ЗВІТ

ПРО ДІЯЛЬНІСТЬ ІНСТИТУТУ ГЕОФІЗИКИ
У 2025 РОЦІ

(З ВІДДІЛЕННЯМ ГЕОДИНАМІКИ ВИБУХУ)

ГЕОФІЗИКА

Проведено аналіз гравітаційного поля та виконано 2D гравітаційне моделювання вздовж двох сейсмічних профілів КМПВ 583/85 та 247 ab/90, які перетинають Східно-Словацьку западину. Отримані результати гравітаційних досліджень при залученні даних по профілю КМПВ—ГСЗ РП-17 (Чоп—Великий Бичків) та застосуванні нового автоматизованого комплексу інтерпретації потенціальних полів GMT-Auto, значно доповнять сучасні уявлення про будову земної кори і верхньої мантії Закарпатського прогину в цілому, так і його окремих частин (Солотвинська, Мукачівська та Східно-Словацька западини). Отримані результати дадуть можливість з'ясувати роль глибинних розломів, які є проявленням активізації та флюїдізації земної кори у процесі формування і розподілі родовищ корисних копалин (акад. НАН України Старостенко В.І., Макаренко І.Б., чл.-кор. НАН України Легостаєва О.В.).

Досліджено Хмільницький структурно-тектонічний вузол (термоблему) діаметром близько 40 км на перетині глибинних розломів західної частини Українського щита. Вузол супроводжується глибинною дегазацією та проявами уранової мінералізації. Встановлено понад десяток ореолів піропів, розміри яких порівнянні з ореолом всесвітньо відомого родовища алмазів Снеп-Лейк (Канада). Наведені геолого-геофізичні аргументи дозволяють віднести цю ділянку в межах Бердичівського підняття до першої черги на пошуки корінних джерел алмазів (чл.-кор. НАН України Гінтов О.Б., Мичак С.В., Залізняк Д.В., Маркович О.О., Лазаренко О.Є).

Досліджено можливість формування зображення зони переходу кора-мантія вздовж регіонального профіля ГСЗ EUROBRIDGE'97 з застосуванням скінчено-різницевої міграції відбитих хвиль за вихідними сейсмограмами зібраними за

пунктом збудження. Розроблено алгоритм, підготовлено хвильові поля та визначено інтервали спостереженого хвильового поля, підготовлено параметричні файли та швидкісні параметри. Виконано порівняльний аналіз міграційних зображень, отриманих за полем відбитих та рефрагованих хвиль (чл.-кор. НАН України Верпаховська О.О., Чорна О.А.).

Розроблено цифрову базу геомагнітних даних для території України, яка складається з цифрових даних нормального поля IGRF-DGRF, дрібномасштабних світових карт аномального магнітного поля WDMAM, EMAG2v3, WMMHR, середньо- та крупномасштабниз карт території Україним, результатів абсолютних компонентних магнітних зйомок на рядових пунктах і пунктах вікового ходу 1950р, 1969-1972рр, 2005р, 2010р та частково 2015р; дані обсерваторій “Київ”, “Львів”, “Одеса”. Розроблена база даних дозволяє розробляти детальні карти модуля індукції геомагнітного поля B та його аномалій, а також, силових Bx (північну), By (східну), Bz (вертикальну), BH (горизонтальну) та кутових D (схилення) та I (нахилення) компонент (чл.-кор. НАН України Орлюк М.І., Марченко А.В, Роменець А.О., Бакаржієва М.І.)

