

ХІД ВИКОНАННЯ ДЕРЖАВНОЇ ЦІЛЬОВОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ ПРОГРАМИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ В АНТАРКТИЦІ НА 2011-2020 рр.

П.Ф. Гожик¹, В.А. Литвинов², В.М. Маланчук²

¹ *Національна академія наук України, Київ*

² *Національний антарктичний науковий центр Держінформнауки України, Київ, uac@uac.gov.ua*

Державну цільову науково-технічну програму проведення досліджень в Антарктиці на 2011–2020 роки (далі – Програма) було прийнято постановою Кабінету Міністрів України від 3 листопада 2010 року № 1002. Програма спрямована на виконання міжнародних зобов'язань, що випливають з участі України в Договорі про Антарктику, і передбачає проведення комплексних наукових досліджень в Антарктиці, підтримуваних міжнародним Науковим Комітетом з Антарктичних Досліджень (SCAR).

Ця Програма задовольняє не лише потреби фундаментальної науки, не лише дає можливість вирішити проблеми, що виникають у зв'язку зі змінами клімату на планеті, а й має дуже важливе соціально-економічне значення для всіх верств населення України, бо спрямована також на отримання науково обгрунтованої оцінки перспектив освоєння біологічного та мінерально-ресурсного потенціалу Антарктичного регіону.

Незважаючи на заборону видобувати до 2041 року мінеральні ресурси, Антарктичний континент розглядається провідними державами як стратегічний сировинний резерв людства. Вже відомо, що запаси нафти й газу в надрах Антарктиди в півтора рази перевищують можливості Аравійського півострова, не кажучи про те, що там знаходяться великі запаси й інших корисних копалин. Відтак наукова присутність України в цьому регіоні (вона входить до складу 29 держав, що мають право голосу і право вето на будь-які дії на його теренах) дає право на участь у майбутньому розподілі ресурсів Антарктики і шельфу Південного океану.

До 1991 р. багато українських вчених, інженерів і техніків у складі радянських експедицій активно досліджували Шостий континент. Ще 1959-го року Договір про Антарктику оголосив цей регіон планети зоною миру і наукових досліджень, чим попередив можливий черговий переділ світу, зберіг Шостий континент як останній ресурсний резерв для всього людства і забезпечив геополітичні інтереси нашої країни.

Ставши самостійною державою, Україна одразу приєдналася до Договору про Антарктику, однак до регулярних полярних досліджень приступила тільки в 1996 році, після того, як Велика Британія передала нам свою станцію Майкл Фарадей. Станція отримала назву Академік Вернадський – на честь видатного мислителя, вченого, філософа Володимира Івановича Вернадського, 150-річчя від дня народження якого світова громадськість відзначила в квітні 2013 року. Так Україна увійшла до складу 19-ти держав, що мають на Шостому континенті постійно діючі станції. Для кожного з нас і для країни в цілому це не тільки дуже почесно, а й дуже відповідально.

Вітчизняні дослідження Антарктики умовно можна розділити на три етапи

1-й етап (бере початок з 1996 року, після передачі Україні британської станції Фарадей, і триває до кінця 2001 року, коли було затверджено першу Державну програму досліджень в Антарктиці) пов'язаний в основному з виконанням учасниками антарктичних експедицій моніторингових спостережень за станом озонового шару, земного магнетизму і зі здійсненням гідрометеорологічних робіт, передбачених Меморандумом про передавання станції.

2-й етап (з 2002 й до кінця 2010 року) пов'язаний з виконанням завдань і заходів Державної програми досліджень в Антарктиці на 2002–2010 роки, підсумки виконання якої було презентовано на V Міжнародній Антарктичній Конференції, що проходила в травні 2011 року в Києві.

3-й етап, нинішній, за Державною цільовою науково-технічною програмою проведення досліджень в Антарктиці припадає на 2011–2020 роки.

Метою цієї Програми є проведення фундаментальних і прикладних наукових досліджень в Антарктиці, забезпечення ефективного функціонування станції Академік Вернадський, виконання міжнародних зобов'язань України відповідно до Договору про Антарктику і проведення науково обгрунтованої оцінки біологічного та мінерально-ресурсного потенціалу регіону.

