального виробництва газу до 24%. Більше того, прогноз самодостатності в енергоресурсах покращив сподівання країни на відродження промислового виробництва. Дійсно, концентрація на покращенні домашнього видобутку задля перебалансування економіки США змусила багатьох аналітиків прийти до висновку, що, всупереч наявності великих обсягів сланцевого газу, які розробляються на Північноамериканському континенті, малі обсяги підуть на експорт. Відповідним чином, не дивлячись на велику кількість викликів, що робить розробку більш ризикованою ніж у США, беручи до уваги більш складні породи та нестачу необхідної інфраструктури поблизу покладів сланцевого газу, китайська влада вдалася до застосування політичної стратегії забезпечення безпеки постачання та палива для промислового розвитку.

У Європі існує велика кількість факторів сприятливих для розвитку розробки сланцевого газу, включаючи близьке розташування інфраструктури та кінцевого споживача. Однак, в контексті енергетичної політики ЄС, факт розробки та видобування національних ресурсів є індивідуальною справою кожної країни. В цьому контексті позиції на континенті різняться. Наприклад, Польща, з попередніми запасами у 5 300 млрд. куб. м., має бажання просувати вперед виробництво та проявляє активність у політиці прозорості, вдосконаленні законодавчої бази та усуненні бар'єрів, що заважають прогресу. Німеччина, з іншого боку, ще не визначилась, а підходи варіюються від однієї федеральної землі до іншої (в деяких з них існує мораторій на розробку сланцевого газу). Франція посідає друге місце в континентальній Європі за прогнозними оцінками ресурсів сланцевого газу після Польщі, але заборонила технологію гідророзриву у липні 2011 року. Однак, нещодавнє урядове дослідження виявилось сприятливим для розробки, де окрема увага приділялась Паризькому басейну. В Нідерландах, що є визнаним виробником традиційного газу, уряд позитивно налаштований, а робота вже почалась. Однак, спротив суспільства та число закликів до посилення законодавства збільшуються.

На даний момент Великобританія є однією з найбільш поінформованих країн Європи щодо сланцевого газу та має як жорстку регуляторну програму, з якої можна побудувати ефективну систему управління розробкою, так і необхідну інфраструктуру для розподілу продукції. Враховуючи виснаження власних національних запасів традиційного газу та велике бажання всіх політичних сил перебалансувати економіку, сланцевий газ надає владі можливість як досягти безпеки постачання, так і сприяти виконанню інших політичних завдань, включаючи задоволення окремих локальних інтересів та розвиток Промислової стратегії Великобританії.

За оцінками, протягом реалізації проекту сланцевого газу у Великобританії, за рахунок однієї свердловини, може бути створено 95 робочих місць з повною зайнятістю, з яких 30 буде на рівні графства (див.табл.1). Це особливо важливо в таких регіонах як Північний Захід, де збільшення робочих місць необхідно, з огляду на скорочення робочих місць у публічному секторі, який є запорукою розвитку місцевої економіки. Відповідним чином, очікується, що проект фірми «Тамборан» запропонований у Північній Ірландії, буде

втілений в життя до 2050 року та створить 600 локальних робочих місць шляхом прямого працевлаштування, 2400 асоційованих робочих місць у Великобританії та надасть 6,9 млрд. фунтів стерлінгів надходжень за рахунок податків.

Таблиця 1. Оцінки кількості потенційних робочих місць, створюваних в процесі розвідки покладів сланцевого газу у Північно-Західній Англії (за умови буріння 400 свердловин протягом десяти років)

	Ланкашир	Великобританія
Максимальна кількість робочих місць з повною ставкою на рік, за умов виконання програми буріння	1700	5600
Середня кількість робочих місць з повною ставкою на рік, за умов виконання програми буріння	1300	4200
Довготривале технічне обслуговування	160 робочих місць з повною ставкою	

Головною характеристикою робочих місць буде те, що вони будуть високопрофесійні та такого типу, який відповідав би міжпартійним політичним намірам збільшити промисловий сектор економіки Великобританії. Хоча окремі програми розробки та видобування будуть тривати майже десятиріччя, знання, навички, устаткування та розвинена база постачання нададуть можливості Великобританії віднайти своє місце в промисловості сланцевого газу, що починає розвиватися в Європі та по всьому світу. Передумовою для цього став значний технічний потенціал по нафті та газу, зосереджений в м. Абердін, базований на досвіді роботи у Північному морі, що буде використано задля зміцнення позицій Великобританії на міжнародних ринках.

