https://doi.org/10.15407/10.15407/geotech2021.33.005
УДК 504:550.42:628:001.89

Забулонов Ю.Л., Долін В.В., Шраменко І.Ф.

Забулонов Ю.Л., д.т.н., чл.-кор. НАН України, проф., Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України», ORCID: 0000-0002-4517-9927, Zabulonov@nas.gov.ua
Долін В.В., д.г.н., проф., Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України», vdolin@ukr.net, ORCID: 0000-0001 -6174-2962
Шраменко І. Ф., провідний науковий співробітник, Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України», ORCID:0000-0001-7746-2332, shramenko_ivan@ukr.net

НАУКОВО-ОРГАНІЗАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ ДЕРЖАВНОЇ УСТАНОВИ «ІНСТИТУТ ГЕОХІМІЇ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НАН УКРАЇНИ» У 1996–2021 РР.

За результатами державної атестації напередодні 25-річчя з дня заснування Державну установу «Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України» віднесено до наукових установ-лідерів, що мають високий рівень отриманих результатів діяльності, визнання в Україні і світі, демонструють високий науковий потенціал та ефективно його використовують для подальшого розвитку, інтегровані у світовий науковий простір та Європейський дослідницький простір з урахуванням національних інтересів. Основними напрямками наукових досліджень Інституту є фундаментальні проблеми комплексного розвитку мінерально-сировинної бази ядерної енергетики; геохімія навколишнього середовища, радіогеохімія, радіоекологія; фізико-хімічні, технічні та геологічні проблеми поводження з радіоактивними і токсичними відходами; цивільний захист, комплексний моніторинг і науково-технологічні основи радіаційної та техногенно-екологічної безпеки. В Інституті створено та розвиваються наукові школи: урановорудна, металогенічна, біогеохімічна, геохімії навколишнього середовища, космічної мінералогії, техногенно-екологічної безпеки потенційно небезпечних об'єктів, ядерно-фізичних технологій та систем. В Інституті здійснюється підготовка молодих перспективних наукових кадрів, які демонструють досягнення у роботі, успішно захищають дисертації, отримують премії і стипендії від Президента та Верховної ради України для молодих вчених. Результати наукових досліджень є практико-орієнтованими та постійно впроваджуються на підприємствах та організаціях. Проаналізовано та узагальнено основні показники діяльності Інституту за 1996–2021 рр.

Ключові слова: *ядерна енергетика, мінеральні ресурси, екологічна безпека, ядерно-паливний цикл, поводження з радіоактивними і токсич-ними відходами, комплексний екологічний моніторинг, запобігання надзвичайним ситуаціям, програмно-моделюючі ком-плекси.*

Вступ. Уся діяльність Людства пов'язана з концентруванням одних та розсіюванням інших хімічних елементів. Головні потоки техногенних речовин виникають унаслідок господарської діяльності людини. Відторгнення природних угідь веде до формування нових агробіогеоценозів, вигляд ландшафтів змінюється під впливом гірничої та металургійної промисловості. Розвиток промисловості призводить до зростання енергоспоживання та необхідності нарощування енергетичних потужностей, вимагає нових, все більш потужних джерел енергії.

Найактуальніші сучасні проблеми цивілізації – це енергія і відходи. У широкому сенсі відходи – це все, що утворюється внаслідок нашої діяльності з виробництва енергії та її використання. У результаті планета стала перед загрозою екологічної кризи внаслідок забруднення біосфери викидами продуктів згорання природного газу, нафти, кам'яного і бурого вугілля, горючих сланців. АЕС, ТЕЦ та інші способи отримання енергії є генераторами теплового забруднення планети.

Людство усвідомило важливість екологічних проблем, коли масштаби й інтенсивність матеріальної діяльності людей стали такими, що природне середовище планети перестало бути загальним поглиначем відходів виробництва, транспорту, побуту і практично невичерпним джерелом сировини й енергії, та коли виникли ознаки незворотних процесів у біосфері Землі. Екосистеми, що формувалися мільйони років, зазнають істотних змін, стають нестійкими по відношенню до зовнішнього впливу на глобальному рівні.

Відношення людини до природи і взаємостосунки людини з природою стали своєрідним вузлом різних аспектів економічного, культурного і суспільного життя людини. Відбувається переоцінка всіх цінностей, і ми, нарешті, зуміли усвідомити, що для людини немає привілейованого місця в Природі і Космосі, що на Землі може існувати тільки те суспільство, яке живе або в органічній єдності з навколишнім природним середовищем, або в побудованій ним «ноосфері» – сфері розуму, за В.І. Вернадським.

Багатогранність екологічних проблем, необхідність комплексного підходу до їх вирішення зумовила створення в системі Академії наук України Інституту геохімії навколишнього середовища шляхом об'єднання Відділення металогенії та Відділення ра-

діогеохімії навколишнього середовища в єдиний Державний науковий центр радіогеохімії навколишнього середовища у 1996 р., з подальшою трансформацією його в Інститут (2001 р.) Тематика створених наукових підрозділів Інституту, що орієнтована на захист і екологічну безпеку навколишнього середовища, виявилася актуальною в сучасній Україні.

Історія становлення і розвитку Інституту значною мірою відображає економічну і екологічну ситуацію в Україні як частини пострадянського простору. Різке зменшення фінансування наукових установ АН України зумовило залежність їх фінансового стану від актуальності практичних і наукових розробок, створених колективами науковців цих інститутів.

З часу аварії на ЧАЕС (1986 р.) серед екологічних проблем в Україні домінували дослідження з ліквідації наслідків радіоактивного забруднення значних її територій, переважно сільськогосподарського призначення, які використовувалися місцевим населенням для виробництва продуктів харчування. Важливим напрямом досліджень цього періоду стали проблеми поводження з радіоактивними відходами в зоні відчуження ЧАЕС, необхідність обґрунтовування вибору майданчика для спорудження геологічного сховища радіоактивних відходів, дослідження захисних властивостей природних і техногенних бар'єрів на шляху міграції радіонуклідів при їх захороненні. Крім цього, в Україні залишилася спадщина минулих років у вигляді відходів гірничодобувної, переробної та металургійної промисловості, накопичених у відвалах, хвостосховищах, зазвичай недостатньо ізольованих від навколишнього середовища. Радіоактивні та токсичні сполуки, що містяться в них, здійснюють істотний вплив на екологічний стан довкілля, що також стало необхідним предметом дослідження.

На фоні вирішення прикладних задач екологічної безпеки одержали розвиток і фундаментальні знання в галузі геохімії техногенезу, фракціонування ізотопів у живій та неживій речовині, встановлювалися закономірності формоутворення хімічних елементів у біосфері, розвивалися нові методи експериментального дослідження й аналізу речовини, фізико-хімічного моделювання.

Для України атомна енергетика є стратегічно важливим елементом енергозабезпечення: сьогоднішній і прогнозований на найближче майбутнє її внесок складає близько 50 %. Успішне функціонування атомної енергетики є також необхідною умовою забезпечення Національної безпеки країни.

Після входження Інституту до новоствореного Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України до раніше затверджених наукових напрямів досліджень Інституту додалися такі, як науково-технологічні основи радіаційної та екологічної безпеки, проблеми розвитку мінерально-сировинної бази ядерної енергетики, зокрема наукове обґрунтування шляхів розширення і удосконалення її за рахунок нових типів уранових і торієвих руд, таких як калій-уранові формації і торій-рідкісноземельні прояви у гнейсово-гранулітових зонах, багатих уранових руд в структурах типу «неузгодження» в межах Українського щита і на його схилах.

Вельми актуальними науковими, практичними і перспективними задачами і проблемами є дослідження локалізації, запасів і стану мінеральних ресурсів, перспектив їх розширення, нарощування і використання для потреб ядерної енергетики. Для вирішення екологічних проблем на АЕС проводиться класифікація найголовніших галузей використання мінеральної сировини.

Інститут бере активну участь у дослідженнях з екологічного моніторингу підприємств ядерно-паливного комплексу України, насамперед усіх енергоблоків АЕС, гідроакумулюючих станцій (Ташлицька, Дністровська) та підприємств урановидобувної промисловості з метою контролю та запобігання виникненню надзвичайних ситуацій.

Аналіз світового досвіду, виконаний в рамках МАГАТЕ, показує, що безпечне поводження з радіоактивними відходами (РАВ) і відпрацьованим ядерним паливом (ВЯП) входить у трійку головних проблем сучасної ядерної енергетики, поряд з її економічними показниками та безпекою. Довгострокові перспективи розвитку ядерної енергетики гальмуються здебільшого невирішеними проблемами поводження з РАВ і ВЯП, зокрема проблемами їх ізоляції. Ця проблема гостро стоїть і перед Україною.

Тому найважливішою складовою наукової діяльності Інституту є фундаментальні і прикладні дослідження, спрямовані на вирішення актуальних проблем та перспектив розвитку сфери поводження з РАВ і ВЯП в Україні, що забезпечує підвищення рівня наці-ональної безпеки держави і сприяє економічно ефек-тивному розвитку ядерної енергетики. Серед них слід виділити розробку довгострокової Загальнодержав-ної екологічної програми поводження з радіоактив-ними відходами, Інтегрованої програми поводження з радіоактивними відходами на етапі припинення екс-плуатації Чорнобильської АЕС і перетворення об'єкту «Укриття» на екологічно безпечну систему, Націона-льної стратегії і концепції Державної програми пово-дження з радіоактивними відходами в Україні, вклю-чаючи стратегію поводження з радіоактивними відхо-дами НАЕК «Енергоатом», а також створення право-вих актів і нормативно-технічних документів стосовно ізоляції РАВ у геологічних сховищах.

Головними результатами виконання цих завдань стане: підвищення безпеки, рівня захисту нинішніх та майбутніх поколінь, навколишнього природного середовища від шкідливого впливу іонізуючого випромінювання радіоактивних відходів; удосконалення системи поводження з РАВ; зниження соціально-психологічної напруги, пов'язаної з ліквідацією наслідків аварії на ЧАЕС; недопущення актів тероризму, а також забезпечення сприятливих умов для продовження використання ядерної енергії для виробництва електроенергії з метою підвищення рівня життя населення України.

У працях співробітників Інституту набули подальшого розвитку геолого-геохімічні та фізико-хімічні основи безпечної ізоляції РАВ і ВЯП у стабільних блоках докембрійського фундаменту з метою вибору місць спорудження геологічного сховища, розвинуто основні наукові положення нового наукового напряму

радіаційної і техногенно-екологічної безпеки поводження з РАВ – довгострокової надійної ізоляції РАВ шляхом створення нового типу екологічно безпечних матричних матеріалів на основі штучних мінералів.

Щорічні економічні збитки від забруднення навколишнього середовища відходами виробництва і життєдіяльності людини оцінюються на рівні 10 % внутрішнього валового продукту. Тому забезпечення ефективнішого використання потенціалу відходів усіх типів, зменшення об'єму використання первинних (не-відновлюваних) ресурсів країни при збереженні необ-хідних об'ємів кінцевої промислової продукції є пріо-ритетним напрямом у галузі геохімії техногенезу. Ус-пішні роботи за цим напрямом дозволять знизити тех-ногенне навантаження і зменшити негативний вплив відходів на навколишнє середовище, передусім на стадії видобутку первинної мінеральної сировини.

Широкий комплекс таких наукових напрямів, як: геохімія флористичних і фауністичних комплексів, геохімія природних сполук, геохімія органічних сполук техногенного походження і нафтопродуктів, геохімія природних і техногенних ізотопів, екологічна безпека техногенезу, представляє розширений підхід до біогеохімічних дослідження, які сьогодні вже не вписуються в рамки вивчення впливу живої речовини на хімічний склад земної кори. Розвиток нового наукового напряму – біогеохімія ноосфери – спрямований на дослідження взаємного впливу живої і неживої ре-човини на формування не лише хімічного, а й ценоти-чного складу біосфери. Стратегічним завданням цього напряму є визначення переходу кількісних характе-ристик в якісні, тобто відображення змін хімічного складу геохімічного середовища на ценотичному складі біогеоценозу, зокрема зони гіпергенезу і прита-манних їй організмів унаслідок розвитку техногензу.

Глобальне завдання сучасності – це визначення меж ємності біосфери до побічних продуктів техногенної діяльності, її здатності до самоочищення з урахуванням синергетичних ефектів. В майбутньому саме це визначатиме можливість існування людства на Зе-млі.

Останнім часом в Інституті розробляється новий напрям ядерної хімії, заснований на вивченні фундаментальних властивостей ядер ізотопів різної парності, що зумовлюють особливості їх поведінки в живих і неживих системах природи. Цей напрям стає актуальним для вирішення проблем ядерно-паливного комплексу у зв'язку з щорічним збільшенням тритієвих і радіовуглецевих викидів, спричинених антропогенною діяльністю. Для медико-біологічних проблем подібні дослідження можуть дати нові знання про механізми метаболічних перетворень, що протікають в живих організмах. У галузі радіології внутрішньомолекулярні природні ізотопні співвідношення деяких біогенних елементів можуть служити джерелами інформації про фізіологічний стан організму, що має перспективи використання в діагностичних цілях.

Серед новітніх наукових напрямів діяльності Інституту – розроблення інноваційних ядерно-фізичних технологій та приладів дистанційного контролю радіаційного стану компонентів навколишнього природного середовища та лабораторних вимірювань, медичного обладнання, зокрема лічильників випромінювання людини.

У цій статті коротко наведено результати 25-річних досліджень декількох поколінь наукових та інженерно-технічних працівників. Старші покоління передавали свої знання з фундаментальних наук і свій практичний досвід наукової роботи, накопичений протягом багатьох років. Сучасне покоління поповнює його розробкою нової тематики, створенням нових методичних підходів, заснованих на використанні надчутливої вимірювальної техніки. Усе це разом узяте створює, образно кажучи, сучасний портфель наукових розробок Інституту геохімії навколишнього середовища НАН України, реалізація яких дозволить отримати нові фундаментальні знання та рішення прикладних задач у галузі геохімії навколишнього середовища, радіогеохімії та космохімії, розвитку мінерально-сировинної бази ядерної енергетики, екологічної та радіаційної безпеки держави.

Історичний нарис

Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України» (ДУ «ІГНС НАН України») є доволі молодою науковою установою, але її коріння простежується до Інституту геологічних наук – родоначальника наукових установ геологічного профілю в Україні (рис. 1). Саме на базі Сектору геохімії, мінералогії, петрографії та корисних копалин і Сектору металогенії цієї установи 9 січня 1969 р. за ініціативи академіка АН УРСР М.П. Семененка було створено Інститут геохімії та фізики мінералів (ІГФМ), який у 1993 р. було перейменовано в Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення (ІГМР) Академії наук України.

У 1996 р. на базі структурних підрозділів ІГМР НАН України було створено Державний науковий центр радіогеохімії навколишнього середовища. Ініціатором заснування Центру виступив академік НАН України Е.В. Соботович, а реальним втіленням у життя цієї ініціативи займалися керівники Відділення радіогеохімії навколишнього середовища (ВРНС) та Відділення металогенії (ВМ) ІГМР НАН України акад. НАН України Е.В. Соботович та д. г.-м. н. В.Б. Коваль. Інститут розміщується в корпусі, побудованому за ініціативи акад. Я.М. Белєвцева (1976 р.), який розташовано за адресою: Київ-142, пр. Палладіна, 34 а (рис. 2).

Хронологія створення Інституту (Центру) така.

29 вересня 1995 р. Комісія НАН України з питань реформування Академії прийняла протокольне рішення про ліквідацію відділень при Інститутах НАН України (відповідну постанову з цього питання за № 264 було прийнято Президією НАН України 18.10.95 р.). На виконання цього рішення Бюро відді-лення наук про Землю (протокол №6, §37 від 10 жовт-ня 1995 р.) постановило: Відділенню радіогеохімії навколишнього середовища ІГМР НАН України провести відповідну роботу щодо надання йому статусу подвійного підпорядкування НАН та Мінчорнобиля України; відділи Відділення металогенії ІГМР НАН України ввести до складу Центру.

