

ЧОМУ ТАК МАЛО ПАНСЬКОГО У КОРОЛІВСТВА ДАНСЬКОГО?

(Нотатки з копенгагенської конференції EAGE)

КИЧКА О.



Вже давно дотримуюсь нескладного правила: раз на рік обов'язково виїздити в поле, щоби мати моральне право вважати себе геологом і отримувати нові дані, які належать тільки тобі; брати участь хоча б в одній закордонній міжнародній конференції високого рівня, щоби знайомитися з новітніми досягненнями з перших рук, безпосередньо спілкуватися з колегами з різних країн і відчувати себе науковцем, та ще в одній – вітчизняній чи регіональній, – бажано зорієнтованій на розгляд практичних результатів, щоби твої дослідження створювали додану вартість. Зазвичай ця «програма-мінімум» успішно перевищується, однак попервах було складно її дотримуватись з огляду на наші

реалії. З 2000 року 99% моїх численних відряджень за кордон фінансувались з позабюджетних джерел чи за рахунок спонсорів, грантових програм та власним коштом. Отже, і звіт в такому разі не може бути формальним. Це не додаток «покаталися-побазікали-скупилися» до авансового звіту, оскільки звітуєш, власне, перед самим собою. Так само і мої колеги, які ведуть дослідження, купують витратні матеріали чи замовляють сучасну аналітику власним коштом (хоча таких все менше), щоби триматися світового, а не хуторянського рівня, бюрократичними формальностями не переймаються, тому що добре знаються на тому, що справжній науковий результат – це дещо інше, ніж папірці про нього

від якого-небудь міністерства у справах сім'ї, молоді та спорту чи похідні від одностайного голосування. На щастя, наука як суспільний феномен не знає кордонів, і для її прогресу байдуже, чи імітують її десь у феодальних королівствах на податки від злиденного народу, як це влучно змальовано ще Свіфтом.

Тож і цього разу – неформальний звіт про щорічну, вже 74-ту конференцію Європейської асоціації вчених та інженерів в галузі наук про Землю (EAGE) спільно з товариством нафтових інженерів (SPE), яка проходила в столиці Данії 4–7 червня у виставковому центрі «Белла».

Конференція зібрала, в тому числі і на промисловій виставці, майже 6200 учасників та понад 360 компаній, організа-



Українські представники з послом нашої держави на виставці EAGE

цій, видавництв та товариств, було представлено 431 усна та 387 стендових доповідей з більшості країн Європи, Америки, Північної Африки, Азії та Австралазії в 123(!) тематичних секціях за такими загальними напрямками: геофізика, геологія, колекторські породи, мультидисциплінарний підхід до інтеграції даних, близькоповерхнева геофізика, а також загальними питаннями. Перераховувати всі секції тут не буду, щоб читач не занудгував. Однак геофізичний та геологічний напрями вартують на це. Їхня диверсифікована наукова програма містила наступні теми:

Геофізика:

- Аналіз даних AVO та стратиграфічна інверсія.
- Електромагнітні методи.
- Сейсмологія та землетруси.
- Повнокомпонентна сейсмічна інверсія.
- Геотиск та методи його прогнозу.
- Глобальна візуалізація будови Землі.
- Мікросейсмічність та методи пасивного сейсмозондування.
- Мультикомпонентна сейсміка, отримання даних, їх обробка та інтерпретація.
- Нетрадиційні геофізичні методи, включно із ДЗЗ.
- Потенційні методи.
- Питання підсилення роздільної здатності сейсморозвідки.
- Отримання даних в сейсморозвідці.
- Глибинна міграція в сейсморозвідці.
- Сейсмічна інтерферометрія.