Нове міграційне зображення вздовж профілю WARR RomUkrSeis виявило складну структуру області акреції мікроплити Тиса-Дакія до Східноєвропейського кратону. З’ясовано, що зона Тейссейре-Торнквіста відділяє кратоновий сегмент на північному сході від терейну Тиса-Дакія на південному заході. Нове зображення кратонового блоку показало куполоподібну структуру з високою відбивною здатністю, пов'язану з архейським фундаментом Українського щита на Подільському блоці та під Волино-Подільською монокліналлю. На південний захід від Східних Карпат по профілю вздовж контакту терейнів Тиса та Дакія виявлено колаж блоків з різним характером хвильових моделей: невкорінений блок Апусеньського офіолітового комплексу, блоки кристалічного фундаментну Тиси та Дакії. Прозорий блок у районі Внутрішніх Карпат, ймовірно, належить до верхньої кори з численними неогеновими магматичними тілами (чл.-кор. НАН України Верпаховська О.О., Єгорова Т.П., акад. НАН України Старостенко В.І., Муровська А.В.).

Проведено аналіз впливу мезокайнозойських і палеозойських геодинамічних процесів на формування поздовжніх і поперечних розломних зон, структуру, сейсмічну активність земної кори та розподіл нафтогазових родовищ у Карпатському регіоні (чл.-кор. НАН України Кутас Р.І., Стахова Л.І., Невзгляд Л.І.).

Визначено найбільш чутливі до змін природного середовища магнітні параметри субаеральних відкладів різних регіонів України. Обґрунтовано дві моделі формування магнітних властивостей цих відкладів (педогенну і перехідну). Запропоновано нову межу між Центральним і Східним лесовими субдоменами Північноєвропейського лесового поясу (Главацький Д.В., чл.-кор. НАН України Бахмутов В,Г.).

Вперше створено модель-схему геоелектричної астеносфери України, параметри якої отримано за узагальненням моделей, побудованих на основі експериментальних електро-магнітних даних. Підтверджено параметри трьох «нормальних» розрізів ρн для різних за віком геологічних регіонів України. Астеносферу в південно-західних мегаблоках і локальних ділянках Інгульського мегаблока Українського щита, а також в південній частині Волино-Подільської плити виділено фрагментарно на глибинах від 50—70 до 120—160 км. Локальні об’єкти в Прип'ятсько-Дніпровсько-Донецькій западині мають схожі параметри. (Бурахович Т.К., Ільєнко В.А., Кушнір А.М., Столпаков А.Ю.).

Розроблено методику визначення розширеного набору параметрів глинистості теригенних нафтогазових колекторів і приповерхневих гірських порід за комплексом гамма-, гамма-гамма і нейтрон-нейтронного каротажу в процесі буріння (КПБ) і в обсаджених свердловинах (ОС). Ефективність розробки підтверджена результатами свердловинних випробувань та порівнянням з незалежними визначеннями параметрів (лабораторні дослідження керну, дані контрольного каротажу). (Бондаренко М.С., Кулик В.В.)

Розроблено і виготовлено (спільно з ТОВ «Укрспецгеологія») експериментальний зразок комбінованого багатозондового приладу радіоактивного каротажу РК-ОС-89 для досліджень в обсаджених свердловинах. В приладі використано нові конструкційні рішення і матеріали для покращення геофізичних характеристик. На повномасштабних фізичних моделях пластів виконано

градуювання приладу і побудовано калібрувальні функції. (Бондаренко М.С., Кулик В.В., Дяченко С.І.)

Виконано числове моделювання зсувного деформування гранульованого середовища у двовимірній постановці, що відтворює процес генерації землетрусів у сейсмоактивній зоні. Проведено аналіз просторових розподілів міжгранулярних сил у моменти часу, наближені до найбільших «лабораторних землетрусів». Встановлено, що перед значними «лабораторними землетрусами» формуються один або кілька кластерів підвищених міжгранулярних сил, які охоплюють область між верхньою та нижньою стінками. Враховуючи потенційну фізичну застосовність багатокомпонентних повністю інтегровних нелінійних динамічних моделей на квазі-одновимірних ґратках, розроблено нові дванадцятикомпонентні та шестикомпонентні напівдискретні нелінійні інтегровні системи у рамках напівдискретної схеми Абловіца–Кауфа–Ньюелла–Сегура. (Микуляк С.В., Вахненко В.О., Губар І.М.).