Основний механізм реалізації мети Програми – комплексне вирішення взаємопов'язаних питань антарктичної діяльності, здійснюваних такими шляхами:

- виконанням завдань та проектів, що підтримуються міжнародним Науковим Комітетом з Антарктичних Досліджень. Антарктичні ж дослідження загалом поділяються на три головні науково-дослідницькі напрями – Науки про Землю, Науки про життя, Фізичні науки – і складаються з геолого-геофізичних, гідрометеорологічних, океанографічних, геокосмічних, біологічних, медико-фізіологічних і міждисциплінарних досліджень із розроблення та впровадження нових технологій;

- виконанням стратегічних завдань з логістичного забезпечення діяльності України в Антарктиці, її діяльності в міжнародних організаціях Договору про Антарктику та інформаційно-видавничої діяльності, яка має віддзеркалювати проблеми присутності України в Антарктиці.

Запорукою успішного завершення Програми є покладення виконання її завдань: з утримання станції Академік Вернадський, організації та проведення щорічних антарктичних експедицій, залучення до співпраці університетів та інститутів Національної академії наук, Національної академії медичних наук, МОН і Мінприроди, а також підприємств і організацій інших форм власності – на Державну установу «Національний антарктичний науковий центр» (ДУ НАНЦ) Держінформнауки України.

Організація та здійснення комплексних досліджень в Антарктиці, пов'язаних з відрядженням і перебуванням учасників експедицій на антарктичній станції Академік Вернадський, окремими науковими установами призвело б до збільшення обсягу видатків державного бюджету. До того ж відсутність у зазначених установ науково-дослідного судна не дозволила б оптимально організувати доставку на антарктичну станцію працівників, матеріалів, пального, продовольства, наукового та технічного обладнання. Крім того, такий розподіл коштів і сфер компетенції ускладнив би виконання міжнародних зобов'язань України як Консультативної Сторони Договору про Антарктику.

Найважливіші завдання, виконувані в рамках Програми, поділяються за напрямками:

Геолого-геофізичні дослідження:

- дослідження геологічної будови Західної Антарктики та оцінка її мінерально-ресурсного потенціалу;

- створення динамічних моделей стану навколишнього природного середовища під впливом природних і антропогенних факторів.

Гідрометеорологічні дослідження:

- вивчення змін атмосферних процесів тропосфери Південної півкулі, регіональної циркуляції та процесів формування глибинних вод на шельфі Антарктичного півострова.

Океанографічні дослідження:

- визначення тенденцій кліматичної мінливості океанографічних полів Південного океану, прогнозування зон підвищеної біологічної продуктивності та промислової значущості.

Геокосмічні дослідження:

- дослідження взаємодії атмосферної та космічної погодних систем, планетарної грозової активності, перенесення енергії з поверхні Землі на висоти геокосмосу.

Біологічні дослідження:

- комплексне вивчення структури і функцій антарктичних організмів, створення узагальнених моделей екосистем;
- оцінювання впливу кліматичних змін на структуру і функції суходільних та морських екосистем;
- оцінювання впливу антарктичних організмів на баланс парникових газів та векторні потоки біогенних елементів;
- проблеми еволюції та адаптації антарктичних екосистем до екстремальних факторів;
- біорозвідка, пошук та створення колекцій продуцентів біологічно активних речовин і технологічно перспективних штамів мікроорганізмів;
- розробка та дослідно-промислове випробування природоохоронних біотехнологій;
- створення біогеографічних полігонів типових антарктичних екосистем.

Медико-фізіологічні дослідження:

- розробка сучасних технологій збереження здоров'я та працездатності учасників антарктичних експедицій.

Розробка та впровадження нових технологій:

- утворення Національного центру антарктичних даних;
- створення автоматизованої системи запобігання витокам пального та додаткового захисту навколишнього природного середовища;
- розробка та впровадження біотехнологій знешкодження екологічно небезпечних органічних відходів та очищення стічних вод на антарктичній станції Академік Вернадський.

Організація та проведення антарктичних експедицій:

- матеріально-технічне забезпечення антарктичних експедицій;
- підготовка учасників антарктичних експедицій.

Співпраця з міжнародними організаціями Договору про Антарктику:

- науково-методичне забезпечення діяльності в Антарктиці;
- проведення досліджень, пов'язаних із забезпеченням національних інтересів України в Антарктиці, та впровадження в життя їх результатів.

Інформаційно-видавнича діяльність:

- висвітлення пріоритетних напрямів досліджень в Антарктиці;
- популяризація науково-дослідницької та природоохоронної діяльності в Антарктиці.

Найбільш значущі результати реалізації програмних завдань і заходів у 2011-2012 рр.

Стосовно організації та проведення Українських антарктичних експедицій (УАЕ) діяльність НАНЦ була спрямована на підготовку і проведення 16-ї та 17-ї експедицій. На початку 2013 року підготовлено та відправлено на Шостий континент 18-ту УАЕ.