- Сейсмічна інтерполяція та візуалізація.
- Інтерполяція та регуляризація даних сейсморозвідки.
- Сейсмічна глибинна міграція.
- Інтерпретація даних сейсморозвідки.
- Сейсмомодельовання.
- Затухання сейсмічного сигналу та вилучення кратних хвиль.
- Колекторські параметри за даними сейсморозвідки.
- Обробка сейсмічного сигналу.
- Процедури сейсмічної суммації та корекції зсуву.
- Сейсмічна часова міграція.
- Синтетичне сейсмопрофілювання та складання геологічних моделей.
- Часова обробка сейсмоданих.
- Складання та верифікація швидкісних моделей середовища.
- Методики ВСП.
- Отримання та інтерпретація даних ГДС.
- Отримання та обробка мультиазимутальних даних.

Геологія:

- Геологорозвідка – перспективні зони, об'єкти та їх оцінка.
- Геологія карбонатних та тріщинуватих колекторів.
- Вивчення відслонень-аналогів та моделювання розрізу.
- Нафтові системи – материнські породи та міграція вуглеводнів на басейновому рівні.
- Петрофізика.

- Просторова неоднорідність колекторів та аналіз екрануючої здатності розломів.
- Фізика гірського масиву.
- Седиментологія та структурна і регіональна геологія.
- Створення і оновлення тривимірних моделей будови надр.

Цього року, на жаль, кількість доповідей з України була суттєво меншою через край прискіпливий підхід програмного комітету до якості та змісту надісланих доповідей. Попри це українська делегація на конференції була досить представницькою, багато наших колег приїхали до Копенгагена, щоб не проґавити шанс познайомитися з сучасними досягненнями в галузі наук про Землю та у світовій нафтогазовій промисловості зокрема. Як позитивний факт слід зазначити присутність на конференції студентів та аспірантів з України, які представили свої доповіді в студентській секції та брали участь у освітніх і культурних заходах EAGE під час конференції. На промисловій виставці не було українських компаній, проте були представлені споріднені товариства, а саме: ВГО «Спілка геологів України» та Всеукраїнська асоціація геоінформатики, до яких, до речі, завітав Повноважний Посол України в Королівстві Данія.

Хоча девіз конференції *Responsible Securing Natural Resources* (Відповідально освоювати природні ресурси) натякає на охорону довкілля та надр, надмірного акцентування екологічних питань цього разу не спостерігалось. Чесно кажучи, нафтовикам, геологам та геофізикам вже набридло обслуговувати «зелених», які опосередковано паразитують на прибутках, що їх створює промисловість, а практичні результати діяльності екологів, м'яко кажучи, зоставляють бажати кращого. Чого тільки вартує істерична кампанія, розгорнута проти впровадження технології гідророзриву пластів (яка існує і безпечно використовується протягом десятиліть), що призвело до заборони відповідних програм освоєння сланцевого газу у Франції та Болгарії, створило проблеми в Румунії та Польщі. Хіба що Китайській Народній Республіці начхати на «екологічний податок» з високої комуністичної гірки. Вибачте, пані та панове, період нестабільності в світовій економіці, нафтогазова промисловість екологічним виданням «стокгольмського синдрому»

му» перехворіла, тож оберти можна скинути. Клімат в геологічній історії планети ніколи не був сталим (інколи був м'яким, а інколи контрастним, одночасно існували як велетенські льодовики, так і гігантські пустелі), а моделі його еволюції весь час редагуються. Ніхто ж не бажає споживати менше, однак пропозицій терміново латати озону «дірку» чи боронитися від астероїдів не бракує.

У цих нотатках я не буду аналізувати конкретні доповіді та презентації, зазначу лише, що на конференції я предметно цікавився питаннями розвідки нафти і газу на морі, продуктивністю кристалічного фундаменту, використанням дистанційних методів під час пошуків вуглеводнів та газосланцевою проблематикою. Дуже корисним був обмін думками з російськими, американськими та італійськими колегами щодо пошукових перспектив у Чорному морі. Добре, що нова бурова платформа «Петро Годованець» вже працює на українському шельфі, а ще одна, аналогічна, вже на підході. Однак в Україні немає глибоководних платформ чи сучас-