У рамках моделі нерівноважної фільтрації, побудованої на основі релаксаційного закону Дарсі, обчислено хвильові розв’язки моделі шляхом побудови послідовності узагальнених Паде апроксимант. (Скуратівський С.І., Микуляк С.В., Скуратівська І.А.,).

Розроблено конструкцію газоімпульсного пристрою для дослідження хвильових процесів у моделі свердловини. Проведено експерименти з вивчення хвильових процесів на внутрішній поверхні моделі свердловини при дії газового генератора з двома вікнами, заповненого сумішшю ацетилену та кисню, як у випадку розташування стенду на поверхні ґрунту, так і у воді. (Поляковський В.О.).

За складом магматичних порід визначено умови утворення розплавів Осницько-Мікашевицького вулкано-плутонічного поясу та Волинського мегаблоку Українського щита. Встановлено, що склад магматичних комплексів не суперечить існуючій схемі утворення поясу внаслідок субдукції Феноскандії під Сарматію, проте робить обов’язковим залучення адвективної ланки — плюмового процесу на суміжній території (Усенко О.В., Усенко А.П.).

Проведено подальшу розробку методики дистанційного виявлення та ідентифікації металевих мін, боєприпасів що не вибухнули та ареалів забруднення

ґрунтів внаслідок військових дій шляхом комплексування магнітометра з БПЛА за допомогою БПЛА-МАГ комплексу (Поляченко Є.Б., Черкес С., чл.-кор. НАН України Бахмутов В.Г., Літвінов Д.).

Проведено порівняльний аналіз кінематики Звенигородсько-Братської та Кіровоградської розломних зон Інгульського мегаблока Українського щита. Ці структури мали визначальний вплив на формування родовищ Кіровоградського рудного району, зокрема уранових, золота та рідкісних металів. Додатково в межах Клинцівського золотоносного родовища були проведені польові тектонофізичні дослідження. У зв'язку з цим, центральна частина Інгульського мегаблока розглядається як ключова площа для розширення мінерально-сировинних ресурсів країни. (Мичак С.В.).

НАУКОВІ ОСНОВИ ЗБЕРЕЖЕННЯ І ПОЛІПШЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

Розроблено алгоритм розв'язку задачі сейсмічного районування територій в амплітудних та спектральних параметрах прогнозованих коливань ґрунтів, що забезпечує перехід від позасистемної сейсмічної інтенсивності в балах до фізичних характеристик сейсмічних впливів (пікові прискорення, швидкості, переміщення, спектриреакції). (чл.-кор. НАН України Кендзера О.В., Семенова Ю.В)

Проведено польові роботи з метою визначення положення відбиваючих границь в геологічному просторі при розташуванні джерела сейсмічних хвиль і приймача в одній точці (нульовий офсет). Отримано сейсмічні дані які дозволяють мінімізувати вплив кривизни відбиваючої границі та отримати інформацію про зміну швидкості з глибиною. (Гринь Д.М.).

Введено в експлуатацію пять сучасних сейсмічних станцій. У Карпатському регіоні: BRIU (Brid), STNU (Starunia), GOSU (Goshiv), TURU (Tur’e). У центральній частині – встановлено ширкоосмуговий сенсор разом з акселерометром – SKVR (Skvyra). (Фарфуляк Л., Амашукелі Т., Петренко К., Ганієв О.З., Левон Д.Д.)

Протягом року сейсмічні станції Карпатської регіональної мережі проводили безперервні режимні спостереження та брали участь в службі термінових донесень

про сильні землетруси та місцеві сейсмічні події. Цифрова реєстрація проводиться на станціях «Львів», «Ужгород», «Косів», «Міжгір'я», «Чернівці», «Тросник», «Королево», «Нижнє Селище», «Городок», «Рахів», «Моршин», «Кам'янець-Подільський», «Новодністровськ», «Східниця», «Стужиця», «Старуня», «Холмці», «Межибіж», «Бережани» та виносний павільон «Любешка». (Купльовський Б.Є., Пронишин Р.-М.С., Ігнатишин В.В., Келеман І.М., Нарівна М.М., Назаревич Л.Є.)