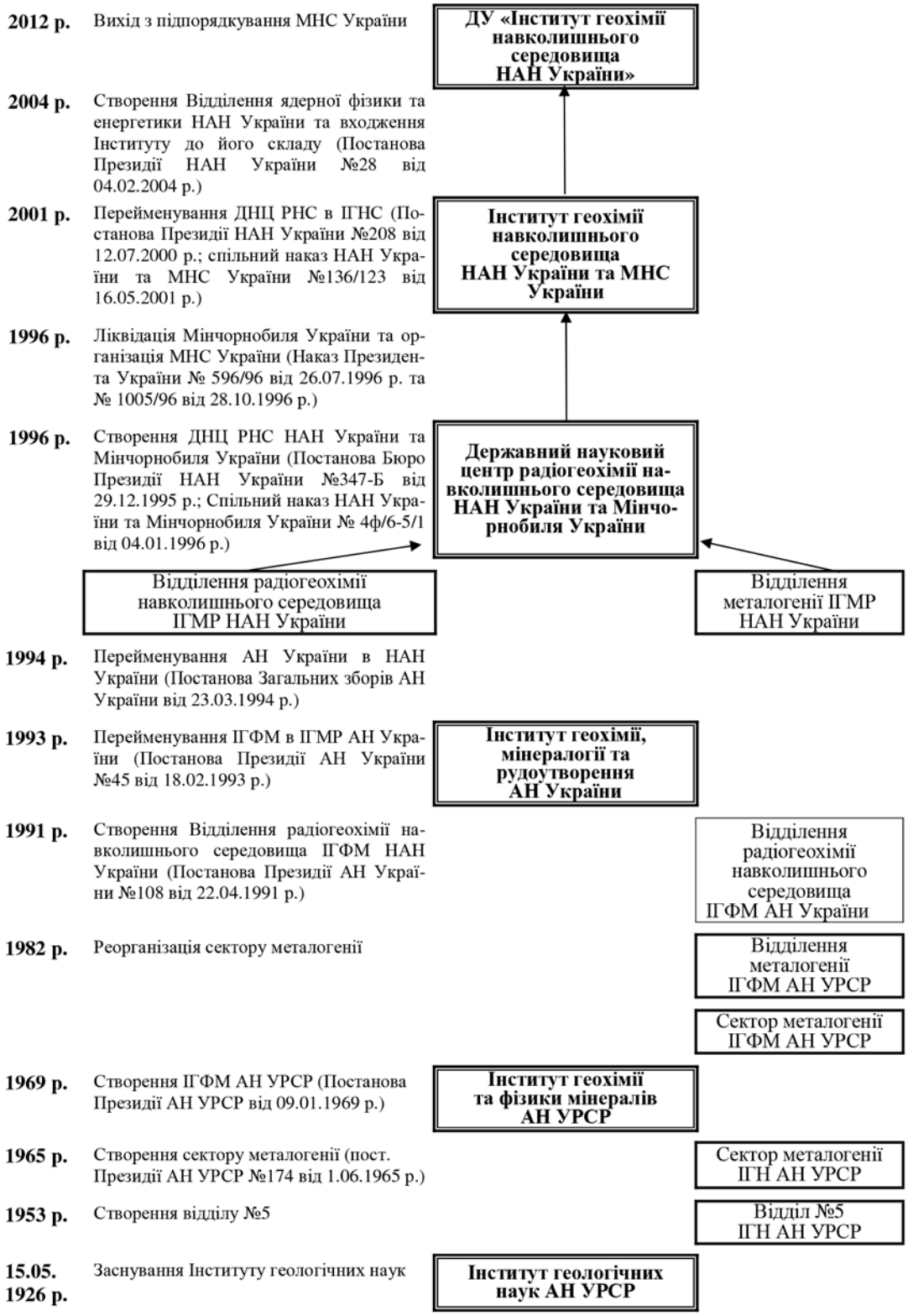

Рис.1. Етапи створення ДУ «ІГНС НАН України»
Fig.1. Stages of development of SI «IEG NAS OF UKRAINE»

Рис.2. Головний корпус Інституту
Fig.2. The main building of the Institute

Керівництво ІГМР (директор ІГМР акад. НАН України М.П. Щербак, керівник ВРНС акад. НАН України Е.В. Соботович, керівник ВМ д. г.-м. н. В.Б. Коваль) у своїх листах від 19 та 25 жовтня 1995 р. звертають-ся до Президента НАН України академіка Б.Є. Патона з пропозицією створення на базі двох відділень ІГМР самостійної науково-дослідної органі-зації подвійного підпорядкування, а саме: НАН Укра-їни та Мінчорнобиля України. Одночасно (лист від 15.10.95 р.) з аналогічною пропозицією до в. о. Мініс-тра Мінчорнобиля В.І. Холоші звертається віце-президент НАН України академік В.Г. Бар'яхтар. Отримавши схвалення цієї пропозиції з боку Президе-нта НАН України академіка Б.Є. Патона та в.о. Міністра Мінчорнобиля В.І. Холоші, віце-президент НАН України академік В.Г. Бар'яхтар дає доручення начальнику науково-організаційного від-ділу Президії НАН України В.Ф. Мачуліну підготува-ти це питання для розгляду на Бюро Президії НАН України.

Рішення про створення Наукового центру радіогеохімії навколишнього середовища подвійного підпорядкування НАН України та Мінчорнобиля України приймається Постановою Бюро Президії НАН України № 347–Б від 29 грудня 1995 р.

4 січня 1996 р. було підписано спільний наказ НАН України і Міністерства України у справах захисту населення від наслідків аварії на Чорнобильській АЕС за № 4ф/6–5/1 про створення Державного наукового центру радіогеохімії навколишнього середовища на базі двох відділень Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення НАН України: Відділення радіогеохімії навколишнього середовища та Відділення металогенії. Наказ підписали: від НАН України – Президент НАН України, акад. НАН України Б.Є. Патон, а від Мінчорнобиля – в.о. Міністра Украї-ни у справах захисту населення від наслідків аварії на ЧАЕС В.І. Холоша.

На виконання постанови Бюро Президії НАН України № 347–Б від 29.12.95 р., спільного наказу НАН України та Мінчорнобиля України № 4ф/6–5/1 від 04.01.96 р. розпорядженням Президії НАН України № 237 від 19.02.96 р. було проведено ліквідацію ВРНС та ВМ ІГМР НАН України.

Реєстрація Центру як юридичної особи у НАН України відбулася 22 лютого 1996 р. (реєстраційний №17/489), про що було видано свідоцтво за № 32.

6 березня 1996 р. здійснюється державна реєстрація Центру як суб'єкта підприємницької діяльності у Ленінградській районній державній адміністрації м. Києва (свідоцтво за № 23521345).

З метою приведення правового статусу ДНЦ РНС у відповідність до Указу Президента України № 596 від 26 липня 1996 року «Про зміни в системі центральних органів виконавчої влади України» і у зв'язку з ліквідацією Мінчорнобиля України та створенням на його базі Міністерства України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту населення від наслідків Чорнобильської катастрофи (МНС України) спільним наказом НАН України (від 27.06.97 р.) та МНС України (від 01.07.97 р.) за № 131/156 прийнято рішення про перереєстрацію Центру.

Включення (реєстрація) Центру до Єдиного державного реєстру підприємств та організацій України проведено МНС України 17 липня 1997 р. (довідка за № 21). Перереєстрацію Центру в Ленінградській районній державній адміністрації м. Києва проведено 7.12.98 р. (довідка № 20779).

Таким чином, офіційною датою створення Інституту (Центру) є 4 січня 1996 р., коли було підписано спільний наказ НАН України і Мінчорнобиля України, які і є засновниками Центру. Центр створено з метою організації, координації нау-кових досліджень

та проведення науково-виробничих робіт, спрямованих на встановлення закономірностей поведінки радіонуклідів та хімічних елементів приро-дного і техногенного походження в навколишньому середовищі, створення бази даних наукових робіт із цих питань, підготовки рекомендацій щодо оздоров-лення екологічної ситуації в Україні, включаючи пи-тання реабілітації і дезактивації Зони відчуження ЧАЕС та інших територій, що зазнали шкідливого впливу від техногенних аварій та природних катаст-роф, з метою повернення їх у народне господарство; наукового супроводження геологорозвідувальних та вишукувальних робіт щодо технологічних розробок уранової промисловості і поводження з радіоактив-ними відходами (РАВ), зберігання і захоронення РАВ у глибоких геологічних формаціях, вирішення компле-ксних питань геології та моніторингу навколишнього середовища (атмосфера, гідросфера, літосфера, біос-фера) в цілях народногосподарських потреб МНС України. Створений Центр увійшов до складу Відді-лення наук про Землю НАН України.

Державний науковий центр радіогеохімії навколишнього середовища НАН України та МНС України проіснував 5 років. Враховуючи актуальність фундаментальних досліджень, що виконувалися Центром, достатнє кадрове забезпечення та керуючись постановою Президії НАН України № 208 від 12.07.2000 р. спільним наказом НАН України та МНС України № 136/123 від 16.05.2001 р. Державний науковий центр радіогеохімії навколишнього середовища НАН України та МНС України було перейменовано в Ін-ститут геохімії навколишнього середовища НАН Ук-раїни та МНС України.

Постановою Президії НАН України №28 від 04.02.2004 р. ІГНС НАН України та МНС України було включено до складу новоствореного Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України.

Рис.3. Перший директор Інституту, академік НАН України
Соботович
Емлен Володимирович

Fig.3. The first director of the Institute, Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine
Sobotovych
Emlen Volodymyrovych

З часу заснування Інституту і до 10.03.2013 р. директором Інституту був Емлен Володимирович Соботович – доктор геолого-мінералогічних наук (1967), професор (1971), заслужений діяч науки УРСР (1986), член-кореспондент АН УРСР (1988), академік НАН України (1992), академік Міжнародної академії наук Євразії (1997), лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки (2000), іноземний член Російської академії природничих наук (2005), почесний член Петровської академії наук і мистецтв, фундатор наукових досліджень з охорони навколишнього середовища, активний учасник і організатор робіт з подолання наслідків аварії на ЧАЕС (рис. 3).

Від 2013 р. до 20.03.2018 р. на посаді директора Інституту працював член-кореспондент НАН України, професор, доктор технічних наук, Лауреат державної премії в галузі науки і техніки Георгій Віталійович Лисиченко (рис. 4).

Від 29.06.2018 р. донині Директором Інституту є член-кореспондент НАН України, професор, доктор технічних наук, Лауреат державної премії в галузі науки і техніки Юрій Леонідович Забулонов (рис. 4).

Рис. 4. Директори Інституту чл.-кор. НАН України Г.В. Лисиченко (2013–2018) та чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулонов (2018–дотепер)
Fig. 4. Directors of the Institute, Corresponding Member of NAS of Ukraine G.V. Lysychenko (2013–2018) and Corresponding Member of NAS of Ukraine Yu.L. Zabulonov (2018 – present)

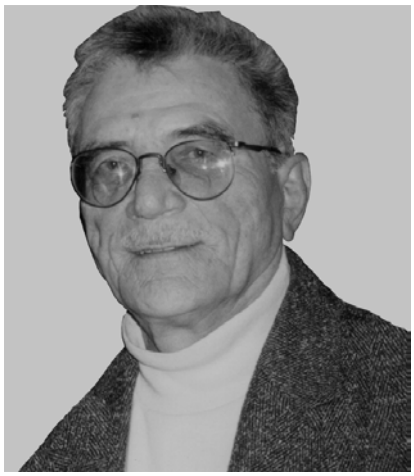

Рис. 5. Заступники директора Інституту з наукової роботи (зліва направо): д. г.-м. н. В.Б. Коваль (1996–2003), д. г.-м. н. Г.М. Бондаренко (2003–2014), к. г.-м. н. Ю.О. Ольховик (2014–2015), д. ф.-м. н. М.М. Дівізінюк (2014–2018), д. геол. н. В.В. Долін (2018– дотепер), д. т. н. О.О. Попов – заст. директора з науково-організаційної роботи від 2020 р.
Fig. 5. Deputy Directors of the Institute for Scientific Work (from left to right): Dr.Geol-min.Sc. V.B. Koval (1996–2003), Dr.Geol-min.Sc. H.M. Bondarenko (2003–2014), Ph.D. (Geol-min.) Yu.O. Olkhovik (2014–2015), Dr.Phys-mat.Sc. M.M. Divizinyuk (2014–2018), Dr.Geol.Sc. V.V. Dolin (2018 - present), Dr.Tech.Sc. O.O. Popov - Deputy Director for Scientific and Organizational Work since 2020.

Заступниками директора з наукової роботи у різний час були: д. г.-м. н. В.Б. Коваль (1996–2003), чл.-кор. НАН України, д. т. н. Г.В. Лисиченко (1996–2000 та 2005–2013), д. г.-м. н. Г.М. Бондаренко (2003–2014), к. г.-м. н. Ю.О. Ольховик (2014–2015), д. ф.-м. н. М.М. Дівізінюк (2014–2018), д. геол. н. В.В. Долін (2018– дотепер). У 2020 р. до штатного розпису внесено посаду заступника директора з науково-організаційної роботи, яку обійняв д.т.н. О.О. Попов (рис. 5).

Посаду заступника директора з загальних питань обіймали: П.Д. Загорулько (1996–1997), Л.К. Маланич (1998–1999), В.Д. Овсієнко (2000–2004), к. г.-м. н. В.А. Бабинець (2004–2006), І.О. Зайонц (2006–2007), В.П. Верещак (2007–2012), Ю.В. Ющенко (2012–2013), Т.М. Коноваленко (2013–2016), М.Г. Матковський (2018–дотепер).

На посаді вченого секретаря Інституту працювали: к. г.-м. н. К.Г. Сущук (1996–1999), к. г.-м. н. І.Ф. Шраменко (1999–2009), к. г.-м. н. О.В. Вайло (2009 – 2014), к. т. н. Н.А. Бородіна (2014–2018), к. геол. н. Т.О. Кошлякова (2018–2019), к. т. н. Ю.В. Литвиненко (2019–2021) (рис. 6).

Структура Інституту (Центру).

На момент створення Центру у його структурі було 9 наукових відділів:

- ядерної геохімії та космохімії (зав. від. – акад. НАН України Е.В. Соботович);
- радіогеохімії екосистем (зав. від. – д. г.-м. н. Г.М. Бондаренко);
- екологічної геології (зав. від. – д. г.-м. н. В.П. Бухарєв);
- геохімії техногенезу (зав. від. – д. г.-м. н. Б.О. Горлицький);
- космоекології та космічної мінералогії (зав. від. – д. г.-м. н. В.П. Семененко);
- мінеральних ресурсів і геодинаміки (зав. від. – чл.-кор. НАН України та РАН Є.О. Куліш);
- геології і металогенії докембрію (зав. від. – д. г.-м. н. О.М. Комаров);
- геохімії урану та супутніх елементів (зав. від. – д. г.-м. н. В.Б. Коваль);
- комплексних проблем уранових родовищ (зав. від. – д. г.-м. н. Ю.М. Коптюх).

Рис. 6. Вчені секретарі Інституту (зліва направо): к. г.-м. н. К.Г. Сущук (1996–1999), к. г.-м. н. І.Ф. Шраменко (1999–2009), к. г.-м. н. О.В. Вайло (2009 – 2014), к. т. н. Н.А. Бородіна (2014–2018), к. геол. н. Т.О. Кошлякова (2018–2019), к. т. н. Ю.В. Литвиненко (2019–2021)

Fig. 6. Scientific secretaries of the Institute (from left to right): Ph.D. (Geol-min) K.G. Sushchuk (1996–1999), Ph.D. (Geol-min) I.F. Shramenko (1999–2009), Ph.D. (Geol-min) O.B. Vailo (2009 - 2014), Ph.D. (Tech.). N.A. Borodina (2014–2018), Ph.D.(Geol.). T.O. Koshlyakova (2018–2019), Ph.D. (Tech.). Yu.V. Litvinenko (2019–2021)

У середині 1996 р. відділ геології і металогенії докембрію припинив своє існування, а останні два відділи було об'єднано в Сектор геології урану.

У 1997 р. було організовано ще один науковий відділ – проблем екологічної безпеки (зав. від. – чл.-кор. НАН України Ю.П. Мельник).

У 1998 р. відділ мінеральних ресурсів і геодинаміки було перейменовано у відділ металогенії та мінеральних ресурсів. Цього ж року у зв'язку зі смертю зав. відділу комплексних проблем уранових родовищ Ю.М. Коптюха цей відділ було розформовано, а натомість створено новий відділ – досліджень природних і техногенних речовин, який очолила д. г.-м. н. М.О. Ярощук. Цей відділ входив до складу Сектора геології урану, який проіснував до 2000 р.

У 2000 р. проведено реорганізацію відділу досліджень природних і техногенних речовин – відділ отримав назву «термодинаміки геосфер» і очолив його чл.-кор. НАН України Р.Я. Белєвцев.

У 2003 р. Вченою радою Інституту було прийнято рішення про створення у структурі Інституту Відділення уранових родовищ без права юридичної особи, яке об'єднало два відділи: геохімії урану та супутніх елементів (зав. від. – д. г.-м. н. В.Б. Коваль) та екологічної геології (зав. від. – д. г.-м. н. В.П. Бухарєв). Керівником відділення уранових родовищ було призначено д. г.-м. н. В.Б. Коваля.

З 2003 року завідувачем відділу проблем екологічної безпеки було призначено д. т. н. Г.В. Лисиченка.

У 2004 р. за рішенням Вченої ради (протокол №7 від 7 жовтня 2004 р.) у структурі Інституту з'явилися два нових наукових відділи: біогеохімії (зав. від. – к. г.-м. н. В.В. Долін) та ядерно-фізичних технологій (зав. від. – к. ф.-м. н. Ю.Л. Забулонов).

У 2007 р. у зв'язку зі смертю зав. відділу екологічної геології д. г.-м. н. В.П. Бухарєва та відсутністю кандидатури на керівництво цим відділом останній було розформовано, а його місце в структурі Відділення уранових родовищ зайняла новостворена структурна лабораторія ізотопної геохімії (зав. лаб. – к. г.-м. н. Ю.М. Деміхов).

У 2007 р. на виконання розпорядження Президії НАН України (лист № 58/97-8 від 25.01.2007 р.) рішенням Вченої ради Інституту (протокол №3 від 18 березня 2008 р.) у складі відділу проблем екологічної безпеки було створено лабораторію природоохоронних технологій та інноваційної діяльності (зав. лаб. – к. ф.-м. н. Л.П. Глушков, з 2009 р. – в. о. зав. лаб. О.П. Фесай). Цей підрозділ виконує наукові дослідження і функції, пов'язані з трансфером технологій, патентно-ліцензійною роботою та інноваційною діяльністю.

У 2010 р. було проведено чергову реорганізацію Інституту, а саме:

– На підставі рішень Вченої ради Інституту (протокол №3 від 06.07.2010 р.) та Бюро Відділення ядерної фізики та енергетики (протокол №5 (74) §3 від 07.07.2010 р.) наказом директора Інституту акад. НАН України Е.В. Соботовича від 07.07.2010 р. за №42-К Відділення уранових родовищ у складі відділу геохімії урану та супутніх елементів і лабораторії ізотопної геохімії було ліквідовано. Натомість за цим же наказом було створено Відділення мінеральної сировини та техногенно-екологічної безпеки ядерної енергетики, до складу якого ввійшли відділи: геохімії урану та супутніх елементів, металогенії та мінеральних ресурсів, проблем екологічної безпеки (з лабораторією природоохоронних технологій та інноваційної діяльності), а також лабораторія ізотопної геохімії.

– Обов'язки керівника Відділення мінеральної сировини та техногенно-екологічної безпеки ядерної енергетики покладено на заступника директора з наукової роботи, чл.-кор. НАН України, д. т. н. Г.В. Лисиченка (Протокол № 3 вченої ради ІГНС від 06.07.2010 р. та Постанова Бюро ВЯФЕ від 07.07.2010 р., протокол № 5(74), §3).

– У жовтні 2010 р. на посаду завідувача відділу геохімії урану та супутніх елементів за конкурсом було обрано д. геол. н. В.Г. Верховцева, якого було затверджено на цій посаді Постановою Президії НАН України від 22.10.2010 р. за №290.

У зв'язку зі смертю зав. відділу металогенії та мінеральних ресурсів акад. НАН України Є.О. Куліша (21.10.2010 р.) наказом директора Інституту виконувачем обов'язки зав. відділу з 1.11.2010 р. було призначено к. г.-м. н. В.Г. Яценка.

Також у січні 2011 р. виконувачем обов'язків зав. відділу ядерної геохімії та космохімії було призначено д. геол. н. Б.Г. Шабаліна.

