



СТАРОСТЕНКО
Віталій Іванович —
академік НАН України,
директор Інституту геофізики
ім. С.І. Субботіна НАН України

ГЕОФІЗИКА: РЕЗУЛЬТАТИ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ТА ПРИКЛАДНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вельмишановна Президіє! Вельмишановні присутні!
Сьогоднішня геофізика — це добре розвинутий розділ прикладної фізики, який вивчає будову і еволюцію Землі та інших планет, займається пошуками корисних копалин, вирішує різноманітні завдання в галузі геології, тектоніки, геодинаміки, екології. В Інституті геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України (ІГФ) активно розвиваються всі методи сучасної геофізики як фундаментального, так і прикладного характеру. Дозвольте запропонувати вашій увазі деякі результати цих розробок.

Мінерально-сировинний комплекс є основою економіки багатьох країн. Для України — це надзвичайно важлива економічна база державного значення. Сьогодні для нас найактуальнішими стають енергетичні ресурси. Пошук їх та інших корисних копалин неможливо проводити без знання глибинної будови основних геологічних структур України. З цією метою ми здійснюємо різні геофізичні дослідження, серед яких на першому місці — використання методу глибинного сейсмічного зондування. Ці роботи унікальні, виконуються на світовому рівні, у тісній співпраці з провідними геофізичними центрами Європи та США. Про це свідчить, наприклад, стаття, що на початку березня цього року вийшла друком у авторитетному журналі *Geophysical Journal International*. Роботу було виконано разом із відомими у світі фахівцями з Данії, Франції, Фінляндії та Польщі, але ядром авторського колективу були співробітники нашого Інституту (В.І. Старостенко, В.Д. Омельченко та ін.).

В останні роки вчені ІГФ розробили інтегральну глибинну геолого-геофізичну модель Кіровоградського рудного району, де розташоване надзвичайно важливе в енергетичному і стратегічному планах уранове родовище, яке є центром урановорудної промисловості України. Крім того, тут було відкрито родовища рідкісних металів (літію), встановлено кімберліти, кімберлітоподібні породи і лампроїти (В.І. Старостенко, О.Б. Гінтов, Г.М. Дрогицька).

Крім традиційних енергетичних джерел — уран, нафта, газ, вугілля — Україна, відповідно до результатів наших досліджень, має великі геотермальні ресурси, що в десятки разів перевищують суму всіх інших відомих ресурсів (Р.І. Кутас, В.В. Гордієнко, І.М. Логвінов). Над їх практичним освоєнням працює Інститут відновлюваної енергетики НАН України, якому ми передаємо наші дані.

Для розуміння багатьох процесів у геологічному середовищі, що відповідають за походження тектонічних переміщень, умов для утворення корисних копалин, екологічних явищ, в ІГФ розроблено наукові основи нерівноважної динаміки і деформування структурованих геосередовищ. Підкреслю, що дослідження динаміки гірських порід виконувалися спільно з науковцями знаменитої Лос-Аламоської національної лабораторії США (як відомо, в ній розробили першу в світі атомну бомбу). Розвинуті фізична та математична моделі механізмів внутрішніх обмінних процесів дають пояснення експериментальним даним, отриманим у цій лабораторії (В.О. Вахненко).

На основі розроблених наукових засад нерівноважної динаміки і деформування структурованих геосередовищ створено новітні геотехнології інтенсифікації видобутку мінеральної сировини — нафти, газу, конденсату, природної води. Практичне застосування технології з використанням секційних торпед за свідчило її надзвичайно високу ефективність (В.А. Даниленко).