Міжнародний досвід реалізації національних антарктичних програм показує, що кошти, необхідні для логістичної підтримки антарктичних досліджень, становлять 75–85% від загального бюджетного кошторису такої програми. Наша країна в цьому сенсі не є винятком.

ДУ НАНЦ має великий досвід з організації та проведення антарктичних експедицій. У рамках попередньої (2002–2010 рр.) Державної програми досліджень в Антарктиці було успішно здійснено заходи з організації та проведення десяти УАЕ (з 6-ї по 15-ту). У наукових дослідженнях на УАС Академік Вернадський взяли участь понад 150 вчених і фахівців з десятків університетів та інститутів НАНУ, вищих навчальних закладів України, а також зарубіжних наукових центрів. Із залученням співвиконавця, що має своє судно, щорічно здійснювались закупівля та доставка на станцію необхідних матеріально-технічних ресурсів, чергових загонів полярників та сезонних загонів науковців, евакуація зимівників попередньої експедиції. Тому роботи з доставки людей і вантажів 16-ї (2011-2012), 17-ї (2012-2013) та 18-ї (2013-2014) УАЕ на станцію Академік Вернадський, забезпечення експедиції і станції продуктами, запчастинами, матеріалами, паливом та іншими матеріалами, здійснення екологічних заходів та утилізації відходів згідно з вимогами Мадридського протоколу було покладено на співвиконавця, який має своє судно та досвід здійснення перелічених вище операцій. Співвиконавець визначався за процедурою “Відкриті торги”. Лише для потреб 17-ї УАЕ було закуплено і доставлено на станцію 110 тонн дизельного пального, близько 10 тонн продовольства і 8 тонн технічного оснащення.

ДУ НАНЦ практикує систему професійного та медичного відбору кандидатів до участі в експедиціях. За результатами цього відбору формується команда зимівників кожної чергової експедиції. Потім на базі Головного центру спеціального контролю Державного космічного агентства України (сміт Макарів-1) проводяться навчально-тренувальні збори та спеціальна підготовка зимівників за основними напрямками їх діяльності. Усього за 2011-2012 рр. було підготовлено до участі в цілорічних експедиціях (16–18 УАЕ) 34 полярники.

Ротація експедицій проводиться, як правило, з березня по квітень.

Роботи на станції з забезпечення її життєдіяльності

Під час експедицій виконувались невідкладні ремонтні роботи, а також роботи з удосконалення матеріально-технічної бази станції Академік Вернадський.

Під час 16-ї УАЕ за участі фахівців Національного технічного університету “Київський політехнічний інститут” (НТУУ “КПІ”) виконано натурне обстеження технічного стану паливного бака і трубопроводів, наукового обладнання та інфраструктури станції, встановлено новий мобільний метеорологічний комплекс “Тропосфера”.

(До речі, роботу зі створення програмно-апаратного комплексу для забезпечення контролю функціонального стану паливного бака і автоматизованої системи запобігання витокам палива на станції Академік Вернадський, виконану працівниками ДУ НАНЦ спільно з колегами з НТУУ “КПІ”, було належно оцінено: вони отримали Патент України на корисну модель (від 25.09. 2012 № 73310 “Інформаційно-діагностичний комплекс моніторингу і прогнозування технічного стану інженерно-будівельних споруд”), який можна застосовувати не лише в Антарктиці, а й у народному господарстві України.)

Силами фахівців 17-ї УАЕ виконано зварювання і установку накопичувальних баків опріснення води, які не замінялися протягом 30 років. Здійснено переобладнання дизель-генераторних установок. Модернізація дозволила значно підвищити ККД дизель-генераторів і зменшити витрати пального.

У лютому 2012 року відповідно до вимог Мадридського протоколу розпочато капітальний ремонт і очищення від важких залишків старого британського сховища для дизельного пального ємністю 153 м³, аби надалі використовувати його як резервне, що сприятиме екологічній безпеці станції Академік Вернадський.

На початку 2013 року під час сезону 18-ї УАЕ вирішувались питання вдосконалення науково-технічної бази станції, зокрема, модернізації вимірювальних комплексів електромагнітної обсерваторії, ремонту та кваліфікації окремих видів устаткування для підтвердження їх експлуатаційних характеристик, а також організації супутникового зв'язку. Все це дозволить забезпечити виконання завдань 18-ї і подальших УАЕ на сучасному науково-технічному рівні.

Експедиційні дослідження

Основним завданням 16, 17 УАЕ (зимівля, сезон) і 18 УАЕ (сезон) було виконання досліджень за пріоритетними напрямками Держпрограми.