Таким чином, у 2011 р. у структурі Інституту були такі наукові підрозділи:

- відділ ядерної геохімії та космохімії (зав. від. – д. геол. н. Б.Г. Шабалін);
- відділ радіогеохімії екосистем (зав. від. – д. г.-м. н. Г.М. Бондаренко);
- відділ біогеохімії (зав. від. – д. геол. н. В.В. Долін);
- відділ геохімії техногенезу (зав. від. – д. г.-м. н. Б.О. Горлицький);
- відділ ядерно-фізичних технологій (зав. від. – д. т. н. Ю.Л. Забулонов);
- відділ термодинаміки геосфер (зав. від. – чл.-кор. НАН України Р.Я. Белєвцев);
- відділ космоекології та космічної мінералогії (зав. від. – д. г.-м. н. В.П. Семененко).

Відділення мінеральної сировини та техногенно-екологічної безпеки ядерної енергетики (кер. відділення – чл.-кор. НАН України Г.В. Лисиченко), яке включає наступні підрозділи:

- відділ геохімії урану та супутніх елементів (зав. від. – д. геол. н. В.Г. Верховцев);
- відділ металогенії та мінеральних ресурсів (в.о. зав. від. – к. г.-м. н. В.Г. Яценко);
- відділ проблем екологічної безпеки (зав. від. – чл.-кор. НАН України Г.В. Лисиченко);
- лабораторія ізотопної геохімії (зав. лаб. – – к. г.-м. н. Ю.М. Деміхов).

До складу відділення входить також неструктурна лабораторія природоохоронних технологій та інноваційної діяльності у складі відділу проблем екологічної безпеки (в.о. зав. лаб. – О.П. Фесай).

Крім наукових підрозділів Інститут має АУП, інженерно-технічний підрозділ, об'єднане автогосподарство.

У 2013 р. відбулося злиття відділів радіогеохімії екосистем та геохімії техногенезу. Реорганізований відділ геохімії техногенезу очолив д. г.-м. н., професор Г.М. Бондаренко. Також у цьому році до складу відділу геохімії урану та супутніх елементів (зав. від. д. геол. н. В.Г. Верховцев) було включено науковців відділу металогенії та мінеральних ресурсів.

У 2016 р. розпочалося реформування НАН України. Виходячи з законодавчих актів та урядових постанов, а також постанов та роз'яснювальних документів Президії НАН України в Інституті було розпочато та в 2017 р. завершено реорганізацію його структури та штату.

Станом на 01.01.2021 р. ДУ «ІГНС НАН України» має у своїй структурі два відділення, до складу яких входить 6 наукових відділів, які включають чотири неструктурні лабораторії та один структурний відділ:

1. Відділення ядерної, радіаційної та техногенно-екологічної безпеки:

1.1. Відділ ядерно-фізичних технологій (завідувач відділу – чл.–кор. НАН України, д. т. н., проф. Ю.Л. Забулонов).

1.2. Відділ цивільного захисту та інноваційної діяльності (завідувач відділу – д. ф.-м. н., проф. М.М. Дівізінюк).

1.3. Відділ технологій захисту довкілля та радіаційної безпеки (завідувач відділу – д. т. н., с. н. с. О.О. Попов).

2. Відділення геохімії, геодинаміки та мінеральної сировини:

2.1. Відділ спеціальної металогенії (завідувач відділу – д. геол. н., с. н. с. Верховцев В.Г.):

2.1.1. Лабораторія мінеральної сировини для ядерної енергетики (завідувач лабораторії – к. г.-м. н., с. н. с. В.Г. Яценко)

2.2. Відділ екогеології та термодінаміки геосфер (завідувач відділу – чл.-кор. НАН України, д. г.-м. н., професор Р.Я. Белєвцев).

2.3. Відділ радіогеохімії (завідувач відділу – д. геол. н., с. н. с. Б.Г. Шабалін).

3. Відділ «Науковий центр аналітичних випробувань стану параметрів довкілля» (завідувач відділу – д. т. н. Ю.О. Ольховик):

3.1. Лабораторія ізотопної геохімії (завідувач лабораторії – к. г.-м. н., с. н. с. Ю.М. Деміхов).

3.2. Лабораторія оцінки параметрів якості довкілля (завідувачка лабораторії – к. геол. н. В.В. Шкапенко).

3.3. Лабораторія комплексних геохімічних досліджень (завідувач лабораторії – к. х. н., с. н. с. М.М Герцюк.).

Наукові ради, комітети та організації. При Інституті діяли три підприємства, у заснуванні яких брав участь Інститут. Це Київське державне науково-виробниче об'єднання «Екологічні технології та нормативи», Державне наукового-виробниче мале підприємство «Відродження» та Державне підприємство «Екоінформ».

В Інституті у різні роки діяли:

– Міжвідомча наукова Рада з проблем поводження з РАВ при Президії НАН України (голова Ради – акад. НАН України Е.В. Соботович; вчений секретар – к. г.-м. н. Б.Г. Шабалін);

– Комітет з метеоритів Відділення наук про Землю НАН України (голова комітету – д. г.-м. н. В.П. Семененко, заст. голови – акад. НАН України Е.В. Соботович);

– Науково-просвітницька громадська організація – Українське відділення міжнародної спілки «Екологія людини» (президент – акад. НАН України Е.В. Соботович, директор – к. г.-м. н. О.Б. Лисенко);

При Інституті діє Центр колективного користування унікальними науковими приладами НАН України «Мінералого-геохімічні дослідження», який оснащено ультранизькофоновим альфа-бета спектрометром «Quantulus-1220-003» фірми «Perkinelmer» та електронним мікроскопом JSM-6490LV з енергодисперсійним спектрометром OXFORD INCA Energy 350 (Японія) (рис. 7).

Інститут має державну ліцензію на проведення геологічних, гідрогеологічних, інженерно-геологічних, еколого-геологічних та лабораторних робіт. Лабораторна база ІГНС має державну акредитацію. Вона включає комплекс апаратури для аналізу близько 700 показників хімічного складу, токсичності та радіоактивності твердих, рідких та газоподібних складових навколишнього природного середовища.

Рис.7. Лабораторії Центру «Мінералого-геохімічні дослідження» для колективного користування унікальними науковими приладами НАН України

Fig.7. Laboratories of the Center for Mineralogical and Geochemical Research of the National Academy of Sciences of Ukraine

Інститутом укладено договори про співробітництво та спільну науково-технічну діяльність з провідними підприємствами та організаціями України і світу, серед яких варто відзначити: Державне підприємство «НАЕК «Енергоатом», Державне підприємство «Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки» Державної інспекції ядерного регулювання України, Державний концерн «Ядерне паливо», компанії «Pegasus Environmental and Nuclear Service, Inc» (США), «UTR Engineering & Trade Gmbh» (Австрія), «PLEJADES Independent experts» (Німеччина), «Indra Scientififc SA» (Бельгія), фірма «Mavinci» (Туреччина), компанія EU-China «Vision & Action» (Китай), компанія «ANSeeN» (Японія), а також закордонними університетами: Blacksmith Institute (США), Clemson University (США), Вільнюський університет (Литва), Університет Хазар (Азербайджан), Морська Академія в Щецині (Польща), Люблінська політехніка (Польща) та ін., і установами НАН України. Щороку в рамках виконання цих договорів проводяться різні зустрічі та наради із зарубіжними партнерами.

Вчена рада. Вчена рада Інституту є колегіальним дорадчим органом управління науковою і науково-технічною діяльністю Інституту. Чисельність членів вченої ради у різні роки складала 15–21 осіб. У складі вченої ради функціонує комісія з роботи з науковою молоддю та комісія з наукової етики.

На засіданнях вченої ради обговорюються основні напрями наукової і науково-технічної діяльності Інституту, розглядаються питання:

– пов’язані з удосконаленням структури Інституту;

– координації та наукового співробітництва з іншими організаціями і установами;

– проведення нарад і конференцій;

– міжнародного наукового співробітництва Інституту;

– науково-видавничої діяльності;

– висунення видатних наукових праць, наукових відкриттів та винаходів на присудження премій та медалей, у тому числі міжнародних;

– висунення та обговорення кандидатур на посаду заступників директора Інституту та керівників наукових підрозділів;

– обрання наукових працівників за конкурсом; затвердження рішень конкурсної комісії;

– порушення клопотань про присвоєння працівникам Інституту вчених та почесних звань;

– висунення кандидатів у дійсні члени (академіки) і члени-кореспонденти Національної академії наук України.

Вчена рада аналізує стан реалізації наукових досліджень, їх матеріально-технічного та фінансового забезпечення, підготовки наукових кадрів. Ухвалює програми, проєкти науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, річний звіт про наукову роботу Інституту.

Затверджує результати атестації наукових працівників, теми дисертацій здобувачів та аспірантів, їх наукових керівників (консультантів).

Вчена рада збиралася на своє засідання в середньому щомісяця.

Спеціалізовані вчені ради із захисту докторських дисертацій. З моменту створення Інституту (Центру) і до 2014 р. функціонували дві спеціалізовані вчені ради із захисту докторських дисертацій: Д 26.192.01 (голова ради – акад. НАН України Е.В. Соботович; заступники голови: чл.-кор. НАН України Г.В. Лисиченко та д. геол. н. В.В. Долін; вчений секретар к. геол. н. К.І. Жебровська) за спеціальністю 21.06.01 – «екологічна безпека» (до 2001 р. 21.00.08 – «техногенна безпека держави») (геологічні науки) та Д 26.192.02 (голова ради –д. г.-м. н. В.Б. Коваль; заступник голови: акад. НАН України та чл.-кор. РАН Є.О. Куліш (до 2010); вчений секретар к. г.-м. н. М.П. Семенюк) за спеціальністю 04.00.11 – «геологія металевих і неметалевих корисних копалин». Від 1999 р. у спецраді Д 26.192.02 приймаються до захисту дисертації за спеціальністю 04.00.19 – «економічна геологія», а наказом ВАК України від 08.10.2010 р. № 642 повноваження спецради Д 26.192.01 було розширено і до захисту дозволено приймати дисертації за спеціальністю 21.06.01 – «екологічна безпека» (технічні науки).

Згідно з наказом Міністерства освіти та науки України від 04.07.2014 р. № 793 в період 2014–2017 рр. на базі Інституту функціонували дві Спеціалізовані вчені ради:

Д 26.192.01 з правом прийняття до розгляду та проведення захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора (кандидата) геологічних наук за спеціальностями 04.00.11 «Геологія металевих і неметалевих корисних копалин» та 21.06.01 «Екологічна безпека» (геологічні науки);

Д 26.192.03 з правом прийняття до розгляду та проведення захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора (кандидата) технічних наук за спеціальностями 21.02.03 «Цивільний захист» та 21.06.01 «Екологічна безпека» (технічні науки).

Від 2017 р. на базі інституту функціонують три Спеціалізовані вчені ради:

– Д 26.192.01 з правом прийняття до розгляду та проведення захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора (кандидата) геологічних наук за спеціальностями 04.00.11 «Геологія металевих і неметалевих корисних копалин» та 21.06.01 «Екологічна безпека» (геологічні науки) – згідно з наказом Міністерства освіти та науки України від 11.07.2017 р. № 996;

– Д 26.192.03 з правом прийняття до розгляду та проведення захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора (кандидата) технічних наук за спеціальностями 21.02.03 «Цивільний захист» та 21.06.01 «Екологічна безпека» (технічні науки) – згідно з наказом Міністерства освіти та науки України від 13.03.2017 р. № 374.

– Д 26.192.04 з правом прийняття до розгляду та проведення захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора (кандидата) технічних наук за спеціальностями 21.02.03 «Цивільний захист» та 21.06.01

«Екологічна безпека» (технічні науки) – згідно з наказом Міністерства освіти та науки України від 20.10.2016 р. № 34 ДСК.

За 25 років у спецрадах Інституту захищено 14 докторських та 31 кандидатську дисертацію, в тому числі працівниками Інституту 5 докторських (Б.О. Занкевич, 1996; В.В. Долін, 2004; Б.Г. Шабалін, 2010; О.О. Попов, 2016; І.І. Михальченко, 2018) та 24 кандидатських (В.Г. Яценко, 1996; М.І. Матяш, 1998; Р.О. Пушкарьова, 1999; Є.Г. Шмельов, 2001; К.І. Жебровська, 2003; Ю.Є. Тищенко, 2004; Ю.В. Кулинич, 2007; І.Л. Колябіна, 2007; О.О. Дікарєв, 2010; А.М. Розко, 2011; Ю.В. Юськів; О.В. Фаррахов, 2015; І.О. Золкін, 2015; В.О. Ковач, 2015; О.В. Щербак, 2015; Т.О. Кошлякова, 2015; О.В. Марініч, 2016; О.С. Рижкін, 2018) дисертації.

Аспірантура і докторантура. Підготовка наукових кадрів здійснюється через докторантуру та аспірантуру. З моменту створення Інституту (1996 р.) було відкрито аспірантуру та докторантуру за спеціальностями 21.00.08 (з 1999 р. – 21.06.01) – «техногенна безпека держави» (геологічні науки) (з 2001 р. – 21.06.01 – «екологічна безпека») та 04.00.11 – «геологія металевих і неметалевих корисних копалин».

У 2001 році було відкрито аспірантуру та докторантуру за спеціальністю 04.00.19 – «економічна геологія»; у 2003 р. – спеціальність 04.00.20 – «мінералогія, кристалографія»; у 2008 р. – спеціальність 21.06.01 – «екологічна безпека» (технічні науки) та 21.02.03 – «цивільна оборона» (технічні науки).

У період 1996–2021 рр. у докторантурі навчалися 14 кандидатів наук, у т. ч. за спеціальностями: 04.00.02 – геохімія – 2 докторанти, 04.00.11 – геологія металевих і неметалевих корисних копалин – 1 докторант, 21.06.01 – техногенна безпека держави (геологічні науки) – 4 докторанти, 21.06.01 – техногенна безпека держави (технічні науки) – 4 докторанти, 103 – Науки про Землю –2 докторанти, 21.02.03 – цивільна оборона – 1 докторант. Двох докторантів було відраховано до завершення терміну навчання. З тих кандидатів наук, що завершили навчання в докторантурі, захистили докторські дисертації В.В. Долін, та О.О. Попов).

В аспірантурі з відривом від виробництва навчалося 55 фахівців за такими спеціальностями: 04.00.02 – «геохімія» – 3; 04.00.11 – «геологія металевих і неметалевих корисних копалин» – 2; 04.00.20 – «Мінералогія, кристалографія» – 1; 21.06.01 – «екологічна безпека» (геологічні науки) – 35; 21.06.01 – «екологічна безпека» (технічні науки) – 10; 103 – «науки про Землю» – 4.

В аспірантурі без відриву від виробництва навчалося 19 фахівців за такими спеціальностями: 04.00.02 – «геохімія» – 1; 04.00.11 – «геологія металевих і неметалевих корисних копалин» – 1; 04.00.20 – «Мінералогія, кристалографія» – 1; 21.06.01 – «екологічна безпека» (геологічні науки) – 13; 21.06.01 – «екологічна безпека» (технічні науки) – 3.

Наразі в Інституті відкрито ліцензії на здійснення освітньої діяльності у сфері вищої освіти з підготовки фахівців за третім (освітньо-науковим) рівнем (докторів філософії) зі спеціальностей:

- 263 (цивільна безпека) обсягом 15 осіб (наказ МОН № 378-л від 29.11.2017);
- 103 (науки про Землю) обсягом 12 осіб (наказ МОН № 661-л від 24.05.2019).

Працівники ДУ «ІГНС НАН України» викладають в університетах, що є джерелом залучення молоді до наукової роботи зі студентської аудиторії. Укладено договори про співпрацю з провідними університетами України і на базі ДУ «ІГНС НАН України» студенти проходять виробничу практику.

Кадри. На час створення Центру його загальна кількість працівників складала 194 особи. Довгий час (від 1996 р. до 2014 р.) кількість працівників Інституту коливалася в межах 182–205 осіб. Від 2015 р. у зв'язку з недостатнім фінансуванням установи чисельність її почалася скорочуватись. На 01.01.2021 р. загальна кількість працівників Інституту складає 142 особи. Із них наукових працівників – 133, у тому числі 23 доктори наук (із них – 2 члени-кореспонденти НАН України: Ю.Л. Забулонов та Р.Я. Белєвцев), 36 кандидатів наук. У різні часи в Інституті працювали академіки НАН України Е.В. Соботович (1996-2013), Є.О. Куліш (2006-2010) та члени-кореспонденти НАН України Р.Я. Белєвцев (1997–дотепер), Ю.П. Мельник (1996-2010), Є.О. Куліш (1996-2006), Г.В. Лисиченко (2006-2018), Ю.Л. Забулонов (2012–дотепер).

Наукові школи. Унікальність Інституту передусім полягає в тому, що тут сполучено дві гілки радіогеологічної школи академіка В.І. Вернадського – пошуків радіоактивної сировини, що розвивалася в Одеському національному університеті та в Інституті геологічних наук АН УРСР академіком АН УРСР Є.С. Буксером і його учнем академіком АН УРСР Я.М. Белєвцевим у Відділенні металогенії ІГФМ АН УРСР, і школа ядерної геохімії, розвинута чл.-кор. АН СРСР Й.Є. Стариком у Радієвому Інституті ім. В.Г. Хлопіна та його учнем академіком НАН України Е.В. Соботовичем в Інституті геохімії і фізики мінералів АН УРСР.

– *Урановорудна* – заснована в 1953 р. академіком НАН України Яковом Миколайовичем Белєвцевим за напрямом рудоутворення і мінерагенія. В Інституті очільником школи був член-кор. НАН України Юрій Петрович Мельник, д. г.-м. н., професор. Серед представників школи слід зазначити наступних визначних вчених: д. г.-м. н., професор А.А. Вальтер, д. г.-м. н. М.П. Гречишніков, д. г.-м. н. Ф.І. Жуков, д. г.-м. н. Б.О. Занкевич, д. г.-м. н. В.Б. Коваль, д. г.-м. н. О.М. Комаров, д. г.-м. н. О.І. Стригін, д. г.-м. н. М.О. Ярощук.

– *Металогенічна* – заснована в 1965 р. академіком НАН України Яковом Миколайовичем Белєвцевим за напрямами: рудоутворення і мінерагенія, економічна геологія. В Інституті очільником школи був акад. НАН України Євген Олексійович Куліш, д. г.-м. н., професор, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, лауреат конкурсу фундаментальних наукових робіт Далекосхідного відділення РАН; серед представників школи слід зазначити наступних визначних вчених: д. г.-м. н. Є.Б. Глеваський, д. г.-м. н. О.О. Гойжевський, д. г.-м. н. Б.І. Горошніков, д. г.-м.