Оцінки майбутніх обсягів видобування сланцевого газу варіюються від 5-50 млрд. куб. м. на рік до 60-200 млрд. куб. м на рік. Однак, якщо Європа досягла б помірного рівня видобування – 30 млрд. куб. м на рік до 2025р., необхідно було б пробурити приблизно від 1000 до 4000 свердловин на рік, що, в свою чергу, буде вимагати приблизно 200 – 800 бурових вишок. На даний момент в Європі існує приблизно 20 підходящих вишок. Враховуючи сучасний повільний темп політики розвитку сланцевого газу в багатьох країнах ЄС (за винятком Польщі), стратегічно важливі ранні розвідка та видобування, проведені Великобританією, можуть надати країні перевагу на ринку послуг сланцевого газу Європи та світу, що тільки починає розвиватися. Це буде добре не тільки для безпеки енергопостачання країни, але й зробить внесок у перебалансування економіки Великобританії.

На місцевому рівні, на додаток до нових робочих місць та очікуваних впливів в економіку, буде досягнуто інших переваг завдяки видобуванню сланцевого газу, включаючи створення навчальних програм (адже це нова індустрія, що вимагає спеціальних технічних навичок, які потрібно культивувати), покращення якості

продовженої освіти² та вищої освіти через розширений та покращений курс навчання, що має на меті задоволення потреб цієї виникаючої індустрії, а також, розвиток мережі локального постачання, що базувалася б на питаннях інженерії та надання послуг.

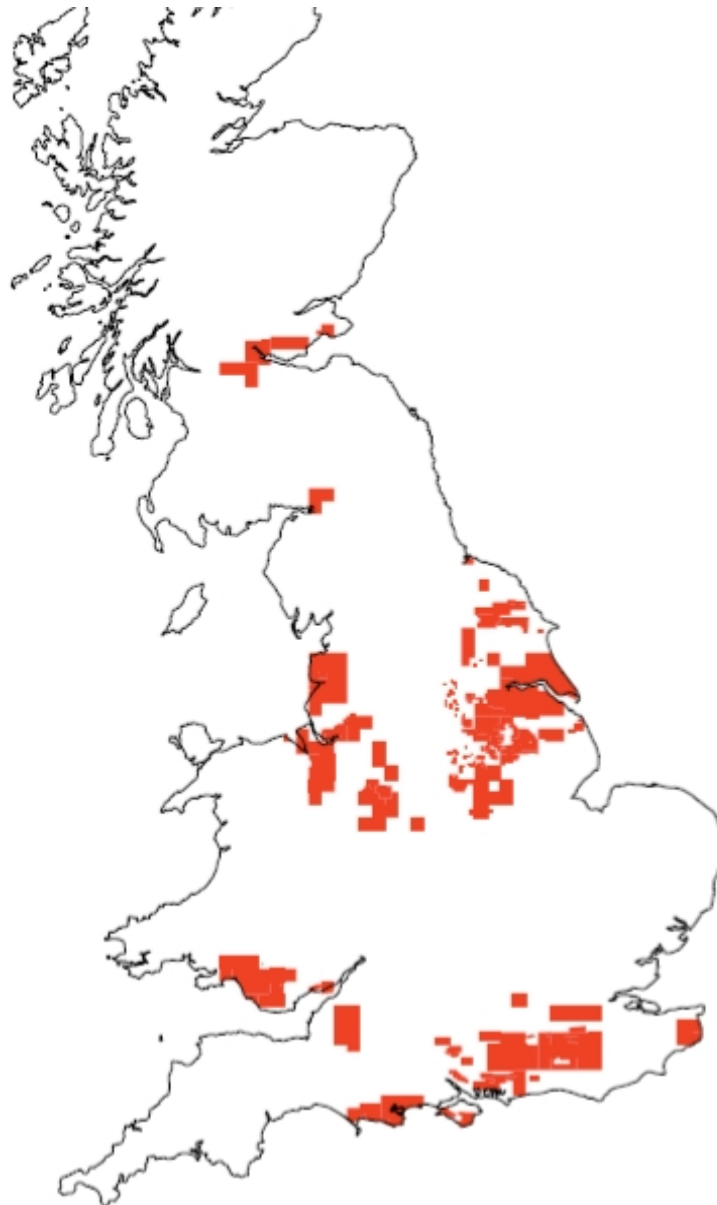
Тим не менш, як і більшість проектів розробки покладів енергоресурсів, сланцевий газ потребує значних інвестицій. Прогнозується, що для реалізації проекту фірми «Гамборан» у Північній Ірландії потрібно приблизно 6 млрд. фунтів стерлінгів. Таким чином, надзвичайно важливо, щоб уряд підтримав розвиток індустрії сланцевого газу шляхом створення політичних засад, спрямованих на усунення непотрібних бар'єрів та на заохочення розвитку. Інтегруючи сланцевий газ з регіональними параметрами до Промислової стратегії, яка розробляється, регіони, такі як Північний Захід, які хочуть отримати індустріальний розвиток, щоб пом'якшити негативний вплив на місцеву економіку від скорочення робочих місць, можуть використати ці можливості та закласти основу для майбутнього експортного потенціалу Великобританії.