Підрозділ ДУ НАНЦ – станція Академік Вернадський – забезпечена сучасним науковим обладнанням та методиками моніторингових досліджень навколишнього середовища в районі Антарктичного півострова на всіх рівнях геосфер. Установи, задіяні в пошукових дослідженнях, надають необхідне науково-методичне забезпечення.

Під час зимівлі 16-ї та 17-ї УАЕ на станції Академік Вернадський згідно з Технічними завданнями здійснено дослідження та поповнено бази даних вимірювань геомагнітного поля, сейсмоакустичного та електромагнітного моніторингу, досліджень еманції радону, радіозондування іоносфери. Отримані дані регулярно передавалися до міжнародних систем та організацій, зокрема:

- до МАГАТЕ – щомісячні зразки атмосферних опадів для ізотопного аналізу;
- до системи Інтермагнет – дані геомагнітних вимірювань;
- до ВМО та Світового центру метеорологічних даних надіслано 5800 оперативних зведень SYNOP і 24 зведення CLIMAT;
- до Британської Антарктичної Служби і ВМО – близько 5000 результатів вимірювань вмісту озону в атмосфері;
- до Міжнародної океанографічної комісії і Британського національного океанографічного центру – дані океанографічних вимірювань, тощо.

Біоресурсні дослідження були й залишаються важливими. До програми біологічних досліджень на станції Академік Вернадський вперше включено і виконуються протоколи Системи міжнародного наукового спостереження, затверджені Комісією зі збереження морських живих ресурсів Антарктики (АНТКОМ), членом якої є Україна. АНТКОМ не лише допомагає отримувати незалежні наукові дані, а й розробила систему квот на вилов кожною країною промислових видів, завдяки чому ми можемо об'єктивно оцінити і стан популяцій морських живих ресурсів Антарктики, і вплив промислу на ці популяції, а головне – забезпечити свої потреби.

Під час сезонних експедицій вчені-біологи, вивчаючи біорізноманіття морських екосистем, здійснили понад 90 людино/спусків та вперше заклали в районі станції Академік Вернадський умовні межі двох унікальних підводних полігонів відповідно до міжнародних протоколів NAGISA. Крім того, під час 16 УАЕ започатковано експеримент з моделювання впливу потепління клімату на місцеві безхребетні організми. Відкрито нові види безхребетних тварин, притаманних тільки Антарктичному регіону.

Під час сезонних наземних і морських геолого-геофізичних досліджень було використано розроблені українськими вченими методи геоелектричного зондування та технології інтерпретації даних дистанційного зондування Землі. Ці методи успішно апробовано, крім України, в Росії, Казахстані, Колумбії та інших державах світу. В результаті отримано нові дані щодо глибинної структури Західної Антарктики, її континентальної окраїни та прилеглих акваторій Південного океану, а також щодо оцінки мінерально-сировинної бази регіону.

Усього в трьох сезонних експедиціях (16–18-та УАЕ) взяли участь 30 науковців із національних університетів та інститутів НАН України і МОН. Крім українських, в експедиціях брали участь громадяни Російської Федерації, Чехії та Польщі.

Отримані в цих експедиціях дані, матеріали та зразки:

- по-перше, було внесено в базу даних Національного центру антарктичних даних (НЦАД), над створенням якого активно працює ДУ НАНЦ спільно з фахівцями Національного технічного університету України “КПІ”;

- по-друге, було передано у провідні лабораторії національних університетів та інститутів НАН України, НАМН України і МОН для подальшої обробки та досліджень у рамках проектів Держпрограми, відібраних на конкурсній основі.

Сьогодні ДУ НАНЦ плідно співпрацює з 29-ма провідними установами вузівської та академічної науки, а також з іншими установами та організаціями різних форм власності.

Результати досліджень

У рамках 34 проектів Держпрограми, що виконувалися в 2011-2012 роках, отримано вагомий результати, які становлять фундаментальну та практичну цінність. Розглянемо їх за визначеними вище напрямками.

Геолого-геофізичні дослідження

Отримано нові дані про геологічну будову Західної Антарктики, а також дані для уточнення мінерально-ресурсного потенціалу її материкових окраїн.

У 2012 році опубліковано Міжнародну батиметричну карту Південного океану (рельєф дна навколо Антарктиди), складену в рамках відповідної програми СКАР (2002–2012 рр.). При складанні карти використано дані, отримані українськими вченими в період морських антарктичних експедицій. Карту схвалено низкою спеціалізованих міжнародних організацій. У переліку 16-ти країн, які внесли вклад у створення карти і брали участь у роботі Редакторської групи, зазначено й Україну.