н., професор Г.І. Каляєв, д. г.-м. н., професор І.Л. Комов, д. г.-м. н. Ю.М. Коптюх, д. г.-м. н. В.В. Науменко, д. г.-м. н., професор В.І. Скаржинський, д. г.-м. н., професор Г.В. Тохтуєв, д. г.-м. н., професор В.О. Шумлянський, д. г.-м. н., професор І.П. Щербань, д. геол. н. В.Г. Верховцев, д. геол. н. В.В. Покалюк, д. геол. н. І.І. Михальченко

Рис.8. Засновник наукових шкіл, академік НАН України Яків Миколайович Белєвцев

Fig.8. Founder of scientific schools, academician of the National Academy of Sciences of Ukraine Yakiv Mykolayovych Belevtsev

– *Геохімії навколишнього середовища* – заснована академіком НАН України Емленом Володимировичем Соботовичем у 1986 р. Вона охоплює такі напрями науково-технічної діяльності, як геохімія, радіогеохімія, космохімія, екологічна безпека, науковий супровід ядерного паливного циклу. Серед представників школи слід зазначити наступних визначних вчених: Р.Я Белєвцев., д. г.-м. н., професор, чл.-кор. НАН України, лауреат Державної премії України та премії ім. В.І. Вернадського; Г.В. Лисиченко, д. т. н., чл.-кор. НАН України, професор, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки; Г.М. Бондаренко, д. г.-м. н., професор, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, лауреат премії президентів НАН України, НАН Білорусі та АН Молдови; В.П. Бухарєв, д. г.-м. н.; Б.О. Горлицький, д. г.-м. н.; Б.Г. Шабалін, д. геол. н.

– *Космічної мінералогії* – заснована в 1969 р. академіком НАН України Миколою Пантелеймоновичем Семененком за напрямами космохімія, космоекологія, космічна мінералогія. В Інституті очільником школи до 2015 р. була чл.-кор. НАН України Віра Пантелеївна Семененко, д. г.-м. н., професор, яка нині працює в ІГМР НАН України ім. М.П. Семененка. Під її керівництвом за час функціонування школи в Інституті підготовлено 4 кандидата наук.

– *Біогеохімічна* – заснована в 2004 р. доктором геол. наук, професором, лауреатом Державної премії України в галузі науки і техніки Віктором Володимировичем Доліним, який в цей час очолив відділ біогеохімії в Інституті. У складі відділу перебувало від 10 до 17 осіб, у т.ч. 3 доктори наук та 5 кандидатів наук. В.В. Доліним підготовлено 2 доктора наук та 4 кандидата наук. Науковці школи розробляють низку наукових напрямів: геохімія флористичних і фауністичних комплексів; геохімія природних органічних сполук; геохімія органічних сполук техногенного походження та нафтопродуктів; геохімія природних і техногенних ізотопів; екологічна безпека техногенезу.

– *Техногенно-екологічні безпеки потенційно-небезпечних об'єктів* – заснована членом-кореспондентом НАН України, доктором технічних наук, професором, лауреатом Державної премії України в галузі науки і техніки Георгієм Віталійовичем Лисиченком за напрямами: комплексний екологічний моніторинг територій потенційнонебезпечних об'єктів; математичне моделювання, прогнозування та оцінка впливу на довкілля і населення від техногенних об'єктів.

– *Ядерно-фізичних технологій та систем* за напрямами: комплексний моніторинг і науково-технологічні основи радіаційної та техногенно-екологічної безпеки; технології очищення рідких РАВ та техногенно забруднених рідин. Ця наукова школа заснована членом-кореспондентом НАН України, доктором технічних наук, професором, лауреатом Державної премії України в галузі науки і техніки Юрієм Леонідовичем Забулоновим.

Розвиток цих шкіл забезпечує значний потенціал висококваліфікованих фахівців світового рівня у вирішенні фундаментальних та прикладних проблем сталого розвитку. На основі спадкоємності та розвитку наукових шкіл, заснованих на початку XX ст., враховуючи сучасні виклики та завдання суспільства, в інституті сформовано комплексний підхід до наукових досліджень, що забезпечує повний цикл: результати фундаментальних досліджень розвиваються в інноваційних науково-технічних розробках, результатом яких є створення дослідних зразків та їх впровадження. Висока мобільність та можливість створення завершених наукоємних технологій зумовлена унікальністю наукової школи, сполученням кадрового потенціалу висококваліфікованих фахівців різних галузей природничих наук (геологія, фізика, хімія, біологія, екологія, моделювання, інформатика та ін.), багатолітнім досвідом їх роботи у освітніх, наукових, виробничих та проектних організаціях.

Рис. 9. Визначні вчені наукових шкіл, заснованих академіком НАН України Я.М. Белєвцевим (зліва направо): акад. НАН України та чл.-кор. РАН Є.О. Куліш; чл.-кор. НАН України Ю.П. Мельник; д. г.-м. н. І.Л. Комов; д. г.-м. н. Є.Б. Глеваський, д. г.-м. н. М.О. Ярощук, д. геол. н. В.Г. Верховцев, д. геол. н. В.В. Покалюк, д. геол. н. І.І. Михальченко

Fig. 9. Prominent scientists of the scientific schools founded by Academician of NAS of Ukraine Ya.M. Belevtsev (from left to right): Academician of NAS of Ukraine and Corresponding Member of RAS (RF) Ye.O. Kulish; Corresponding Member of NAS of Ukraine Yu.P. Melnyk; Dr.Geol-min.Sc. I.L Komov; Dr.Geol-min.Sc. E.B. Glevaskiy, Dr.Geol-min.Sc. M.O. Yaroshchuk, Dr.Geol.Sc. V.G. Verkhovtsev, Dr.Geol.Sc. V.V. Pokalyuk, Dr.Geol.Sc.I.I. Mykhalchenko.

Рис. 10. Визначні вчені наукової школи, заснованої академіком НАН України Е.В. Соботовичем (зліва направо): чл.-кор. НАН України Р.Я. Белєвцев; д. г.-м. н. В.П. Бухарєв; д. г.-м. н. Б.О. Горлицький; д. г.-м. н. Б.Г. Шабалін

Fig. 10. Outstanding scientists of the scientific school founded by the academician of ~~the~~ NAS of Ukraine E.V. Sobotovich (from left to right): Corresponding Member of NAS of Ukraine R.Ya. Belevtsev; Dr.Geol-min.Sc. V.P. Bukharev; Dr.Geol-min.Sc. B.O. Gorlytsky; Dr.Geol-min.Sc. B.G. Shabalin

Рис. 11. Засновники наукової школи «Космічна мінералогія» (зліва направо): академік НАН України М.П. Семененко; чл.-кор. НАН України В.П. Семененко; визначний вчений наукової школи «Біогеохімія» д. геол. н. О.В. Пушкарьов
Fig. 11. Founders of the scientific school "Space Mineralogy" (from left to right): Academician of ~~the~~ NAS of Ukraine M.P. Semenko and Corresponding Member of NAS of Ukraine V.P. Semenenko; prominent scientist of the scientific school "Biogeochemistry" Dr.Geol-min.Sc. O.V. Pushkarev

Рис. 12. Визначні вчені наукових шкіл, заснованих чл.-кор. НАН України Г.В. Лисиченком та чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулоновим (зліва направо): д. т. н. А.В. Яцишин, д. ф.-м. н. В.Є. Родіонов, д. т. н. Д.В. Чарний.
Fig. 12. Prominent scientists of scientific schools founded by Corresponding Member of NAS of Ukraine G.V. Lysychenko and Corresponding Member of NAS of Ukraine Yu.L. Zabulonov (from left to right): Dr.Tech.Sc. A.V. Iatsyshyn, Dr.Tech.Sc. V.Ye. Rodionov, Dr.Tech.Sc. D.V. Charnyi.

Напрями та тематика наукових досліджень. Інститут є головною організацією в Україні щодо досліджень з проблем поводження з радіоактивними відходами і реабілітації забруднених територій. Координаційна діяльність з цих проблем здійснюється за розробленою в 1996 році та оновленою в 1999 році і затвердженою Кабінетом Міністрів України Комплексною програмою поводження з радіоактивними відходами (Постанова КМ України від 05.04.99 р. № 542 та постанова КМУ від 25.12.2002 р. № 2015), яку було скореговано у 2009 р.

Основними науковими напрямами діяльності Інституту, які було затверджено Президією НАН України при створенні ДНЦ РНС, були:

1. Геохімія, радіогеохімія і космохімія;
2. Техногенно-екологічна безпека;
3. Рудоутворення і мінерагенія.

За цими напрямами проводилися фундаментальні та прикладні дослідження для вирішення таких проблем:

- геохімічні основи формування ноосфери;
- геохімія техногенезу;
- космоекологія і метеоритика;
- моделювання геологічних і геохімічних процесів;
- реабілітація забруднених територій та дезактивація техногенних об’єктів;
- оцінка та прогноз екологічного стану довкілля та екоінформатика;
- комплексні проблеми екологічної безпеки та прогнозування виникнення надзвичайних ситуацій;
- екологічні та соціально-економічні аспекти використання забруднених територій;
- переробка, зберігання та захоронення радіоактивних і небезпечних відходів;
- геологія мінеральних ресурсів України, в т.ч. сировини для атомної енергетики та рідкісних і дорогоцінних металів;
- вдосконалення методів пошуків і розробки уранових та комплексних родовищ в Україні;
- науковий супровід геологічних і радіогеохімічних проблем ядерного паливного циклу.

Після входження Інституту до Відділення ядерної фізики та енергетики Президії НАН України в Інституті було розширено роботи з наступних проблем:

- розробка системи комплексного екологічного моніторингу об’єктів паливно-енергетичного циклу;
- приладобудування в галузі ядерної, радіаційної та екологічної безпеки.

У 2008 р. після звітування на Президії НАН України акад. НАН України Е.В. Соботовича про наукову та науково-організаційну діяльність Інституту Постановою Президії НАН України №205 від 11.07.2008 р. було затверджено такі скориговані основні наукові напрями діяльності Інституту:

– фундаментальні дослідження з проблем розвитку мінерально-сировинної бази ядерної енергетики;

– науково-технологічні основи радіаційної та екологічної безпеки;

– фізико-хімічні основи поводження з радіоактивними і токсичними відходами;

– геохімія навколишнього середовища, радіохімія та космохімія.

За Розпорядженням Президії Національної академії наук України від 12.12.2016 р. № 846 основні наукові напрями діяльності ДУ «ІГНС НАН України» було скореговано:

– фундаментальні проблеми комплексного розвитку мінерально-сировинної бази ядерної енергетики;

– геохімія навколишнього середовища, радіогеохімія, радіоекологія;

– фізико-хімічні, технічні та геологічні проблеми поводження з радіоактивними і токсичними відходами;

– цивільний захист, комплексний моніторинг і науково-технологічні основи радіаційної та техногенно-екологічної безпеки.

За вищенаведеними напрямами Інститут виконував фундаментальні та прикладні дослідження за державною, конкурсно-цільовою, відомчою, пошуковою та договірною тематикою (рис. 13, 14).

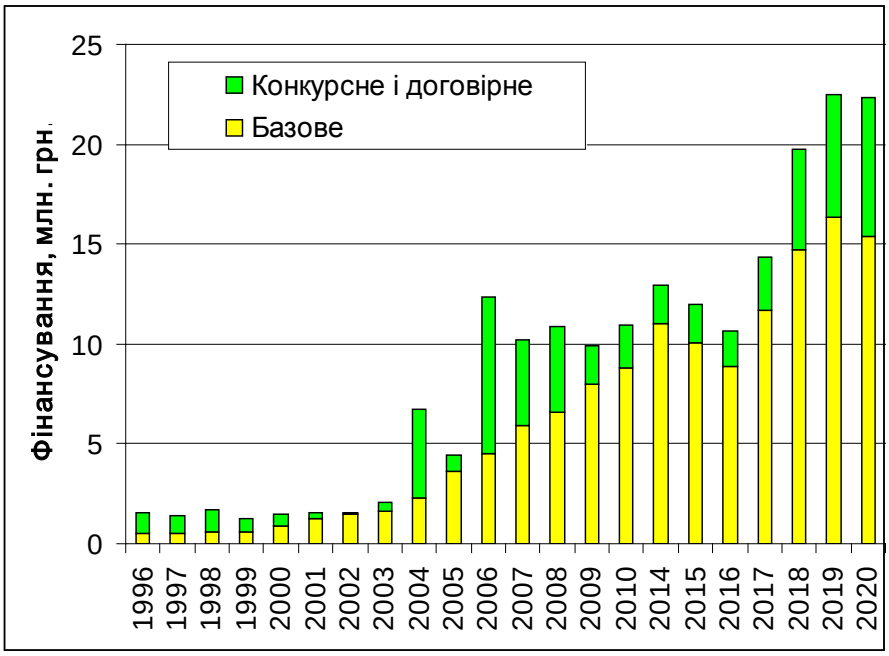

Рис. 13. Обсяги фінансування науково-дослідних робіт із різних джерел
Fig. 13. Amount of funding for research from various sources

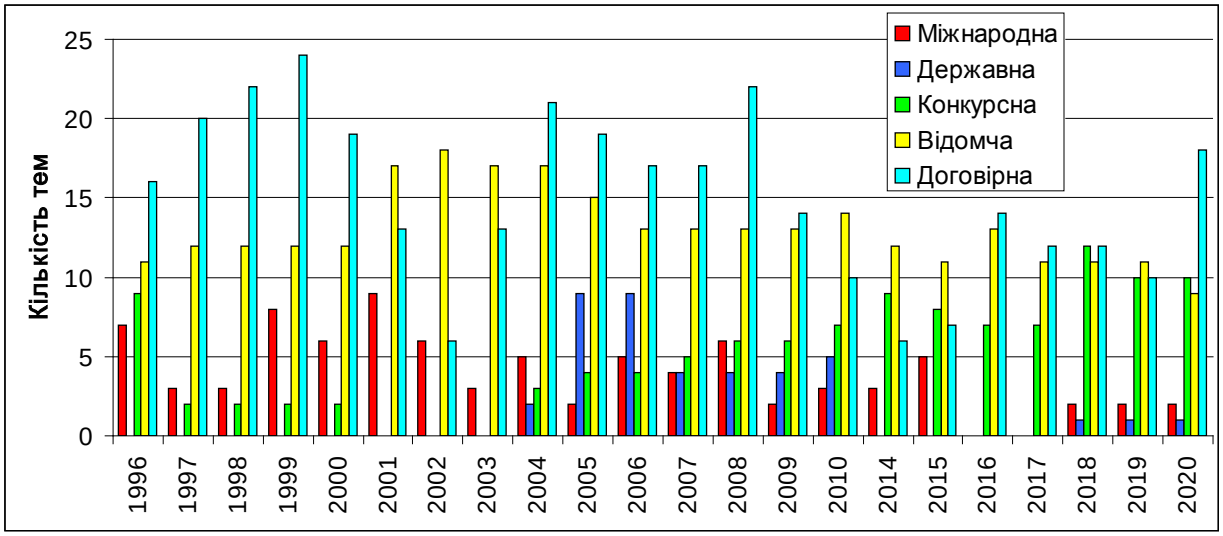

Рис. 14. Тематика Інстиуту
Fig. 14. Research areas of the Institute

Крім відомчої та договірної тематики Інститут брав участь у виконанні:

– Державної програми фундаментальних і прикладних досліджень з проблем використання ядерних матеріалів та ядерних і радіаційних технологій у сфері розвитку галузей економіки на 2004-2010 роки (затв. Постановою КМ України від 8 вересня 2004 р. за №1165).

– Комплексної програми НАН України «Мінеральні ресурси України та їх видобування» (2004-2006 рр.).

– Науково-технічної програми НАН України «Стратегічні мінеральні ресурси України» (2007-2015 рр.).

– Комплексної програми НАН України «Проблеми ресурсу і безпеки експлуатації конструкцій, споруд та машин» («Ресурс») (2004-2010 рр.).

– Цільової програми науково-технічних та інноваційних проєктів установ НАН України (2006-2020 рр).

– Комплексної програми наукових досліджень НАН України «Мінерально-сировинна база України як основа безпеки держави» на 2016–2020 рр.

– Цільової програми наукових досліджень Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України «Фундаментальні проблеми в фізиці елементарних частинок, ядерній фізиці та ядерній енергетиці».

– Наукового проєкту «Розробка Кадастру та макету карти техногенних родовищ та інших економічно вагомих об’єктів накопичення ресурсноцінних відходів виробництва та споживання».

– Цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України «Науково-технічний супровід розвитку ядерної енергетики та застосування радіаційних технологій у галузях економіки на 2013-2015 рр.».

– Цільової комплексної міждисциплінарної програми наукових досліджень НАН України з проблем сталого розвитку, раціонального природокористування та збереження навколишнього природного середовища.

– Комплексної програми наукових досліджень НАН України «Мінерально-сировинна база України як основа безпеки держави» на 2016-2020 рр.

– Цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України «Наукове забезпечення розвитку ядерно-енергетичного комплексу та перспективних ядерних технологій» на 2016-2018 рр.

– Цільової програми наукових досліджень Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України «Розвиток перспективних напрямів фундаментальних досліджень в ядерній, радіаційній фізиці та ядерній енергетиці» (2012-2016 рр.).

– Цільової програми наукових досліджень Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України «Фундаментальні проблеми фізики ядра, радіаційної безпеки, ядерного матеріалознавства та енергетики» (2017-2018 рр.).

– Цільової програми наукових досліджень НАН України «Напівпровідникові матеріали, технології і датчики для технічних систем діагностики, контролю та управління» на 2018-2020 рр.

– Цільової комплексної програми наукових досліджень НАН України «Ядерні та радіаційні технології для енергетичного сектору і суспільних потреб» на 2019-2023 рр.

– Цільової програми підтримки пріоритетних для держави наукових досліджень і науково-технічних (експериментальних) розробок Відділення ядерної фізики та енергетики НАН України (2020-2021 рр.).

– Проєктів науково-дослідних робіт молодих учених НАН України.

– Грантів НАН України дослідницьким лабораторіям/групам молодих вчених НАН України для проведення досліджень за пріоритетними напрямами розвиту науки і техніки.