них бурових суден, щоби освоювати глибоководну частину Чорного моря, а на бурові потужності такого класу в світі – черга, та й доба буріння сучасними платформами може коштувати 800 тисяч – 1 мільйон доларів США. Пропозиція ліцензійних ділянок на глибокій воді іноземним компаніям – це добре, але не надто далекоглядно. В Україні не завантажені замовленнями суднобудівні заводи в Миколаєві, Керчі, Херсоні, в нас є власний метал та кваліфіковані кадри. Половину вартості глибоководних платформ становить саме «залізчачя», тож їх можна в нас будувати в кооперації з іноземцями і продавати. І собі дециця залишиться, чи не так?

Додам до цього трохи цікавих новин. Румунська філія компанії Sterling Resources активізує свою діяльність в румунському секторі Чорного моря, в межах її ліцензійних блоків Мідія та Пелікан, і планує пробурити дві пошукові свердловини – на об'єктах «Юана» та «Еуженія». Бурити буде самопідіймна платформа GSP Jupiter наприкінці вересня, після виконання робіт в турецьких водах. Перша

свердловина має на меті розкрити пісковики середнього понту (глибина 1600 м за глибини моря 93 м), а друга (фактично на структурі Мушкетова, яка відійшла до Румунії за рішенням гаазького арбітражу) – планує вивчення колекторів нижньої крейди, еоцену та олігоцену (глибина свердловини – 2300 м за глибини моря 55 м). Фахівці позитивно розцінюють перспективи об'єктів «Анка», «Марія» та «Надя» (глибина моря 100–120 м), які продовжують тренд структури Доміно, де нещодавно було відкрито промисловий газовий поклад в блоці Нептун. Повідомляють також, що французька Total виграла тендер на розвідку шельфового блоку «Хан Аспарух» в болгарських водах.

Стосовно сланцевого газу – є обнадійлива інформація з Польщі. Нагадаю, що тендери на розвідку сланцевого газу на Олеській та Юзівській ділянках вже виграла, відповідно, компанії Chevron та Shell, а уряд повідомив про наміри виставити на конкурс ще одну – Слобожанську у Харківській області, площею приблизно 6 тис. кв. км. У Польщі під програму осво-



Копенгагенці – фанати двоколісного транспорту

ення сланцевого газу вже видано більше 100 ліцензій в трьох перспективних на нього басейнах. Після низки невдалих спроб певного успіху було досягнуто на ліцензійній ділянці Вейхеро в Померанії, де в свердловині Любочино-1 отримано стабільні припливи на рівні 40–75 тис. кубометрів метану на добу з силурійсько-ордовіцьких сланців. Консорціум з п'яти польських компаній має намір інвестувати в газосланцеву програму 515 млн дол. США та розпочати промисловий видобуток газу через три роки.

Тепер декілька слів про сучасні технології як у сейморозвідці, так і в інших методах вивчення геологічної будови та пошуків нафти і газу. Сучасні програмні пакети обробки даних, тривимірна візуалізація результатів інтерпретації, моніторинг поведінки флюїдів в надрах стали стандартними атрибутами успішних нафтогазопошукових та розвідувальних робіт. Однак необхідно зробити одне зауваження щодо застосування статистично-ймовірнісних підходів до розв'язання геологічних задач, оскільки зараз спосте-

рігається надмірне захоплення під час їх використання. Як то кажуть, статистика знає все, проте мало на чому розуміється. Якщо априорна геологічна модель вірна – все гаразд, запитань немає. А якщо ні? Помилки в геологічній моделі важко скоригувати статистичними оцінками, і такі помилки найбільше впливають на ефективність нафтогазопошукових робіт. Прикладів – безліч. Тож необхідно дотримуватись певного балансу між ймовірнісними та детерміністичними, критеріальними підходами, щоб візок не опинився попереду конячки. Нагадаю, що пошуки корисних копалин без здійснення оцінки їхньої економічної складової є недоцільними. Існують геологічні ризики не відкрити нафтове чи газове родовище, відкрити нерентабельне родовище або відхилитися від оптимальної стратегії розвідки. І поки що навіть наймодерніші геофізичні методи не дають змоги надійно уникнути чи суттєво знизити такі ризики, особливо в нових регіонах, на великих глибинах в морі чи на суходолі. Тож тут є над чим працювати, і логічно, що всі спо-