РЕКОМЕНДАЦІЇ

Інститут інженерів-механіків закликає уряд прийняти наступні рекомендації:

- 1. Прискорити вдосконалення екологічних регуляторних засад для забезпечення безпечної розробки сланцевого газу у Великобританії якомога швидше.** Недавні дослідження показали, що регуляторні засади Великобританії відповідають цілям розробки сланцевого газу, але уряд має якнайшвидше розширити програми для видобування сланцевого газу, задля зміцнення довіри суспільства до управління екологічними ризиками, пов'язаними із появою індустрії сланцевого газу.
- 2. Розробити промислову стратегію Великобританії, яка включала б регіональну стратегію розробки покладів сланцевого газу.** Уряд взяв на себе зобов'язання перебалансувати економіку Великобританії, і має сильну міжпартійну підтримку. Департамент бізнесу, інновацій та навичок наразі розробляє промислову стратегію. Отже, доцільно скористатися можливістю та включити сланцевий газ, як регіональний параметр. Це має підтримати створення високопрофесійних робочих місць з майбутнім експортним потенціалом, сприяючи національній енергетичній безпеці.
- 3. Надати пріоритет розробці систем уловлювання та зберігання вуглецю (УЗВ) на газових електростанціях.** Великобританія взяла на себе зобов'язання ввести енергетичні системи декарбонізації до 2050 року, щоб задовольнити законодавчі вимоги по зменшенню впливу на навколишнє середовище. З огляду на прогнозоване збільшення частки газових електростанцій в загальній генерації в наступні десятиріччя, уряд має негайно надати пріоритет демонстрації та розповсюдженню в комерційних масштабах технологій УЗВ на газових електростанціях та забезпечити включення низьковуглецевої генерації до плану розробки політики, особливо що стосується Реформи ринку електроенергії.

² Продовжена освіта – з англ. further education, освіта, яка йде після загальної середньої освіти, але нижча за рівнем за вищу освіту. Термін може використовуватися на позначення як курсів з підвищення кваліфікації, так і середньої професійної освіти.



Малюнок 1. Суходільні території з покладами сланцевого газу у Великобританії, яким надана ліцензія на розробку відповідно до патенту від липня 2012 року. Нафтовий Акт Департаменту Енергетики та кліматичних змін від 1998 року. (дозвіл на використання)

Світовий досвід видобутку нетрадиційного газу для України.
Економіка і Технології. Екологія і Регуляція. Дезінформація і
Маніпуляції.

**Е-БЮЛЕТЕНЬ, Випуск № 2 «БРИТАНСЬКА ЕНЕРГЕТИКА.
СЛАНЦЕВИЙ ГАЗ СПОЛУЧЕНОГО КОРОЛІВСТВА»**

Переклад:



Упорядкування:



Оригінальний текст:

Institution of Mechanical Engineers
1 Birdcage Walk Westminster London SW1H 9JJ
T +44 (0)20 7973 1293 F +44 (0)20 7222 8553
publicaffairs@imeche.org www.imeche.org/policy