Головні результати наукових досліджень. Фундаментальні дослідження Інституту спрямовано на вирішення проблем сталого розвитку ядерної енергетики, екологічних проблем ядерного паливного циклу, поводження з радіоактивними матеріалами на всіх етапах їхнього життєвого циклу:

1. Стратегічні мінеральні ресурси ядерної енергетики

- аналіз усього комплексу мінеральних ресурсів України (геолого-промислові типи родовищ, запаси, внутрішні потреби держави, кон'юнктура світового ринку, екологічні проблеми, геополітичні аспекти) з метою створення наукового базису для формування переліку стратегічних мінеральних ресурсів держави;
- вивчення умов формування і локалізації родовищ урану, торію і супутніх елементів та закономірностей їх просторового розміщення в геологічних структурах України, вдосконалення методів пошуку і науковий супровід їх видобування;

2. Проблеми екологічної безпеки ядерного паливного циклу

- розроблення науково обґрунтованих засад екологічно безпечної ізоляції радіоактивних відходів у глибинному сховищі, приповерхневих пунктах захоронення та тимчасової локалізації РАВ;
- створення нових принципів та технологій використання нанорозмірних багатоцільових матеріалів для підвищення екологічної безпеки підприємств ядерно-паливного циклу;
- розроблення наукових основ стохастичного аналізу полів радіоактивного випромінювання для визначення критеріїв передаварійного стану ядерних об’єктів та дистанційного моніторингу;
- розроблення нових теоретичних положень в галузі ізотопної геохімії водню та створення нових методів, спрямованих на поліпшення стану навколишнього природного середовища внаслідок скидів АЕС, економічно ефективної надійної ізоляції рідких тритієвих радіоактивних відходів;
- дослідження геолого-геохімічних процесів у системах зберігання відходів гірничо-переробної промисловості (в тому числі уранопереробної), геохімічної трансформації мінеральної речовини відходів, оцінювання впливу об’єктів зберігання відходів на стан навколишнього середовища та визначення напрямків раціонального використання промислових відходів;
- розроблення концептуальних та удосконалення науково-технологічних засад моніторингу, прогнозування, моделювання і оцінки радіаційного та

санітарно-гігієнічного стану навколишнього природного середовища України, запобігання надзвичайним ситуаціям природного і техногенного характеру;

3. Дослідження ядерно-хімічних процесів розділення та ізотопного збагачення важких елементів, ізотопного метаболізму вуглецю і водню в живих організмах.

4. Науковий супровід робіт із подолання наслідків Чорнобильської катастрофи, повернення територій Зони відчуження та Зони обов'язкового гарантованого відселення до народногосподарського використання.

Серед наукових результатів і розробок, які було отримано при виконанні фундаментальних і прикладних робіт, виділимо найбільш вагомі.

І. За напрямом діяльності Інституту «Фундаментальні проблеми комплексного розвитку мінерально-сировинної бази ядерної енергетики» було визначено закономірності формування і просторової локалізації родовищ металевих і неметалевих корисних копалин на території України, які відображено на комплексній металогенічній карті масштабу 1:500 000, створеній на новій структурно-інформаційній основі. Проведено металогенічне районування докембрійських структур та комплексів Українського щита. Проведено узагальнення і аналіз стану, перспектив зміцнення і розширення, а також економіки основних видів мінеральної сировини для ядерної енергетики (уран, цирконій, титан, алюміній та ін.) (акад. НАН України та чл.-кор. РАН Є.О. Куліш, І.Л. Комов, Є.Б. Глеваський та ін.) Розроблено критерії потенційної оцінки структур Українського щита на виявлення багатих і комплексних уранових руд (В.Б. Коваль, С.І. Терещенко, В.Ф. Лапуста, Б.Ф. Мельниченко) та створено карту розміщення рудопроявів урану із вмістом вище 0,1 % масштабу 1:500 000 і надано їх мінералого-геохімічну характеристику (В.Б. Коваль, В.Ф. Лапуста). Проведено аналіз геохімічних аномалій зі вмістом урану більше 0,1 %. Визначено критерії пошуку родовищ: 1) гідротермально-жильних та прожилково-вкраплених; 2) типу «неузгодження»; 3) гідротермальних у вулкано-тектонічних структурах; 4) комплексних уранових руд, що має суттєво збільшити об'єми і якість мінерально-сировинної бази урану (В.Б. Коваль та ін.)

Встановлено умови виникнення та формування металогенічних епох накопичення урану в осадових формаціях фанерозою платформних геологічних структур України, закономірності розміщення в них рудних концентрацій, генетичні особливості промислових уранових родовищ, що дозволило прогнозувати нарощування запасів урану в Україні та їх просторову локалізацію. Конкретизовано пошукові критерії метаморфізованих осадових формацій палеопротерозою Українського щита на комплексне уран-торій-рідкісноземельне зруденіння. Встановлено закономірності концентрації і розсіювання елементів, супутніх урану, в процесі формування і руйнації родовищ натрій-уранової формації. У зонах ураново-рудних альбітитів золото, вісмутова мінералізація, а також пов'язаний з монацитом торій нерідко концентруються в близьких до промислових кількостях і можуть мати промислове значення. Визначено перспективні структури в межах східної частини Українського щита. Обґрунтовано перспективи диверсифікації джерел сировини для виготовлення ядерного палива за рахунок освоєння екзогенних родовищ урану осадового чохла Українського щита. Видобуток урану методом підземного свердловинного вилуговування дозволить оперативно забезпечити покриття існуючого дефіциту сировини для потреб ядерного сектору енергетики країни (В.Г. Верховцев, К.Г. Сущук, Ю.О. Фомін, Ю.М. Деміхов, Ю.Є. Тищенко, І.Л. Колябіна, В.В. Покалюк, І.І. Михальченко).

Вперше серед осадів раннього докембрію Українського щита виявлено породи вкрай низького ступеня метаморфізму, які відповідають цеолітовій фації, що становить винятковий інтерес для реконструкції первинних умов осадонакопичення в епоху зародження життя на планеті. Встановлено, що вуглецеві породи Млинківської ділянки (Криворізько-Кременчуцька зона Українського щита) подібні до стратифікованих шунгітів Карелії, які є цінною мінеральною сировиною для хімічної промисловості, використання в галузі екології та охорони здоров'я (к.г.-м.н. В.Г. Яценко, В.В. Покалюк Г.О.Земсков, Л.П. Заборовська, В.В. Бондар).

ІІ. За напрямом діяльності Інституту «Геохімія навколишнього середовища, радіогеохімія, радіоекологія» наукові дослідження, які розпочалися ще до створення Інституту, передусім спрямовано на вирішення проблем подолання наслідків Чорнобильської катастрофи. Це визначення районів із різними типами формацій, потенційно придатних для спорудження сховища РАВ геологічного типу та еколого-геологічних критеріїв природної самоадаптації геологічного середовища до техногенного навантаження (акад. НАН України Е.В. Соботович, чл.-кор. НАН України Р.Я. Белєвцев, В.П. Бухарєв, В.В. Скворцов та ін.); оцінка автореабілітаційних властивостей природного середовища радіоактивно забруднених територій, спрямованості та швидкості природних геохімічних процесів їх самоочищення (Г.М. Бондаренко, Л.В. Кононенко, Ю.Я. Сущик, В.В. Долін, І.В. Садолько, Л.В. Демченко, О.В. Пушкарьов, І.Ф. Шраменко та ін.)

Створено нові композиційні матеріали на основі цирконоліту, пірохлору, монациту, феритгранату, голандиту та їх твердих розчинів із поліпшеними іммобілізаційними властивостями, які рекомендовано для застосуваня при компактуванні та фіксації довгоживучих радіонуклідів ВАВ для довготривалого та безпечного зберігання Розроблено проєкт технічних вимог до отримання керамічних матеріалів на основі цирконоліту (акад. НАН України Е.В. Соботович, Б.Г. Шабалін). Синтезовано композити на основі полімерів та глинистих мінералів – каолініту та бентоніту з Українських родовищ. Використання глинополімерного композиту з піском у бар'єрах понад 25 разів перевищує коефіцієнт затримки ^{137}Cs з глинами (Ю.Г. Федоренко, А.М. Розко, Г.П. Задвернюк та ін.).

Встановлено причини та механізм надходження тритію з приповерхневих сховищ РАВ у геологічне середовище: внаслідок фільтрації тритійованої води через бетонні стінки і днище сховища, що визначає необхідність перегляду концепції поводження з твердими тритієвими відходами. На природних мембранах

живої та неживої речовини виявлено ізотопно-осмотичні ефекти, що супроводжуються істотним фракціонуванням ізотопів водню (20–40 %). Ці ефекти відкривають перспективи фіторемедіації поверхневих водних систем та очищення рідких радіоактивних відходів і технологічних розчинів від тритієвого забруднення. Розроблено екологічно безпечний спосіб фіторемедіації технологічних водойм об'єктів ядерного паливного комплексу від тритієвого забруднення, який захищено Патентом України (чл.-кор. НАН України Р.Я. Белєвцев, В.В. Долін, О.В. Пушкарьов, В.М. Бобков, Ю.М. Деміхов, О.В. Зубко, І.М. Севрук, Т.О. Кошлякова).

Виявлено і експериментально підтверджено наявність ізотопних зсувів C, H, Mg, Fe у біологічних об'єктах та встановлено кореляційний зв'язок їх зі ступенем техногенного навантаження на навколишнє середовище і функціональною активністю живих організмів, у тому числі людини, що є індикатором патології різної етіології, які виникають у живих організмах (акад. НАН України Е.В. Соботович, к. г.-м. н. О.Б. Лисенко).

У галузі космохімії було встановлено, що примітивна речовина ранньої Сонячної туманності представлена високотемпературною пиловою компонентою. Передбачається дискретний характер формування космічних мінералів, збагачених нікелем. На основі структурно–мінералогічних досліджень примітивної речовини ранніх етапів розвитку Сонячної системи встановлено особливості утворення нового різновиду космічної речовини, збагаченої вуглецем. Доведено існування у космосі високопористої силікатної речовини, яка складає первинні тіла і частково реголіт, а також показано локальність процесу хондроутворення як у часі, так і в просторі (В.П. Семененко, А.Л. Гіріч, О.В. Цьонь).

III. За напрямом «Фізико-хімічні, технічні та геологічні проблеми поводження з радіоактивними і токсичними відходами» виконано низку інноваційних розробок.

На базі нової технології очищення рідких радіоактивних відходів «Тонак» створено та випробувано експериментальний зразок установки, що показала високу ефективність видалення відходів із модельних розчинів та рекомендована для дослідних випробувань на АЕС. Розроблена технологія очищення багатокомпонентних техногенних рідин, що містять радіонукліди, на засадах синергічного підходу органічно поєднує позитивні властивості трьох фізико-хімічних методів: акустично-вихрового, гідрокавітаційного та електророзрядного і дозволяє: не утворювати сольовий плав; істотно зменшити об'єм відходів та енергоспоживання (чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулонов, Ю.В. Литвиненко, Л.А. Одукалець та ін.).

Розроблено фізико-хімічну модель установки очищення трапних вод від органічних та радіоактивних забруднювачів, в якій на засадах синергічного підходу поєднано властивості як фізико-хімічних методів, так і нанотехнологій (плазмохімічний, гідрокавітаційний, електрохімічний) (чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулонов, О.М. Архипенко, В.М. Буртняк, Л.А. Одукалець, В.М. Молочко, О.В. Пугач, М.О. Стоколос, І.В. Тищенко).

Розроблено плазмохімічну технологію синтезу наноматеріалів та нанокомпозитів – високоефективних багатоцільових сорбентів для очищення технологічних вод від радіоактивного забруднення, важких металів, органічних сполук. Нанокомпозит складається з центрального конденсованого ядра, на поверхні якого розташовані наночастинки магнетиту. Призначено для застосування в процесі утилізації рідких радіоактивних відходів (чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулонов, В.М. Буртняк, К.І. Жебровська, Т.І. Мельниченко, В.М. Кадошніков, Л.А. Одукалець, О.М. Архипенко).

Розроблено прототип установки очищення питної води від стійких органічних забруднювачів плазмохімічним методом. Для очищення техногенно забруднених вод застосовано метод холодної плазми, що не потребує додатково хімічного оброблення. Розробку виконано у рамках Гранту Великобританії (чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулонов, В.М. Буртняк, Т.І. Мельниченко, В.М. Кадошніков, В.О. Ніколенко).

Розроблено принципово нову генетичну класифікацію відходів виробництва і споживання (регламентні, аварійні, термінальні та ін.), яка складає теоретичну основу для корінної зміни існуючої системи управління відходами. Розроблено інформаційно-аналітичну систему «Відходи», яка прийнята для експлуатації в якості відомчої системи Мінекобезпеки України і впроваджується в усіх територіальних підрозділах Міністерства (Б.О. Горлицький).

IV. Інноваційні розробки за напрямом «Цивільний захист, комплексний моніторинг і науково-технологічні основи радіаційної та техногенно-екологічної безпеки».

Створено експериментальний зразок портативної високочутливої робочої станції «FOOD LIGHT» – для вимірювання об'ємної активності гамма-випромінювання радіонуклідів Cs-137, K-40, Ra-226, Th-232 рідких, в'язких, сипучих харчових та нехарчових проб на рівні допустимих концентрацій і нижче без приготування проб методом хімічного виділення та концентрації. Розроблені технологія, методика досліджень та вимірювальний прилад застосовуються при проведенні заходів з ліквідації аварії на атомній станції Фукусіма, Японія (чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулонов, В.М. Буртняк, І.О. Золкін, та ін.).

Розроблено експериментальний зразок автоматизованої системи контролю за переміщенням радіоактивних матеріалів, який не має аналогів в Україні, та алгоритми для виявлення узагальнених параметрів, що характерні для контрольованого об'єкту з радіоактивними матеріалами. Запропоновано рекомендації щодо установки системи на контейнер з радіоактивними матеріалами (чл.-кор. НАН України Г.В. Лисиченко, Ю.Л. Забулонов, В.М. Буртняк, М.О. Стоколос, О.В. Фаррахов).

Вперше в Україні створено нову експертну систему дистанційного радіаційного моніторингу на базі безпілотного літального апарату. Систему побудовано на основі сучасних інструментальних та інформаційних технологій, які дозволяють у режимі реального

часу отримати високоточні карти радіаційних забруднень та теплових аномалій. У рамках Міжнародного проєкту Єврокомісії: «Поводження з радіоактивними відходами в Україні» систему було практично апробовано у зоні відчуження Чорнобильської АЕС для виявлення буртів та траншей із захороненими радіоактивними матеріалами. Система може бути ефективно використана для протидії ядерно-радіаційного тероризму (чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулонов, І.О. Золкін, В.М. Буртняк, І.В. Тищенко, О.Д. Каленський).

Розроблено теоретико-методологічні основи нової технології просторово-часового аналізу полів радіаційного випромінювання і створено на цих засадах нові адаптивні інтегровані технічні засоби мобільного типу: «Автоматизований комплекс спектрометрії внутрішнього випромінювання людини» – «Скринер»; «Бортовий аерогаммаспектрометричний комплекс» – АСПЕК; портативну робочу станцію «Вектор», аерогаммаспектрометричну систему на базі безпілотного літаючого апарату типу «Октокоптер», застосування та впровадження яких для вирішення практичних задач забезпечить здійснення в режимі реального часу радіаційного контролю та моніторингу об'єктів ядерно-паливного циклу (чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулонов, чл.-кор. НАН України Г.В. Лисиченко, В.М. Буртняк та ін.).

Розроблено та впроваджено в країнах НАТО експериментальний зразок ідентифікатора-спектрометра на основі твердотільного детектора, призначеного для оперативного контролю та ідентифікації радіоактивних ізотопів на об'єктах ЯПЦ. Розробка може бути використана як базовий елемент автоматизованої системи безперервного контролю радіаційного стану зони відчуження ЧАЕС. Інновація – необслуговуюча система, що працює в режимі on-line (чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулонов, В.Є. Родіонов, В.М. Буртняк, М.О. Стоколос, Л.А. Одукалець, К.І. Жебровська).

Розроблено та створено експериментальний зразок програмно-технічного комплексу «Мобільна станція моніторингу радіаційного та метеорологічного стану навколишнього середовища» – «МетеоСпектр», який може бути застосовано в системі АСКРО об'єктів ЯПЦ з метою оцінки можливого радіаційного забруднення навколишнього середовища (чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулонов, В.М. Буртняк, О.М. Архипенко).

Розроблено спосіб виготовлення датчиків рентгенівського та гамма-випромінювання з високою роздільною здатністю на базі кадмій-телуру. Створено лабораторний зразок дозиметру (В.Є. Родіонов).

Розроблено модель тонкоплівкового металевого електрода з розвиненою поверхнею для подальшого вакуумного осадження і на її основі виготовлено матрицю. Створено технологічну базу для напилення нанорозмірних шарів вуглецю і кремнію товщиною шару 8 ÷ 40 нм та загальною товщиною до 10 мкм. Розробку виконано з метою створення нової технології і конструкції елементів літій-іонних акумуляторів, заснованої на вакуумному одержанні основних матеріалів у мікронному та субмікронному розмірах (В.Є. Родіонов).

Розроблено програмно-моделюючу систему, що дозволяє здійснювати комплексну оцінку хімічного впливу об'єктів енергетики на атмосферне повітря та населення прилеглих територій з відповідним накопиченням, збереженням, систематизацією, обробкою, аналізом, обміном та візуалізацією даних моніторингу, а також моделюванням та прогнозуванням стану приземного шару атмосфери на контрольованих територіях (О.О. Попов, А.В. Яцишин, В.О. Ковач, В.О. Артемчук, І.П. Каменева, Є.Б. Краснов та ін.).

Розроблено нові математичні засоби оптимізації системи моніторингу атмосферного повітря техногенно навантажених територій, які, на відміну від існуючих, враховують техногенні, екологічні, соціально-економічні чинники, рівень та наслідки забруднення атмосфери, що дозволяє визначати координати стаціонарних та маршрути пересувних постів у залежності від актуальних задач моніторингу для конкретної мережі/території. Математичні засоби реалізовано у вигляді спеціалізованого програмного комплексу (О.О. Попов, А.В. Яцишин, В.О. Артемчук, В.О. Ковач, В.О. Куценко).

Впровадження результатів НДР. Працівники Інституту стали авторами та співавторами низки патентів України на корисні моделі. За період 1996–2020 рр. Інститут отримав 35 патентів, та у 8 патентах інших організацій співробітники Інституту були співавторами.