дівання покладаються на молодшу генерацію вчених та інженерів в галузі наук про Землю, оскільки основне ядро фахівців неупинно старіє. В EAGE це добре розуміють і постійно приділяють увагу залученню талановитої молоді до своїх лав, надають гранти, пропонують курси підвищення кваліфікації, навчальну літературу, співбесіди з представниками компаній та можливості стажування у потенційних роботодавців.

Тепер трохи про Копенгаген і саму Данію. Королівство Данія – конституційна монархія – розташоване на півострові Ютландія та 406 островах (з них населені 97), найбільшими з яких є Зеландія, а також віддалений майже на 200 км на схід у Балтійському морі острів Борнгольм. До складу Королівства Данія входять також на правах автономії Фарерські острови і найбільший у світі острів Гренландія. Якось не склалося у данців з комплексом «старшого брата», хоча і Швеція і Норвегія (з Ісландією) та слов'янський острів Рюген (Руян, чи літописний Буян) впродовж сторіч входили до складу дан-



Сторгет, головна пішохідна і торгівельна вулиця данської столиці

ського королівства. Так само немає в них комплексу меншовартості: хоча німці та брати-скандинави полишили їм небагато від колишньої території, данцям вистачає на все про все. Ніколи не чув ані про данські діаспори за кордоном, ані про сепаратизм чи мовні суперечки, хоча іноземців в країні вистачає. Більш того, вони дозволяють собі певні скандальні «пустощі», як, скажімо, карикатури на пророка Магомета, що збурили весь мусульманський світ; тут, імовірно, спрацював спадок Герлуфа Бідструпа.

З історії відомо, що дочка Ярослава Мудрого, Єлизавета, взяла шлюб з данським королем Свенном після загибелі свого першого чоловіка, норвезького короля Гаральда, а її дочка, Інгігерда, також була королевою Данії. Починаючи з Петра I, який показав відмітився своїми вихватками і в Копенгагені, в Данії тісні зв'язки з Росією. Оскільки останній російський цар одружився з данською принцесою, в Данії багато місць пов'язаних з імператорською родиною.

Данці віддано люблять свою королеву, Маргрете II, та усю королівську родину; мені не довелося чути, щоби з них кепкували. Почесна варта, старовинні герби, доступні для туристів палаци та «Краллі данського короля» в сувенірній лавці – ось вам і вся монархія. Буденний Копенгаген, так само як інші європейські міста, значно поступається нашій героїчній столиці за кількістю супердорогих авто, правоохоронців на вулицях, банківських відділень, «малих архітектурних форм», аптек, специфічних гральних закладів та жебраків. Данія, зрозуміло, є королівством в андерсенівському, а не у африканському сенсі, де, скажімо, яка-небудь безнадійно народно-трудова джамахія гвалтується гонористим людоджером з провінції та грабується його ріднею з полічниками, зазвичай тонкими поціновувачами сучасного мистецтва, конкурсів «міс всесвіт», екзотичних сафарі чи споглядання спортивних досягнень національних збірних з бадмінтону або футболу. У євроспільноті данці – твердий горішок, вони досить довго пручалися вступу в ЄС. На референдумі 2000 року Данія проголосувала проти приєднання до зони євро, тож у неї в обігу все та ж стара добра крона.