Оптимізовано процес реєстрації, обробки та передачі даних модернізованого магнітометричного комплексу геомагнітної обсерваторії AIA антарктичної станції «Академік Вернадський». Були опрацьовані теоретичні та експериментальні аспекти всіх ланок цього процесу, починаючи від заміру модульних та варіаційних величин компонент геомагнітного поля і їх попередньої обробки – до надсилання в INTERMAGNET. (чл.-кор. НАН України Орлюк М.І., Сумарук Ю.П.).

Створено каталог локальних сейсмічних подій, що відбулися з вересня по грудень на платформній частині України в 2025 р. (відбулося 12 подій). Виконано їх прив'язку до геологічної будови району і в першу чергу до регіональних глибинних розломів. (Дрогицька Г. М.).

Складено каталог та перевірено якість усіх наявних архівних сейсмічних записів на фотопапері, що містять спостережені хвильові поля та зареєстровані методом ГСЗ на території України у період з 1963 – 1987 рр. (Лисинчук Д.В., Коломієць К.В.).

В рамках співпраці з ТОВ "РОДЕН" було розроблено новітній лазерний сейсмометр, який має можливість фіксувати різні події в області значно низьких частот від 0 Гц і вище - до 15-20 Гц. (Щербина С.В., Пігулевський П.Г., Фещенко А.І., Калініченко О.А.)

Зібрано дані про землетруси в Карпатському регіоні за період 2001-2016 рр. щодо розрахунку похибок для методу променевої томографії Гейко для Карпатського регіону. Проведено оцінку просторового дозволу рішень, отриманих з використанням лінійних чи ітеративних нелінійних схем інверсії. Обраховано залежності похибки визначення глибини проникнення сейсмічного променя від удаваної швидкості для розподілу швидкостей, визначеної за годографом сейсмічної хвилі. Розраховано розміри характерної області L за заданими інтегральними

швидкісними колонками, обраними як еталонні, складені за профілем ГСЗ PANCAKE і сейсмотомографічної моделі мантії, отриманої за методом Гейка.. (Шумлянська Л.О., Тополюк О.В., Трипільська О.А.)

ПРОБЛЕМИ СВІТОВОГО ОКЕАНУ

Завершено перші роботи по виготовленню та вдосконаленню експериментального лабораторного модульного комплексу (ЛМК) для формування штучних газогідратів метану у різноманітних літологогранулометричних матрицях (пісковики, аргіліти, алевроліти тощо) та вимірювання їх фізичних властивостей в РТ умовах донних відкладів Чорного моря, що дозволить підвищити ефективність геофізичних методів їх пошуку, розвідки та оптимізувати технологію розробки родовищ метаногідратів (чл.-кор. НАН України Коболев В.П., Михайлюк С.Ф., Сафронов А.М.).

Оновлена концепція тектонічної та батиметричної еволюції Чорного моря на основі даних з українського економічного сектору. Це дослідження базується на інтерпретації великого набору сейсмічних профілів, структурному картуванні та палеогеографічних реконструкціях для отримання нових уявлень про те, як тектонічна інверсія, падіння рівня моря, денудація та морські трансгресії вплинули на архітектуру, палеогеографію та батиметрію північної частини Чорного моря, яка є частиною Східного Паратетісу, від пізнього міоцену до сьогодення. Важливим наслідком отриманих результатів є те, що широко поширена думка про Чорне море як субокеанічний басейн із глибинами води 2000 м і більше до кінця пліоцену є малоймовірною. (Стовба С.М., Венгрович Д.Б.)

Звіт розглянуто і затверджено Вченою радою Інституту 29 грудня 2025 р. протокол № 16

Заступник директора з наукової роботи,
чл.-кор. НАН України,
доктор фізико-математичних наук Ольга ЛЕГОСТАЄВА