Низку науково-дослідних розробок впроваджено на виробництві. Зокрема плазмохімічна установка для очищення трапних вод АЕС (Науково-виробниче об'єднання «Енергохім»), система оперативного радіаційного контролю швидкого реагування на базі літального апарату (Корпорація «Українські атомні прилади і системи»), система радіаційного контролю та ідентифікації іонізуючого випромінювання на основі твердотільного детектора з високими метрологічними і експлуатаційними характеристиками (ТОВ «НІГ «Мітрон»), ідентифікатор-спектрометр на основі твердотільного детектора для об'єктів ЯПЦ (ТОВ «Індра Сайєнтіфік Юкрейн»), Portable workstation for complex radiation monitoring of environment objects «Food light» (Indra – Scientific, Бельгія), інформаційно-технічні методи попередження надзвичайних ситуацій, пов'язаних з забрудненням атмосфери на територіях розміщення АЕС України (Департамент організації заходів цивільного захисту Державної служби України з надзвичайних ситуацій), нові математичні моделі забруднення атмосферного повітря викидами від стаціонарних точкових, лінійних та площинних джерел, які дозволяють визначати зони техногенного навантаження за різних режимів викидів, метеорологічних характеристик та режимів роботи техногенних об'єктів (Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління), роторно-пневматична поршнева машина та концепція побудови автономних ефективних енергогенеруючих комплексів на основі відновлювальних джерел енергії (Біоенергетична асоціація України), нова технологія виготовлення ефективного сорбенту на основі терморозширеного графіту (Перечинський районний сектор Управління Дер-

жавної служби України з надзвичайних ситуацій у Закарпатській області) та інші.

На основі патентів «Спосіб динамічного аналізу нестаціонарних радіаційних полів» (патент на корисну модель № UA 22444) та «Пристрій для проведення динамічного аналізу нестаціонарних радіаційних полів» (патент на корисну модель № UA 22498) теоретично обґрунтовано, створено та експериментально досліджено макетний зразок принципово нової адаптивної системи раннього виявлення передаварійних станів у технологічних системах АЕС та розроблено методологію його застосування в системах ядерної і радіаційної безпеки цих об'єктів. Розробку впроваджено у практичне використання на об'єктах ядерної енергетики України для експлуатаційних випробувань (акт впровадження від 21.12.2007 р.).

Розробку «Спосіб перманентного моніторингу водної форми тритію в атмосферних викидах АЕС» (патент на корисну модель UA 133297) впроваджено в Інституті проблем безпеки АЕС НАН України (акт впровадження від 14.11.2019 р.). Винахід призначено для безперервного вимірювання вмісту тритію у водяній парі газо-аерозольного викиду АЕС з реактором ВВЕР безпосередньо у вентиляційній трубі та може застосовуватися для контролю вмісту водної форми тритію у повітрі робочих та технологічних приміщень атомних електростанцій, спеціалізованих підприємств та організацій, які здійснюють діяльність щодо збирання, зберігання, захоронення та перероблення радіоактивних відходів і відпрацьованого ядерного палива.

У 2020 р. здійснено трансфер технології «Запобігання та гасіння лісових пожеж», яка включає три патенти України (UA 136998, UA 137115, UA 138573; автори Т.В. Магльована, В.В. Долін) та засіб для протипожежної обробки лісових насаджень, для впровадження у Чорнобильській зоні відчуження (Ліцензіат – Державне спеціалізоване підприємство «Екоцентр»). Ліцензіатом рекомендовано широке впровадження технологічної розробки в системі ДСНС України.

У попередні роки науковцями Інституту (Ю.Г. Федоренко, В.М. Кадошніков) розроблено, проведено експертизу та зареєстровано в Держстандарті України:

ТУУ 88.23521345.004-97. Засіб дезактивуючий «Каскад»;

ТУУ 88.23521345.005-97. Засіб очищуюче-дезактивуючий «Мусон»;

ТУУ 88.23521345.006-97. Засіб очищуючий «Айдар».

Наведені препарати демонструвались і отримали дипломи на I, II та III Міжнародній виставці–ярмарці «Екологія–98», «Екологія–99» та «Екологія–2000», Національній виставці «Україна – крок у нове тисячоліття» (1999 р.), Національній виставці «Національна академія наук України – Агропромисловому комплексу» (2000 р.).

Рис. 15. Чл.-кор. НАН України Г.В. Лисиченко доповідає членам уряду держави про нові технології щодо управління техногенно-екологічною безпекою (навчання керівного складу цивільної оборони України, жовтень 2010 р.)

Fig. 15**.** Corresponding Member of NAS of Ukraine G.V. Lysychenko reports to members of the Government of Ukraine on new technologies for technogenic and environmental safety management (training of the management of the Civil Defense of Ukraine, October 2010)

Рис. 16. Чл.-кор. НАН України Г.В. Лисиченко та д. т. н. Ю.Л. Забулонов (у центрі) із колегами інших установ біля експонатів Інституту (навчання керівного складу цивільної оборони України, жовтень 2010 р.)

Fig. 16. Corresponding Member of NAS of Ukraine G.V. Lysychenko and Dr.Techn.Sc. Yu.L. Zabulonov (center) with colleagues from other institutions near the exhibits of the Institute (training of the management of the Civil Defense of Ukraine, October 2010)

У вересні 2010 р. Інститут був співорганізатором Міжнародної спеціалізованої виставки комплексних рішень та забезпечення медичних закладів «MEDComplEX – 2010» і IX Міжнародного виставкового форуму «Технології захисту – 2010». Науковці Інституту також взяли участь у організації проведення семінару «Проблеми техногенно-екологічної безпеки та особливості розробки проєктної документації для потенційно-небезпечних об'єктів паливно-енергетичного комплексу України» (м. Київ, «Міжнародний виставковий центр»). За активну участь у цих заходах Інститут нагороджено Дипломами.

У жовтні 2010 р. експозиція Інституту з проблеми використання безпілотних літаючих апаратів для вирішення оперативних задач під час ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій була представлена на навчаннях керівного складу цивільної оборони держави і була високо оцінена керівництвом МНС України.

Законотворча діяльність.

Розробки фахівців Інституту широко впроваджено у законотворчій діяльності. Підготовано низку нормативних документів, Загальнодержавних та регіональних програм, Державних стандартів України. Співробітники Інституту беруть активну участь у роботі парламентських комітетів, міжфракційних депутатських об'єднань, Національної комісії з радіаційного захисту населення України, обговоренні законопроектів та підзаконних актів, зокрема:

- проєкт Загальнодержавної цільової екологічної програми поводження з РАВ, яку затверджено Законом України від 17.09.08 р. за № 516-VI (акад. НАН України Е.В. Соботович, Б.Г. Шабалін, К.І. Жебровська та ін.);

- проєкт нормативно-технічного документу «Методичні вказівки до вибору майданчика для приповерхневого захоронення радіоактивних відходів» (Б.П. Злобенко);

- Концепція Державної програми моніторингу навколишнього природного середовища України та проєкт відповідної Державної програми, які представлено для затвердження Верховній Раді України (чл.-кор. НАН України Г.В. Лисиченко, К.І. Жебровська, Ю.Є. Тищенко);

- Концепція Державної цільової програми екологічної безпеки об'єктів гідроенергетики (чл.-кор. НАН України Г.В. Лисиченко, чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулонов);

- нова редакція Комплексної програми поводження з радіоактивними відходами (акад. НАН України Е.В. Соботович, В.В. Скворцов);

- остаточна редакція проєктів законодавчих документів та пояснювальних записок до них: Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про систему оподаткування»; Закону України «Про спеціальний Державний фонд поводження з радіоактивними відходами»; Постанови Кабінету Міністрів України «Про створення спеціального Державного фонду поводження з радіоактивними відходами» (Б.О. Горлицький, В.П. Туров);

- проект Концепції Загальнодержавної екологічної програми поводження з радіоактивними відходами (чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулонов, Ю.О. Ольховик, Є.О. Яковлєв, В.В. Долін);

- проект Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо визначення категорій зон радіоактивно забруднених територій та забезпечення населення інформацією про їх радіаційний стан» (чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулонов, В.В. Долін, Ю.О. Ольховик);

- Проект Закону України «Про внесення змін до Загальнодержавної програми зняття з експлуатації Чорнобильської АЕС та перетворення об'єкта «Укриття» на екологічно безпечну систему» (чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулонов, В.В. Долін, Ю.О. Ольховик).

Міжнародне наукове співробітництво. Інститут має тісні міжнародні наукові контакти. За участю акад. НАН України та чл.-кор. РАН Є.О. Куліша реалізовано вступ України до міжнародного союзу геологічних наук (серпень 1996 р., м. Пекін, КНР). Підтримується тісне наукове співробітництво з Далекосхідним центром РАН (Росія) з проблем «Геологія і металогенія Далекого Сходу». В межах угоди між дослідниками України, Франції, Німеччини та Голландії успішно закінчено міжнародну тему «Пошук та характеристика нового типу неземної речовини в метеоритах».

Наукове співробітництво з іноземними установами здійснювалось через виконання деяких міжнародних проєктів (TACIS, INTAS, КЕС, НАТО, УНТЦ) та завдяки одержаним індивідуальним грантам. Загалом за 1996-2020 рр. виконано 25 міжнародних проєктів.

У 1996-2020 рр. Інститут приймав іноземних вчених з США, Японії, Китаю, Кореї, Бельгії, Голландії, Фінляндії, Іспанії, Німеччини, Франції, Англії, Польщі, Угорщини, Об'єднаних Арабських Еміратів з метою обговорення питань співробітництва в галузі проблем забруднення та реабілітації зони відчуження ЧАЕС, проблем конверсії, поводження з радіоактивними і токсичними відходами, підготовки спільних проєктів у галузі екологічної безпеки тощо.

Постійно проводиться робота з налагодження безпосередніх довгострокових відносин з іноземними науковими центрами та академіями. У травні 2001 р. Т.В. Дудар і Г.В. Лисиченко брали участь у Міжнародному Конгресі «Environmental Risks & the Global Community, ECO-INFORMA 2001», що проходив на базі Аргонської національної лабораторії США. На цьому Конгресі було створено міжнародну мережу оцінки ризику, до складу якої увійшло 13 країн (Вірменія, Болгарія, Угорщина, Греція, Грузія, Киргизстан, Литва, Росія, Румунія, Туреччина, США, Україна, Чеська Республіка), а також обрано національних координаторів від кожної з країн-учасниць. Координатором від України було обрано Г.В. Лисиченка.

У 2007 році Інститутом було підписано Меморандум про договір з технічного співробітництва з Корейським Науково-дослідним Інститутом атомної енергетики (KAERI, Daejeon) у рамках Угоди між КМ України і Урядом Республіки Корея про Співробітництво з використання ядерної енергії в мирних цілях.

У 2010 р. чл.-кор. НАН України Г.В. Лисиченко відвідав Китайську народну республіку, де відбулося підписання Протоколів про наміри між Інститутом та ТОВ Хейлунцзянська компанія «Ішен» з науково-технологічного розвитку та трьохстороннього Договору про співпрацю між Інститутом, ТОВ «Розвиток науки і техніки» «ЧЖІ СІН ЧЖУН БАН» м. Харбін та Інститутом високих технологій Академії наук провінції Хейлунцзян, Китайська народна республіка.

Працівники Інституту брали неодноразову участь за програмами «Міжнародних навчань Інспекції Договору про всеосяжну заборону ядерних випробувань», а саме:

– у міжнародних навчаннях на Семипалатинському ядерному полігоні (Казахстан, 2005) – В.В. Ковалевський;

– під час підготовки та проведення навчань у Чорнобильській зоні відчуження (Україна, 2007) – Г.В. Лисиченко, С.М. Чумаченко, В.В. Ковалевський;

– у підготовчих навчальних зборах у Франції (OSI Introductory Course Integrated Field Exercise 2008) – В.В. Ковалевський.

Під час навчань здійснено польові випробування апаратури радіаційного контролю «ВЕКТОР», яку розроблено в ІГНС і яка отримала міжнародне визнання.

За програмою Експертна участь у проєкті МАГАТЕ «Ізотопні методи управління ресурсами питної води в районах, що відчувають нестачу води (RER/8/012)» між Державним комітетом ядерного регулювання України та Технічним відділом співпраці МАГАТЕ чл.-кор. НАН України Г.В. Лисиченко та ст. н. с. В.В. Ковалевський взяли участь у 1-й координаційній зустрічі (Відень, 25-29 червня 2007 р.) та підготували довідку щодо управління ресурсами питної води в Україні.

За запрошенням МАГАТЕ д. геол. н. В.В. Долін взяв участь у роботі експертної місії МАГАТЕ у Латвії (19-24 квітня 2009 р.) та Міжнародної наради з моніторингу та обслуговування сховищ радіоактивних відходів після закінчення терміну експлуатації (Національне агенство Франції з радіаційного захисту, Шербург, Франція, 19-26 вересня 2009 р.).

Із МАГАТЕ також тісно співпрацюють к. геол. н. К.І. Жебровська та ст. н. с. Б.П. Злобенко, які неодноразово брали участь у семінарах і нарадах, присвячених виконанню міжнародних проєктів.

Останнім часом співробітники Інституту, зокрема Відділення ядерної, радіаційної та техногенно-екологічної безпеки, проходили стажування у провідних науково-дослідних та освітніх організаціях світу, зокрема у Blacksmith Institute (США), Harbin Institute of Technology (Китай), Pegasus Environmental and Nuclear Services, Inc (США), The Food and Agriculture Organization of the United Nations (Італія).

Науковці Інституту плідно співпрацюють із іноземними вченими у рамках договорів про наукове співробітництво**:**

- у галузі ізотопних досліджень з Інститутом Археології РАН, м. Москва, Педагогічним Університетом, м. Самара (Росія), Університетом Науки і Технологій, м. Краків, Польща (М.М. Ковалюх, В.В. Скрипкін).

- у галузі екологічної безпеки та енергоефективності з Люблінською Політехнікою, м. Люблін, Польща (чл.-кор. НАН України Г.В. Лисиченко), з компанією «Indra Scientific SA», м. Брюссель, Бельгія (Ю.Л. Забулонов)

- у галузі поводження з радіоактивними відходами з Корейським Інститутом Атомної Енергії (KAERI, Південна Корея), Університетом Науки і технології Китаю (University of Science and Technology of China, Hefei) (Ю.В. Бондар), Інститутом хімічної фізики Китайської Академії наук, м. Ланчжоу (Б.П. Злобенко, Ю.Г. Федоренко, Г.П. Задвернюк, В.М. Кадошніков, Л.В. Спасова). У 2016-2018 рр. Інститут був співвиконавцем проєкту НАТО – Підтримка заходів щодо поводження з радіоактивними відходами в Україні (U4.01/10 C+D+F project) – EuropeAid/134801/C/SER/UA (співкерівник проєкту чл.-кор. НАН України Ю.Л. Забулонов).

У 2018-2020 рр. співробітники Інституту брали участь у виконанні проєктів, що фінансувалися за 7 Рамковою програмою ЄС, Рамковою програмою ЄС Горизонт 2020 «Євратом», НАТО, МАГАТЕ, фондами Великої Британії, США тощо.

У рамках виконання спільних проєктів та налагодження співпраці працівниками Інституту було проведено низку зустрічей з представниками вітчизняних та міжнародних наукових установ та організацій, серед яких слід відзначити: Clemson University (США), NATO (Бельгія), Ludwig-Maximilians University of Munich (Німеччина), The Food and Agriculture Organization of the United Nations (Італія), Blacksmith Institute (США), науково-дослідні організації PLEJADES (Німеччина), Quantum Systems (Німеччина), Mavinci (Туреччина), корпорація ASD GROUP (Туреччина), UTR Engineering & Trade Gmbh (Австрія), науково-технічна фірма Indra Scientific SA (Бельгія), Joint Research Centre of the European Commission (країни ЄС), ТОВ «Дослідний інститут природної науки і техніки» (Україна, Китай), EU-China «Vision & Action» (Китай), Nuclear Power Institute of Chine (Китай), Academic Committee of Shandong Academy of Sciens (Китай), Biology Institute of Shandong Academy of Sciens (Ки-тай), Environmental Technology Engineering Co., ltd (Китай), енергетична науково-технічна компанія Beijing Huahang Beidou Energy Technology Co. Ltd (Китай), «Environmental Resurces & Technology (Beijing) Inc.» (Китай), GET (Японія), Tokyo Institute of Technology (Японія), Korea Atomic Energy Research Institute (Південна Корея), «Asociatia de Prietenie Japonia, Ucraina, Moldova» ONG, компанія Global Technologies (Сінгапур), Oak Ridge National Laboratory (США), ДП «НАЕК «Енергоатом» (Україна) та інші.

Науковці Інституту також беруть участь у роботі та є членами низки міжнародних організацій**.**

Акад. НАН України **Е.В. Соботович** був:

— Президентом Українського відділення Міжнародної спілки «Екологія людини».

— Дійсним членом Міжнародної академії наук Євразії і Міжнародної академії технологічних наук.

— Експертом INTAS-проєктів Комісії Європейського Співробітництва.

— Дійсним членом Петровської академії наук і мистецтв, Росія.

Акад. НАН України **Є.О. Куліш** був членом таких зарубіжних організацій та наукових товариств:

– Член-кореспондент Російської академії наук.

– Почесний дійсний член (академік) Міжнародної академії мінеральних ресурсів.

– Дійсний член (академік) Академії наук Євразії.

– Член Міжнародної асоціації з генезису рудних родовищ (з 1985 р.);

– Володар срібної медалі Денверського товариства практичних гірників (США).

Чл.-кор. НАН України **Г.В. Лисиченко** був дійсним членом Петровської академії наук і мистецтв, Росія.

Д. г.-м. н. **В.П. Семененко** є представником України в міжнародній комісії з космічної мінералогії.

Д. г.-м. н. **В.Б. Коваль** був представником Міжнародної Спілки економічних геологів в Україні. Здійснював посередництво у налагодженні контактів закордонних вчених-геологів з колегами з Гірничої Ака-

демії наук України та Криворізького технічного університету.

Колишній співробітник Інституту ст. н. с. **В.В. Ковалевський** був членом робочої Підготовчої комісії Тимчасового секретаріату Організації Договору Про всебічну заборону ядерних випробувань з 1998 р. (Австрія) та членом робочої координаційної групи проєкту МАГАТЕ RER 8/012 «Isotope Methods for Management of Drinking Water Resources in Water Scarcity Areas» з 2007 р. (Австрія).

Ст. н. с., к. х. н**. М.М. Герцюк** є членом правління організацій EUSS та CEUSS.

Ст. н. с. **Б.П. Злобенко** – член міжнародної спілки радіоекологів та постійний представник України в EMRAS – проєкті МАГАТЕ.