Данія, передова сільськогосподарська та технологічна країна, впродовж ба-



гатьох років посідає чільне місце у світі за показниками ВВП на душу населення, якості життя, боротьби з корупцією, свободи слова тощо. З природними ресурсами данцям не дуже підфартило, однак нафтові родовища в її секторі Північного моря допомагають економіці триматися «на плаву» під час криз. Данці – чемпіони Європи за кількістю вітрових електрогенераторів (які встановлені також на морі) та велосипедів per sarita. Велосипеди – скрізь, двоколісний транспорт використовують усі обивателі, поліція і військові, довелося бачити навіть жінок у вечірніх сукнях верхи на ровері. Для руху велосипедистів не відведені велодоріжки на тротуарах, як в інших країнах Європи, а зарезервована права дорожня смуга та встановлені окремі світлофори.

Не буде перебільшенням сказати, що освіта є першим пріоритетом держави і громадськості у Данії. Уже багато років країна входить до числа світових лідерів за відсотком ВВП, який надається системі освіти. Це піклування про духовний розвиток малих нащадків войовничих вікінгів відчувається навіть у найдрібнішому: безкоштовності всього навчального матеріалу й обладнання, харчування, транспорту та ін. Данська держава фінансує всі заклади незалежно від підпорядкування чи власності на базі законів парламенту про обсяг і розподіл коштів між типами закладів. Школи графств фінансуються державою на 100%, приватні – на 85%. Післясередні профзаклади хоч

і приватні, але на 100% фінансуються з бюджету.

Цікаво, що наше слово «ворог» походить від варягів, так само як «вितязь» – від вікінгів. Вікінги, вправні мореплавці та жорстокі розбійники, за своєї доби відіграли в історії Європи подвійну роль: в розвинутих краях їх вплив був руйнівним, а в тих, де скаржилися, що «земля наша велика і родюча, але порядку в ній катма, прийдіть княжити и володіти нами», – конструктивну і навіть державотворчу. Ось схема, яка показує завойовницькі шляхи вікінгів.

Цікаво, що справжні вікінги ніяких рогатих шоломів не носили, це все фейк від романтичних псевдоісториків, вигадки яких згодом використали, щоби приплести вікінгів до родоводу «германської нації». Також цікаво, що мед, давньоруський хмільний напій (не плутати з сучасною медовою), майже під тією самою назвою відомий у всій Північній Європі і досі популярний у Скандинавії.

На відміну від інших країн, включно з нашою (начебто), в Данії пиво дозволено пити будь-де: You may drink beer where you want. Welcome to Denmark! Було багато жартів в пресі, коли застрайкували робітники концерну «Карлсберг», яким заборонили пити пиво на робочому місці. З іншого боку, в Данії на телебаченні і радіо заборонена реклама напоїв з вмістом спирту більше 2,25% і відсутні певні сорти пива, які штучно спиртують, щоби спровокувати ранню алкозалежність у підлітків. Виробництво та імпорт баночного



пива тут під заборонаю з екологічних міркувань, хоча злі язики стверджують, що насправді – задля захисту власного ринку від більш дешевого пива з Німеччини.

Копенгаген – чудове місто... без контрастів. Досить просторі вулиці та проспекти, парки, палаци, інші пам'ятки архітектури, історичний парк розваг Тіволі, прообраз всіх наступних диснейлендів, колоритний Нюхавн з його вітрильниками і пароплавами, пришвартованими вздовж каналу, всесвітньо відома Русалонька біля набережної – різниці між глянцевиими проспектами та реальністю ви не знайдете. Хіба що зникла вільна комуна хіппі в кварталі Христианія (зрозуміло, який контингент там можна було зустріти), поліція її нещодавно «зачистила» з узагальнюючою мотивацією «ліквідація смітника». Данська кухня досить непогана, і зрозуміло, що данці знаються на морських стравах. Правда, видавалося, що тут додають цукор не тільки в маринад для оселедця, але і в м'ясні страви (насправді в підливках використовують солодковий цукор з лакриці).