Для геофізичних досліджень приповерхневих природних, техногенних і антропогенних геологічних об'єктів в ІГФ розроблено експериментальні зразки нової апаратури радіоактивного каротажу, що включає зонди нейтрон-нейтронного каротажу, гамма-гамма каротажу і гамма-каротажу, а також наземний блок керування та реєстрації. Для нових приладів створено метрологічне та інтерпретаційно-методичне забезпечення. На основі комплексу радіоактивного каротажу розроблено основні положення нової технології визначення розширеної сукупності параметрів таких приповерхневих гірських порід та об'єктів:

а) природних піщано-глинистих порід (займають близько 70% території України); виконано дослідження, пов'язані з визначенням комплексу інженерно-геологічних параметрів, необхідних при будівництві різного виду споруд;

б) техногенних порід; проведено дослідження параметрів золівдвалів Трипільської ТЕС і хвостосховища Північного гірничо-збагачувального комбінату;

в) антропогенних геологічних об'єктів, до яких належать полігони твердих побутових відходів; тільки офіційно таких полігонів на території України налічується близько 4,5 тис. В ІГФ створено експериментальний зразок апаратури для визначення концентрації метану на поверхні полігонів, у їх підповерхневому шарі та вздовж свердловинного розрізу, визначено розподіл аномально високих концентрацій метану на одному з полігонів у Києві (В.В. Кулик, М.С. Бондаренко, А.Ю. Кетов).

Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна — єдина в Україні установа, яка виконує сейсмологічні дослідження. На сьогодні мережа охоплює 38 цифрових сейсмологічних станцій, що працюють в онлайн-режимі. ІГФ забезпечує роботу спільної американсько-української станції «Київ-IRIS», яка, за оцінкою Альбукерської сейсмологічної лабораторії США, є однією з найкращих у світі.

У районі Кривого Рогу останніми роками відбулося декілька землетрусів, природа яких є тектонічною, але спусковим механізмом став інтенсивний видобуток корисних копалин. Землетруси супроводжуються розвитком підземних пустот, карстових утворень, зсувних ділянок та іншими загрозливими явищами. Останній, найсильніший з відчутних криворізьких землетрусів, магнітудою 4,6 стався 24.06.2013, його інтенсивність в епіцентрі досягла 6 балів за шкалою MSK-64.

У результаті виконання міжнародної програми Global Seismic Hazard Assessment Program побудовано карти загального сейсмічного районування території України, які увійшли до Державних будівельних норм «Будівництво в сейсмічних районах України».

Отримані нами дані свідчать, що дві атомні станції — Південно-Українська і Запорізька — знаходяться в 7-бальній, а не в 5-бальній, як вважали раніше, сейсмічній зоні. Це викликало потребу термінового перевизначення сейсмостійкості українських АЕС.

За дорученням Державної інспекції з ядерного регулювання України фахівці ІГФ розробили сейсмологічні розділи до нормативного правового акта «Вимоги до сейсмостійкого проектування та оцінки сейсмічної безпеки енергоблоків атомних станцій». В Інституті створено методику побудови розрахункових акселерограм, оснований на максимальному використанні емпіричних даних, одержаних із сейсмологічних спостережень. Методику впроваджено в практику визначення сейсмічної небезпеки всіх українських АЕС, Київської, Канівської і Дністровської ГЕС, Одеської і Чигиринської ТЕС, НСК «Олімпійський» та понад 50 споруд у сейсмічних зонах України (О.В. Кендзера).

Крім сейсмологічних станцій, ІГФ має мережу магнітометричних станцій, світовий рівень роботи яких підтверджено відповідними сертифікатами INTERMAGNET (В.І. Старостенко, Ю.П. Сумарук, О.В. Легостаєва). На основі отриманих даних побудовано карту магнітного схилення на території України на епоху 2014–2015 рр. для потреб Топографічної служби Збройних сил України і Державного підприємства з обслуговування повітряного руху України (М.І. Орлюк).

На жаль, лімітований час виступу не дає мені змоги висвітлити й інші результати ІГФ, але сподіваюся, що навіть наведені приклади свідчать про активні дослідження Інституту з різних напрямів геофізики, що мають надзвичайно важливе значення для вирішення актуальних проблем економіки та екології України. Я дякую Президії НАН України, персонально Борису Євгеновичу Патону за можливість для нас працювати, за те, що ми є.

Дякую за увагу.