Науковий співробітник Інституту **В.В. Скрипкін** входить до складу інтернаціональної геохронологічної комісії з радіовуглецю (Туссон, США), є членом комісії з вивчення четвертинного періоду території Польщі, а н. с. **М.М. Ковалюх** був членом вищезазначених комісій, а також віце-президентом президії Асоціації радіовуглецевих лабораторій Східної Європи.

Інститут має також представництво (членство наукових співробітників) в низці наукових організацій та товариств в Україні:

- Національній комісії з радіаційного захисту при Верховній Раді України;
- Міжвідомчій комісії з питань виконання Комплексної програми поводження з радіоактивними відходами при Кабінеті Міністрів України;
- Експертній Раді АТ «Енергоатом»;
- постійно діючій Комісії НАН України з ліквідації наслідків аварії на ЧАЕС;
- експертній Раді із загальних проблем зони відчуження ЧАЕС при Міністерстві з питань надзвичайних ситуацій;
- Українській науковій раді з прогнозування твердих корисних копалин при Державній геологічній службі Мінекоресурсів України;
- Робочій групі з розробки стратегії розвитку та удосконалення сировинної бази для атомної енергетики, яку створено для виконання розпорядження Президента України «Про розробку енергетичної стратегії України на період до 2030 р. і подальшу перспективу»;
- Секції з проблем захисту населення і територій Експертної ради МНС України;
- Секції «Ядерна енергетика» Науково-технічної ради Мінпаливенерго України;
- Комісії з вивчення стратиграфії кайнозою України;
- Раді Української екологічної асоціації «Зелений світ» (Всеукраїнське громадське об'єднання);
- Комісії з соціально-економічних та екологічних проблем регіонів Української екологічної асоціації «Зелений світ» (Всеукраїнське громадське об'єднання);
- Раді директорів Українського товариства стійкого розвитку (Всеукраїнська громадська організація, яка сприяє поширенню сталого розвитку, залученню населення до природоохоронної діяльності).
- Раді Українського мінералогічного товариства України.

Публікації. За 25 років співробітниками Інституту опубліковано близько 4000 наукових праць, у тому числі монографій, підручників, посібників, збірників – 134, статей у наукових журналах та матеріалах конференцій – 2347, тез доповідей – 1346 (рис. 17). 159 наукових праць співробітників Інституту опубліковано у наукових виданнях, які індексуються у базі даних Web of Science, 179 – у базі даних SCOPUS. Найбільш визначні монографічні відання Інституту наведено в списку літератури [1–41].

Інститут є засновником та видає з 2000 р. періодичний науковий збірник **«Збірник наукових праць Інституту геохімії навколишнього середовища НАН та МНС України»**, головним редактором якого був акад. НАН України Е.В. Соботович. З 2019 р. Збірник отримав назву **«Геохімія техногенезу»**. У ньому друкуються статті, які присвячено актуальним проблемам геохімії техногенезу, поводження з радіоактивними та побутовими відходами, мінерально-сировинної бази ядерної енергетики, техногенно-екологічної безпеки об'єктів паливно-енергетичного комплексу. Збірник розрахований на фахівців з екології, енергетики, геохімії, рудоутворення та металогенії та є фаховим виданням України в галузі геологічних та технічних наук.

Інститут є також співзасновником збірника наукових праць **«Техногенно-екологічна безпека та цивільний захист»** та **«Журналу хроматографічного товариства»,** які є фаховими виданнями в галузі хімічних та технічних наук.

Державна атестація. За результатами Державної атестації наукових установ у 2020 р. Інститут віднесено до першої класифікаційної групи – наукові установи-лідери, що мають високий рівень отриманих результатів діяльності, визнання в Україні і світі, демонструють високий науковий потенціал та ефективно його використовують для подальшого розвитку, інтегровані у світовий науковий простір та Європейський дослідницький простір з урахуванням національних інтересів. Наукові установи, віднесені до І класифікаційної групи, атестуються строком на п'ять років..

Нагороди. Наукові досягнення працівників Інституту відзначено чисельними державними та відомчими нагородами. Серед останніх відмітимо наступні.

Першого директора ДУ «ІГНС НАН України», акад. НАН України **Е.В. Соботовича** відзначено:

1997 р. – Обрано академіком Міжнародної академії наук Євразії;

1997 р. – Почесною відзнакою МНС України за значний внесок у здійсненні заходів, пов'язаних з ліквідацією наслідків Чорнобильської катастрофи;

1998 р. – Орденом «За заслуги» ІІІ ступеня;

1998 р. – Відомчою заохочувальною відзнакою – медаллю В.І. Лучицького Держкомгеології України за заслуги у розвідці надр України;

2007 р. – Почесною грамотою Верховної Ради України;

2007 р. – Орденом «Хрест за мужність» Спілки інвалідів Чорнобиля Святошинського району м. Києва;

2007 р. – Нагрудним знаком «За вагомий внесок у розвиток атомної енергетики України» Міністерства палива та енергетики України;

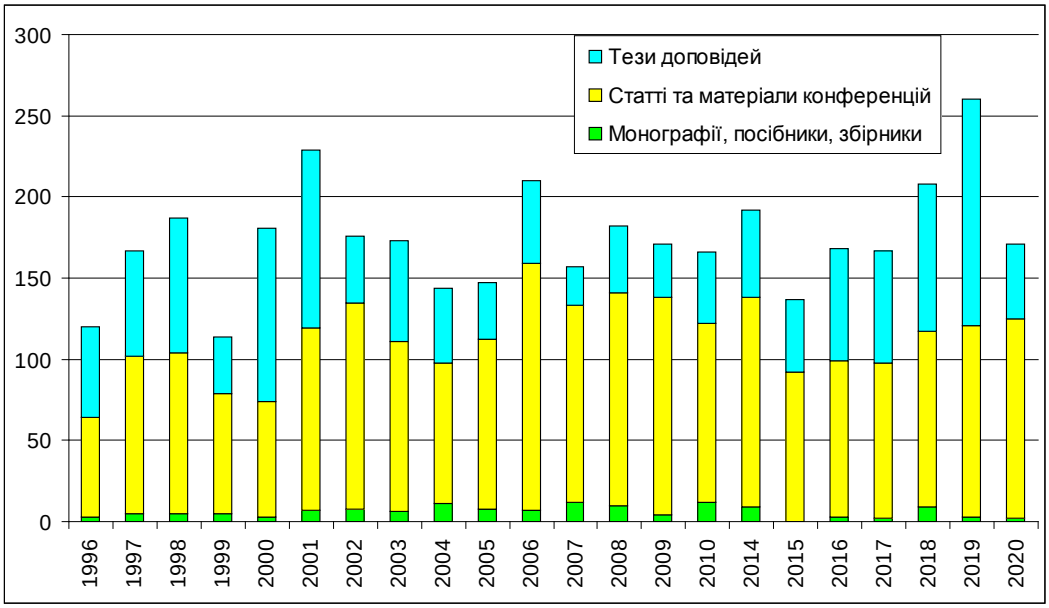

Рис. 17. Публікаційна активність співробітників Інституту
Fig. 17. The Institute staff publications

2007 р. – Відзнакою «Почесний розвідник надр» Державної геологічної служби Міністерства охорони навколишнього природного середовища України;

2007 р. – Відзнакою «За наукові досягнення» НАН України;

2007 р. – Обрано почесним членом Петровської академії наук і мистецтв;

2008 р. – Орденом «За заслуги» II ст. з нагоди відзначення Дня науки та 90-річчя НАН України.

Чл.-кор. НАН України **Г.В. Лисиченка** у 1997 р. нагороджено Почесною відзнакою МНС України за значний внесок у здійсненні заходів, пов'язаних з ліквідацією наслідків Чорнобильської катастрофи. Георгій Віталійович – кавалер орденів «За заслуги» III ступеня (2006) та «За заслуги» II ступеня (2011), лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки (2012), дійсний член Петровської академії наук і мистецтв (2005), почесний працівник атомної енергетики (2006), нагороджений численними відзнаками та грамотами центральних органів виконавчої влади України.

За заслуги у розвідці надр України в 1998 р. відомчою заохочувальною відзнакою – медаллю В.І. Лучицького Держкомгеології України нагородив акад. НАН України та чл.-кор. РАН Є.О. Куліша та д. г.-м. н. Г.І. Каляєва.

У 2005 р. завідувача відділу, д. г.-м. н. В.П. Бухарєва нагороджено Почесною грамотою Президії НАН України та Центрального комітету профспілки працівників НАН України і Почесним знаком ім. Л.І. Латугіна «За заслуги в розвідці надр» Державної геологічної служби України. Цього ж року науковому співробітнику, к. г.-м. н. С.В. Бухарєву присвоєно звання Державної геологічної служби України «Почесний розвідник надр».

У 2006 р. до 20-ї річниці Чорнобильської катастрофи заступника директора з наукової роботи, д. г.-м. н. Г.М. Бондаренка нагороджено медаллю «За пра-цю та звитягу». 15 співробітників Інституту нагороджено Почесною грамотою Президії НАН України та Центрального комітету профспілки працівників НАН України.

У 2008 р. з нагоди відзначення Дня науки та 90-річчя НАН України низка працівників Інституту отримали державні та відомчі нагороди та відзнаки. Акад. НАН України та чл.-кор. РАН Є.О. Кулішу присвоєно почесне звання «Заслужений діяч науки і техніки України»; завідувача відділу космоекології та космічної мінералогії, д. г.-м. н. В.П. Семененко нагороджено відзнакою НАН України «За підготовку наукової зміни»; вченого секретаря Інституту, к. г.-м. н. І.Ф. Шраменка нагороджено Почесною відзнакою МНС України та Почесною грамотою Президії НАН України та Центрального комітету профспілки працівників НАН України. Цією грамотою також нагороджено зав. відділу ядерно-фізичних технологій, д. т. н. Ю.Л. Забулонова, ст. н. с., к. г.-м. н. В.О. Вайла, ст. н. с., к. ф.-м. н. Л.В. Демченко та інженера 1 категорії В.В. Лях.

У 2009 р. за вагомі наукові здобутки, підготовку наукової зміни та з нагоди 60-річного ювілею завідувача відділу, д. г.-м. н. В.П. Семененко Указом Президента України від 05.06.09 р. нагороджено Орденом Княгині Ольги 3 ступеня.

За час існування Інституту його працівниками отримано 5 Державних премії України в галузі науки і техніки.

За цикл робіт «Геохімія, петрологія і рудоносність докембрію Українського щита» лауреатами Державної премії України в галузі науки і техніки 1998 року стали співробітники Центру: чл.-кор. НАН України

Р.Я. Белєвцев, акад. НАН України та чл.-кор. РАН Є.О. Куліш, чл.-кор. НАН України Ю.П. Мельник, д. г.-м. н. Г.І. Каляєв, д. г.-м. н. В.Б. Коваль.

За цикл робіт «Регіональна океанологія: стан середовища та мінерально-сировинні ресурси Атлантичного, Індійського, Південного океанів та їх морів» акад. НАН України Е.В. Соботовичу (в колективі авторів) присуджено Державну премію України в галузі науки і техніки 2000 року.

Заст. директора з наукової роботи, д. г.-м. н. Г.М. Бондаренко у складі авторського колективу з інших організацій отримав Державну премію в галузі науки і техніки 2004 року за цикл робіт «Комплексне дослідження впливу Чорнобильської катастрофи на навколишнє середовище, наукове обґрунтування реабілітації забруднених територій та радіаційного захисту населення України».

Чотири співробітники Інституту – (зав. від., д. геол. н. В.В. Долін, пр. н. с., д. г.-м. н. І.Л. Комов, вч. секре-тар, к. г.-м. н. І.Ф. Шраменко, н. с., к. біол. н. О.О. Орлов) у складі авторського колективу з 8 осіб стали лауреатами Державної премії України в галузі науки і техніки 2006 р. за цикл робіт «Геохімія техногенезу: токсичні елементи в навколишньому природному середовищі України».

У 2012 р. лауреатами Державної премії України в галузі науки і техніки стали заст. директора Інституту, чл.-кор. НАН України Г.В. Лисиченко та зав. відділу, д. т. н. Ю.Л. Забулонов.

За результатами конкурсу наукових робіт в 1998 р. за роботу «Стратегія дезактивації» отримали премії президентів академій наук України, Білорусі і Молдови співробітники Центру: акад. НАН України Е.В. Соботович, д. г.-м. н. Г.М. Бондаренко та к. г.-м. н. М.П. Мовчан.

Акад. НАН України та чл.-кор. РАН Є.О. Куліш у 1999 р. став лауреатом конкурсу фундаментальних наукових робіт Далекосхідного відділення РАН, який присвячено 275-річчю академії наук – отримав ІІІ премію за цикл робіт «Формирование ландшафтов Дальнего Востока и процессы россыпеобразования» (Владивосток, 1999 р.).

У 2018 році співробітники ДУ «ІГНС НАН України» отримали наступні державні нагороди:

– Премія Верховної Ради України найталановитішим молодим ученим у галузі фундаментальних і при-кладних досліджень та науково-технічних розробок за 2017 рік (Постанова Верховної Ради України № 2503-VIII від 11.07.2018 р.) за роботу «Математичні та програмні засоби вирішення задач моніторингу атмосферного повітря техногенно-навантажених територій»: в.о. завідувача відділу технологій захисту довкілля та радіаційної безпеки ДУ «ІГНС НАН України», д. т. н., с. н. с. О.О. Попов; старший науковий співробітник відділу технологій захисту довкілля та радіаційної безпеки ДУ «ІГНС НАН України», к. т. н., с. н. с. В.О. Артемчук.

– Премія Президента України для молодих вчених 2018 року (Указ Президента України № 419/2018 від 07.12.2018 р.) за роботу «Методи та програмні засоби в задачах попередження надзвичайних ситуацій при забрудненнях атмосферного повітря»: в.о. завідувача відділу технологій захисту довкілля та радіаційної безпеки ДУ «ІГНС НАН України», д. т. н., с. н. с. О.О. Попов; старший науковий співробітник відділу технологій захисту довкілля та радіаційної безпеки ДУ «ІГНС НАН України», к. т. н., с. н. с. В.О. Артемчук; докторант ДУ «ІГНС НАН України», к. т. н. В.О. Ковач; провідний науковий співробітник відділу цивільного захисту та інноваційної діяльності ДУ «ІГНС НАН України», д. т. н., с. н. с. А.В. Яцишин.

– Премія Київського міського голови за особливі досягнення молоді у розбудові столиці України – міста-героя Києва (Розпорядження Київського міського голови № 358 від 01 червня 2018 року) за дослідження уразливості підземних вод м. Києва до антропогенного впливу за показниками активності тритію у воді: старший науковий співробітник відділу екогеології та термодинаміки геосфер, к. геол. н. Т.О. Кошлякова.

У 2019 році співробітники ДУ «ІГНС НАН України» отримали наступні державні нагороди:

– Премія Верховної Ради України молодим ученим 2019 року (Постанова Верховної Ради України «Про Премію Верховної Ради України молодим ученим» № 2675-VIII від 05.02.2019 р.) за роботу «Розробка підходів та засобів підвищення ефективності функціонування мережі екологічного моніторингу довкілля урбанізованих територій»: провідний науковий співробітник відділу цивільного захисту та інноваційної діяльності ДУ «ІГНС НАН України» д. тех. н., с. н. с. А.В. Яцишин та с. н. с. відділу технологій захисту довкілля та радіаційної безпеки ДУ «ІГНС НАН Укра-їни», к. тех. н. В.О. Ковач.

– Премія для молодих учених і студентів вищих на-вчальних закладів за кращі наукові роботи, що прису-джуються Національною академією наук України у 2019 році. (Повідомлення прес-служби Національної академії наук України від 13.06.2019 р.) за наукову роботу «Кінетика ізотопно-водневого обміну в глини-стих мінералах»: старший науковий співробітник від-ділу екогеології та термодинаміки геосфер, к. геол. н. І.М. Севрук.

– *Іменна стипендія Верховної Ради України для молодих учених-докторів наук* (Постанова Верховної Ради України № 2676-VIII від 05.02.2019 р.) виконуючому обов'язків завідуючого відділу технологій захисту довкілля та радіаційної безпеки ДУ «ІГНС НАН України» д. тех. н., с. н. с. **О.О. Попову**.

– *Почесна нагорода Міжнародного академічного рейтингу «Золота фортуна»* Міжнародної академії рейтингових технологій і соціології (МАРТІС) за видатні здобутки в галузі наук про Землю та екологічної безпеки заступнику директора з наукової роботи Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України», д. геол. н., проф. **В.В. Долін.**

У 2020 році співробітники ДУ «ІГНС НАН України» отримали такі нагороди:

– *Іменна стипендія Верховної Ради України для молодих учених-докторів наук (Постанова Верховної Ради України 765-IX від 13.07.2020 р.)* була присуджена заступнику директора з науково-організаційної роботи, д. т. н., с. н. с. **О.О. Попову**.

– *Премія Кабінету Міністрів України за розроблення і впровадження інноваційних технологій у 2020 році* було присуджено 2 грудня 2020 р. с. н. с. відділу

технологій захисту довкілля та радіаційної безпеки, д. т. н., с. н. с. **Д.В. Чарному** за роботу «Нові технології підготовки води для використання її сільським населенням та підприємствами агропромислового комплексу».

– *Премія Верховної Ради України за 2019 рік молодим вченим, що мають вагомі наукові здобутки в проведенні фундаментальних та/або прикладних досліджень* (Постанова Верховної Ради України «Про Премію Верховної Ради України молодим ученим» № 1043-IX від 02.12.2020 р.) за роботу «Розробка підходів та засобів підвищення ефективності функціонування мережі екологічного моніторингу довкілля урбанізованих територій» отримали: пров. н. с. відділу цивільного захисту та інноваційної діяльності ДУ «ІГНС НАН України» д. т. н., с. н. с. **А.В. Яцишин** та пров. н. с. відділу технологій захисту довкілля та радіаційної безпеки ДУ «ІГНС НАН України», к. т. н. **В.О. Ковач**.

– *Відзнакою Національної академії наук України для молодих учених «Талант, натхнення, праця»* (Постанова Президії Національної академії наук України постановою від 23 жовтня 2020 р.) нагороджено: с. н. с. відділу технологій захисту довкілля та радіаційної безпеки к. т. н., с. н. с. **В.О. Артемчука** та к. т. н., с. досл. **А.О. Запорожця**.