Дякуючи колегам з сервісної компанії «Парадайм», один день пощастило провести, подорожуючи палацами і фортецями Північної Зеландії. Якщо коротко – вражає! День суцільного позитиву! Іншого дня в компанії друзів ми вирішили завітати до Швеції, тим паче що її добре видно через протоку Ересунн. По найдовшому в Європі мосту переїхали на шведський бік до Мальме, звідти поїздом через Лунд до Хельсінборга, потім поромом у шек-

спірівський Ельсинор (замок-фортеця Кронборг під містечком Хельсингер), а вже з нього – назад до Копенгагена. У ще більш «соціалістичній» Швеції було і тепліше і сонячніше, ніж на данському березі, та й пиво дешевше, ніж у данців. В Мальме вулицями гасали зграйки гімназистів-випускників, які святкували свій останній дзвоник: скандували, свистіли, співали – все як годиться. В око впадало, що гімназисти були одягнуті пристойно, на всіх – формені картузи, дівчата у білому і без сумнівних витребецьок, типових тепер для нашого менталітету. Як то кажуть, хто до чого готується в цьому житті, той те і демонструє.

Ось такі мої враження від подорожі – від роботи та дозвілля. Поїздки за кордон дають можливість абстрагуватися від нашого побуту і поглянути свіжим оком на «домашні» проблеми. Нещодавно був змушений змінити роботу-давця, оскільки «дещо прогнило у королівстві данським», якщо для пристойності вжити цитату з Шекспіра, а не парафраз Подерв'янського, я набув необхідної дистанції для чіткого розуміння, що не тільки економічні причини призвели до того, що наука як інститут пострадянського розливу пустилася берега, живлячись «новинами з майбутнього». Роби, що маєш робити, а там якось буде – відмінний рецепт для суспільства, в якому не жонглюють законами та честю і немає потреби штучно «розширювати свідомість». Для нас він теж дієвий, тільки вартуватиме вам дещо дорожче. Як саркастично ви-

словився один з українських поетів, «ми взяли від соціалізму і капіталізму все найгірше, що в них є». Мій колега, з яким зустрівся в Копенгагені, розказав прекумедну історію. Якось у Польщі, щоби переговорити з керівниками місцевого інституту про поточне співробітництво, він завітав на засідання вченої ради, впевнений, що зустрине їх там, однак марно. Уявіть здивування колеги, коли йому пояснили, що адміністрація академічного інституту не може входити до складу вченої ради за статутом; фундаментальна наука за бюджетний кошт – не феодал чи сімейний бізнес, тож проти такого розвитку там унормовано низку застережень. Дивина, чи не так? А тепер для контрасту згадаймо, що пани і підпанки з'явилися в українській мові саме з польської...

Після того як повернувся додому, мою увагу привернула цікава новина стосовно Євро-2012. Кронпринц Фредерік, який прибув до Львова на матч між Данією та Португалією, вирішив проходити митний контроль разом із іншими данськими вболівальниками, а не окремо, через VIP-зону. Ось вам і сучасний Гамлет. To be or not to be – лайно питання, як кажуть сучасні тинейджери. Звичайно, це піар, проте протилежний до наших реалій. Європейські можновладці воліють не дистанціюватися показово від народу, тож до них не застосуєш приказок на кшталт «із грязі – да у князі», чи, даруйте, «як з повій – навчать дітей, як накрав – вести людей» і т.д. Не відгороджують своє окремішне «трошки є, але тільки для себе» шестиметровим парканом від стороннього ока, оскільки в них панського хіба що генеалогія.

Що ж, в Данії був, меду з пивом хильнув, по вусах текло, а до рота не попало. Тепер зі скандинавських країн лишилось відвідати тільки Ісландію. Автор красно дякує EAGE PACE Foundation за надану фінансову підтримку.

Тепер знову до справи. 75-та щорічна конференція EAGE відбудеться в Лондоні з 10 по 13 червня наступного року. А Лондон, за прислів'ям, A goost for every bird, тож давайте планувати заздалегідь і ретельно. Всі новини про конференцію знайдете за веблінком <http://www.eage.org/events>. Раджу дослухатися, тому що наразі наше «дайош євроінтеграцію» може швидко перетворитися на «давай до побачення».