– *Подяки Президії НАН України за вагомий особистий внесок у справу підтримки наукової діяльності молодих вчених Національної академії наук України, всебічного сприяння реалізації їх творчого потенціалу та активну участь у заходах з популяризації наукових здобутків серед школярів і студентів у* грудні 2020 р. отримали: пров. н. с. відділу технологій захисту довкілля та радіаційної безпеки к. т. н. **В.О. Ковач** та с. н. с. цього відділу, к. т. н., с. н. с. **В.О. Артемчук.**

Висновки.

Нині ДУ «ІГНС НАН України» є однією з провідних наукових установ України в галузі мінеральних ресурсів для ядерної енергетики, поводження з радіоактивними і токсичними відходами, екологічної та радіаційної безпеки, що має світове визнання та тісно співпрацює з науковими організаціями. Керівництво Інституту докладає значних зусиль, щоб підняти престиж і конкурентну спроможність наукових розробок на вітчизняному і міжнародному рівні.

Завдяки активній роботі наукових шкіл в Інституті відбувається підготовка молодих перспективних наукових кадрів, які демонструють досягнення у роботі, успішно захищають дисертації, отримують премії і стипендії від Президента та Верховної ради України для молодих вчених. Результати наукових досліджень є практико-орієнтованими та постійно впроваджуються на підприємствах та організаціях. Оновлена стратегія розвитку Інституту враховує сучасні вимоги та тренди у науковій, промисловій та освітній сферах. Інститут продовжує розвиватися, створюючи позитивний імідж української науки на міжнародній арені.

Література

1. Чорнобильська катастрофа / Гол. ред. В.Г. Бар'яхтар. – К.: Наук. думка, російською мовою – 1995 р., українською мовою (з доповненнями) – 1996 р., англійською мовою – 1997 р.
2. Gieochemische Aspekte der Katastrophe in Tschernobyl. Klitzschen, Deutschiand, Elbe-Dniper-Verlag, 1997. Автори: Е.В. Соботович, Г.М. Бондаренко та ін.
3. Бондаренко Г.М., Долін В.В., Кононенко Л.В. та ін. Автореабілітаційні процеси в екосистемах Чорнобильської зони відчуження / Під ред. Ю.О.Іванова, В.В.Доліна. — Чернівці: Зелена Буковина, 2001. – 252 с.
4. Комов И.Л., Шраменко И.Ф., Диденко П.И. и др. Методическое пособие по обращению с тритиевыми отходами. – Чернівці: Зелена Буковина, 2001. – 120 с.
5. Соботович Э.В., Бондаренко Г.Н., Кононенко Л.В. и др. Геохимия техногенных радионуклидов. – К.: Наук. думка, 2002. – 370 с.
6. Долін В.В., Бондаренко Г.М., Орлов О.О. Самоочищення природного середовища після Чорнобильської катастрофи. – К.: Наук. думка, 2004. – 221 с.
7. Komov I., Frolov O., Kulish E. and al. Methods and Facilities for the Assessment of the Radon-Hazard Potential. – К.: Логос, 2004. – 416 p.
8. Komov I.L. Radiation of mineralogy and geochemistry. – К.: Логос, 2004. – 420 с.
9. Кулиш Е.А., Михайлов В.А. Урановые руды мира. Геология, ресурсы, экономика. – К.: Логос, 2004.– 287 с.
10. Покалюк В.В., Кулиш Е.А. Геология и литогенез досаксаганских метаморфических комплексов Криворожского железорудного бассейна. – К.: Логос, 2004. – 245 с.
11. Скворцов Д.В. Возможно ли захоронение долгоживущих радиоактивных отходов в шахтах Украины. – К.: Геопринт, 2003. – 92 с.
12. Кулиш Е.А., Плотников А.В. Геологические факторы экономической ценности железорудных месторождений. – К.: Логос, 2005. – 322 с.
13. Комов И.Л., Кулиш Е.А., Диденко П.И., Шраменко И.Ф. и др. Основные проблемы радоновой безопасности. – К.: Логос, 2005. – 351 с.
14. Соботович Э.В., Довгий С.А., Лысенко О.Б. Экологическая энциклопедия. – К.: Логос, 2005. – Т. 1. – 720 с.
15. Кулиш Е.А., Михайлов В.А. Геохимия, минералогия, генезис и классификации месторождений урана. – К.: Логос, 2006. – 213 с.
16. Чорнобильська катастрофа – 20 років: участь Інституту геохімії навколишнього середовища в подоланні наслідків / За ред. Е.В. Соботовича, Г.М. Бондаренка, Г.В. Лисиченка. – К.: Салютіс, 2006. – 408 с.
17. Комов И.Л. Радиационная минералогия и геохимия / Под ред. Е.А. Кулиша и Г.Т. Остапенка. – К.: Наук. думка, 2006. – 440 с.
18. Комов И.Л., Кулиш Е.А. Неметаллические полезные ископаемые (ресурсы, оценка, комплексное использование) / Под ред. Е.Ф. Шнюкова. – К.: ИГОС НАН и МЧС Украины, 2007. – 501 с.
19. Кулиш Е.А., Ныpков Е.А. Топоминералогия и прогнозно-поисковая модель вольфрамового оруденения Кавказа / Под ред. В.М. Воеводина. – К.: Логос, 2007. – 255 с.
20. Кулиш Е.А., Покалюк В.В., Яценко В.Г. Петрохимия раннепротерозойских метакластолитов нижней свиты Кривбасса в связи с условиями их седиментации / Под ред. Е.Б. Глевасского. – К.: Логос, 2007. — 76 с.
21. Белевцев Р.Я., Бойченко С.Г. Спивак С.Д., Николаенко В.И. и др. Термодинамика газового обмена в окружающей среде / Под ред. Р.Я. Белевцева. – К.: Наук. думка, 2007. – 248 с.
22. Соботович Э.В., Довгий С.А., Лысенко О.Б. Экологическая энциклопедия. – К.: Логос, 2007. – Т. 2. – 908 с.
23. Кулиш Е.А., Плотников А.В. Экономическая геология марганцевих руд. – К.: Логос, 2007. – 309 с.

24. Кулиш Е.А., Комов И.Л., Покалюк В.В. Месторождения руд металлов и их комплексное использование. – К.: ИГОС НАН и МЧС Украины, 2008. – 275 с.

25. Яценко В.Г. Геология, минералогия и генезис графита Украинского щита – К.: Логос, 2008. – 127 с.

26. Лисиченко Г.В., Забулонов Ю.Л., Хміль Г.А. Природний, техногенний та екологічний ризики: аналіз, оцінка, управління. – К.: Наук. думка, 2008. – 540 с.

27. Кулиш Е.А., Сорокин А.П., Яценко В.Г. Стратегические минеральные ресурсы Украины и Дальнего Востока России. – К.: Логос, 2009. – 77 с.

28. Орлов О.О., Долін В.В. Біогеохімія цезію-137 у лісоболотних екосистемах Українського Полісся. – К.: Наук. думка, 2010. – 198 с.

29. Лисиченко Г.В., Мельник Ю.П., Лисенко О.Ю., Дудар Т.В., Нікітіна Н.В.Уранові руди України (геологія, використання, поводження з відходами виробництва). – К.: Наук. думка, 2010. – 221 с.

30. Кулиш Е.А., Комов И.Л., Яценко В.Г., Земсков Г.А., Крамар О.А., Покалюк В.В. Стратегические минеральные ресурсы Украины для ядерной энергетики. – К.: Логос, 2010. – 287 с.

31. Покалюк В.В. Литогенез в раннем докембрии Криворожского железорудного бассейна. – LAP LAMBERT Academic Publishing (електронний ресурс - https://www.morebooks.de/store/fr/book/Литогенез-в-раннем-докембрии-Криворожского-железорудного-бассейна/isbn/978-3-330-32488-6), 2017. – 461 с. – (Обл.-вид. арк. 29,0. ISBN 978-3-330-32486-6).

32. Вибрані наукові праці академіка В.І. Вернадского. Т. 7: Праці з геохімії та радіогеології, кн. 1. // Автори-укладачі Е.В. Соботович, В.В. Долін /За ред. Е.В. Соботовича, В.В. Доліна, Г.М. Бондаренка, Р.Я. Бєлєвцева. - К.: Фенікс, 2012. – 824 с.

33. Вибрані наукові праці академіка В.І. Вернадского. Т. 7: Праці з геохімії та радіогеології, кн. 2. // Автори-укладачі Е.В. Соботович, В.В. Долін /За ред. Е.В. Соботовича, В.В. Доліна, Г.М. Бондаренка, Р.Я. Бєлєвцева. - К.: Фенікс, 2012. – 668 с.

34. Володимир Іванович Вернадський. Геохімія живої речовини. Т.4: кн. 1 // Автори-укладачі Акімов І.А., Харченко В.О., Долін В.В. та ін. / За ред.І.А. Акімова, Е.В. Соботовича, А.М. Голубця та ін. - К.: ТОВ «Велес», 2012. — 504 с.

35. Володимир Іванович Вернадський. Геохімія живої речовини. Т.4: кн. 2 // Автори-укладачі Акімов І.А., Харченко В.О., Долін В.В. та ін. / За ред.І.А. Акімова, Е.В. Соботовича, А.М. Голубця та ін. - К.: ТОВ «Велес», 2012. — 582 с.

36. Верховцев В.Г., Кузьмін А.В., Ярощук М.О. та ін. Перспективи розвитку торієвої сировинної бази ядерної енергетики України – К.: «Наук. думка», 2017. – 269 с.

37. Dudar T., Lysychenko G., Buhera M. Uranium resources of Ukraine: geology, mineralogy, and some mining aspects. – Рига (Латвія). Lambert Publishing House, 2018. – 100 с.

38. Верховцев В.Г., Бугера М.А., Булгаков В.П. та ін. Комплексний геоекологічний моніторинг зони впливу Ташлицької ГАЕС та Олександрівського водосховища (1998–2016 рр.). – – К.: «Наук. думка», 2017. – 360 с.

39. Верховцев В.Г., Сущук К.Г., Фомін Ю.О. та ін. Металогенія урановорудних районів в осадовому чохлі Українського щита – К.: «Наук. думка», 2019. – 200 с.

40. Лавриненко О.М. Процеси фазоутворення в системі гальваноконтактів залізо (Ст3) – вуглець (кокс) у водному середовищі — К.: «КІМ», 2019. – 300 с.

41. Popov O., Iatsyshyn Andrii, Kovach V., Iatsyshyn Anna, Artemchuk V., Zaporozhets A. et al. Systems, Decision and Control in Energy I. Studies in Systems, Decision and Control: collective monograph / ed. by V.P. Babak, V.M. Isaienko, A.O. Zaporozhets: Springer International Publishing, 2020. – Vol. 298. - 279 p.

References

1. The Chernobyl disaster (1997). Kiev. Naukova Dumka

2. Gieochemische Aspekte der Katastrophe in Tschernobyl. Klitzschen, Deutschiand, Elbe-Dniper-Verlag, 1997. Автори: Е.В. Соботович, Г.М. Бондаренко та ін.

3. Bondarenko H.M., Dolin V.V., Kononenko L.V. (2001) Chernivtsi: Zelena Bukovyna. 252 p.

4. Komov Y.L., Shramenko Y.F., Dydenko P.Y. (2001) Chernivtsi: Zelena Bukovyna. 120 p.

5. Sobotovych E.V., Bondarenko H.N., Kononenko L.V. (2002). Kyyiv. Nauk. Dumka.370 p.

6. Dolin V.V., Bondarenko H.M., Orlov O.O. (2004). Kyyiv. Naukova Dumka.221 p.

7. Komov I., Frolov O., Kulish E. and al. Methods and Facilities for the Assessment of the Radon-Hazard Potential. Kyiv: Logos, 2004. 416 p.

8. Komov I.L. (2004). Radiation of mineralogy and geochemistry. Kyiv: Logos, 420 c.

9. Kulish Ye.A., Mikhaylov V.A. (2004). Kyiv: Logos. 287 p.

10. Pokalyuk V.V., Kulish Ye.A. (2004). Kyiv: Logos. 245 p.

11. Skvortsov D.V. (2003). Kiĭv: Geoprint. 92 s.

12. Kulish Ye.A., Plotnikov A.V. (2005). Kyiv: Logos. 322 p.

13. Komov I.L., Kulish Ye.A., Didenko P.I., Shramenko I.F. (2005). Kyiv: Logos. 351 p.

14. Sobotovych É.V., Dovhyy S.A., Lysenko O.B. (2005). Kyyiv: Lohos. T. 1. 720 p.

15. Kulish E.A., Mikhailov V.A. (2006). Kyiv: Logos. 213 p.

16. The Chernobyl disaster - 20 years: the participation of the Institute of Environmental Geochemistry in overcoming the consequences. 2006. Kyiv: Salutis. 408 p.

17. Komov Y.L. (2006). Kyyiv. Naukova Dumka. 440 p.

18. Komov I.L., Kulish E.A. (2007). Kyiv: IGOS NAS and Ministry of Emergencies of Ukraine. 501 p.

19. Kulish E.A., Nyrkov E.A. (2007). Kyiv: Lohos. 255 p.

20. Kulysh E.A., Pokalyuk V.V., Yatsenko V.H. (2007). Kyyiv: Lohos. 76 p.

21. Belevtsev R.YA., Boychenko S.H. Spyvak S.D., Nykolaenko V.Y. (2007). Kyyiv. Naukova Dumka. 248 p.

22. Sobotovych E.V., Dovhyy S.A., Lysenko O.B. (2007). Kyyiv: Lohos. T. 2. 908 p.

23. Kulish E.A., Plotnikov A.V. (2007). Kyiv: Lohos. 309 p.

24. Kulish E.A., Komov I.L., Pokalyuk V.V. (2008). Kyiv: IGOS NAS and Ministry of Emergencies of Ukraine. 275 p.

25. Yatsenko V.H. (2008). Kyyiv: Lohos. 127 p.

26. Lysychenko H.V., Zabulonov YU.L., Khmil′ H.A. (2008). K.: Nauk. Dumka. 540 p.

27. Kulysh E.A., Sorokyn A.P., Yatsenko V.H. (2009). Ky-yiv: Lohos. 77 p

28. Orlov O.O., Dolin V.V. (2010) Kyyiv: Naukova dumka, 198 p.

29. Lysychenko H.V., Mel′nyk YU.P., Lysenko O.YU., Dudar T.V., Nikitina N.V. (2010). Kyyiv: Naukova dumka. 221 p.

30. Kulish E.A., Komov I.L., Yatsenko V.G., Zemskov G.A., Kramar O.A., Pokalyuk V.V. (2010). Kyiv: Logos. 287 p.

31. Pokalyuk V.V. 2017. LAP LAMBERT Academic Publishing. 461 p. Available at: https://www.morebooks.de/store/fr/book/Литогенез-в-раннем-

докембрии-Криворожского-железорудного-бассейна/isbn/978-3-330-32488-6.

32. Vybrani naukovi pratsi akademika V.I. Vernadskoho. Vol. 7: Works on geochemistry and radiogeology, book. 2 Kyyiv: Feniks, 2012. 824 p.

33. Vybrani naukovi pratsi akademika V.I. Vernadskoho. V. 7: Works on geochemistry and radiogeology, book. 2. Kyyiv: Feniks, 2012. 668 p.

34. Volodymyr Ivanovych Vernads′kyy. Heokhimiya zhyvoyi rechovyny. V.4: book 1 Kyyiv: TOV «Veles», 2012. 504 p

35. Volodymyr Ivanovych Vernads′kyy. Heokhimiya zhyvoyi rechovyny. V.4: book 2. K.: TOV «Veles», 2012. 582 p.

36. Verkhovtsev V.H., Kuzmin A.V., Yaroshchuk M.O. (2017). Kyyiv: Naukova dumka. 269 p.

37. Dudar T., Lysychenko G., Buhera M. (2018). Ryha (Latviya). Lambert Publishing House. 100 p.

38. Verkhovtsev V.H., Buhera M.A., Bulhakov V.P. (2017) Kyyiv: Naukova dumka. 360 p.

39. Verkhovtsev V.H., Sushchuk K.H., Fomin YU.O. (2019) Kyyiv: Naukova dumka. 200 p.

40. Lavrynenko O.M. (2019). Kyyiv: «KIM». 300 p.

41. Popov O., Iatsyshyn Andrii, Kovach V., Iatsyshyn Anna, Artemchuk V., Zaporozhets A. (2020). Springer International Publishing. Vol. 298. 279 p.

SCIENTIFIC AND ORGANIZATIONAL ACTIVITIES OF THE SI “THE INSTITUTE OF ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY OF NAS OF UKRAINE” IN 1996–2021

Yu. Zabulonov, V. Dolin, I. Shramenko

Yu. Zabulonov, Doctor of Technical Sciences, Corresponding member of the National Academy of Sciences of Ukraine, prof., State Institution “The Institute of Environmental Geochemistry of National Academy of Sciences of Ukraine”, ORCID: 0000-0002-4517-9927, Zabulonov@nas.gov.ua
V. Dolin, D. Sc. (Geol.), State Institution “The Institute of Environmental Geochemistry of National Academy of Sciences of Ukraine”, ORCID: 0000-0001-6174-2962, vdolin@ukr.net
I. Shramenko, Researcher, State Institution “The Institute of Environmental Geochemistry of National Academy of Sciences of Ukraine”, ORCID:0000-0001-7746-2332, shramenko_ivan@ukr.net

According to the results of the state attestation on the eve of the 25th anniversary of foundation, the State Institution "The Institute of Environmental Geochemistry of National Academy of Sciences of Ukraine" is one of the leading scientific institutions in Ukraine. The Institute has qualified staff and high level of research which are efficiently used for further development and integration into the European and world scientific community, taking into account the national interests. The main research areas of the Institute are the fundamental problems of the integrated development of the mineral-resource base for the nuclear-power engineering; environmental geochemistry, radiogeochemistry, radioecology; physico-chemical, technical and geological problems of radioactive and toxic waste management; civil protection, complex monitoring, and scientific and technological foundations of radiation, technogenic and environmental safety. The following scientific schools have been established and developped at the Institute: uranium ore, metallogenic, biogeochemistry, environmental geochemistry, space mineralogy, technogenic and environmental safety of potentially dangerous objects, nuclear-physical technologies and systems. The Institute trains young postgraduates and researchers who demonstrate good achievements in their work, successfully defend dissertations, receive awards and scholarships for young scientists from the President and the Verkhovna Rada of Ukraine. The results of the scientific research are practice-oriented and used by various enterprises and organizations. The article presents the main achievements of the Institute in 1996–2021.

Keywords*: nuclear energy, mineral resources, environmental safety, nuclear fuel cycle, radioactive and toxic waste management, complex ecological monitoring, emergency prevention, software modeling complexes.*