Вчені Інституту геологічних наук НАН України здійснили обробку результатів морських досліджень рельєфу дна поблизу Антарктиди та інтерферометричну обробку супутникових знімків Антарктичного півострова. З використанням розробленого в Інституті методу гравіметричної томографії виконано моделювання та виявлено ознаки скупчення вуглеводнів на досяжних глибинах (1,5 км) у районі Землі Грейама, яка знаходиться поблизу станції Академік Вернадський. Зроблене вимагає наступного детального дослідження.

За даними геоелектричних зондувань, отриманих у сезонній експедиції 2012 року, науковці Інституту геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України визначили чотири аномалії типу “поклад нафти”. Загальна площа цих аномалій, виявлених раніше за супутниковими даними, становить близько 900 км². Вони підтверджують існування в цій частині Антарктичного шельфу нової нафтогазоносною провінції, реальні перспективи якої ще належить визначити.

У районі станції Академік Вернадський виявлено три аномальні зони типу “поклад газогідратів”. Наявність цілого ряду нових аномальних зон показує, що реальні запаси газогідратів у районі Південних Шетландських островів на 25–30% перевищують підраховані раніше. Це дозволяє включити їх до списку найбільш перспективних для подальшого дослідження скупчень газогідратів у Західній Антарктиці.

Результати обробки даних магнітоваріаційних досліджень, здійснених на УАС Академік Вернадський та на прилеглих островах, вказують на існування в земній корі (верхній мантії) північної частини Антарктичного півострова інтенсивної аномалії електропровідності. Ці дані, отримані вперше, свідчать про перспективність регіону для пошуку корисних копалин.

Отже, українські вчені розробили нові геолого-геофізичні методи й моделі прогнозування та розвідки мінеральних і газозносних ресурсів, що дозволило виявити на шельфі Західної Антарктики ділянки, перспективні на поклади вуглеводнів. Подальші

дослідження та розвідка, закартування та закріплення за Україною (згідно з відповідною процедурою Системи Договору про Антарктику) цих ділянок і площ як районів з особливим режимом управління антарктичною діяльністю дозволять у майбутньому вирішити проблему дефіциту нафти та газу в нашій країні.

Гідрометеорологічні дослідження

Станція Академік Вернадський представляє великий міжнародний інтерес і як випробувальний полігон для дослідження змін клімату. Слід зазначити, що відповідні спостереження в Південній півкулі почалися лише з другої половини XX століття, тоді як у Північній півкулі вони започатковані набагато раніше, ще в кінці XIX століття. У 2012 році вченим Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту МЧС і НАНУ вперше в світі вдалося повністю реконструювати атмосферну циркуляцію Південної півкулі. Крім того, ними розроблено модель довгострокового прогнозування стану озонної діри в Південній півкулі та створено нову термодинамічну модель формування крижаного покриву антарктичних морів. Отримані результати становлять великий науковий і практичний інтерес. Їх буде взято за основу створення і впровадження системи прогнозування клімату та міграції біоресурсів у Південній півкулі.

Океанографічні дослідження

За цим напрямом працівники Морського гідрофізичного інституту НАН України досліджували мінливість гідрометеорологічних характеристик у поверхневому шарі Південного океану та їх зв'язок з глобальними процесами в системі океан–атмосфера. Ці дослідження є частиною постійного моніторингу фактичного стану гідрофізичних полів Південного океану, який здійснюється всіма країнами – учасниками Антарктичного договору і спрямований на вдосконалення методів довгострокового прогнозування кліматичних змін.

Українські вчені відповідно до Договору про співробітництво в галузі наукової діяльності з Російською антарктичною експедицією Федеральної служби Росії по гідрометеорології та моніторингу навколишнього середовища брали участь у морській експедиції на судні “Академик Фёдоров” (РАЕ-57). Результати їх роботи стануть науковою основою оцінювання кліматичних змін у Південному океані й будуть використані для прогнозування трансформації прибережних екосистем та раціонального освоєння ресурсів регіону Антарктичного півострова.

Геокосмічні дослідження

Протягом останнього одинадцятирічного циклу сонячної активності за допомогою унікальної апаратури, розробленої вченими Львівського центру Інституту космічних досліджень НАН України та НКА України, вперше було отримано багаторічні дані варіацій УНЧ-ННЧ електромагнітних полів. Результати дозволяють значно покращити точність відновлення світової грозової активності та оцінок довготривалих температурних трендів, що в контексті вивчення глобальних змін клімату також дуже важливо.

У рамках створення геомагнітної обсерваторії на станції Академік Вернадський вчені Радіоастрономічного інституту НАН України розробили прототип веб-сторінки для мережі Internet і склали алгоритми, що дозволяють розмістити на сторінці візуалізовані дані про стан космічної погоди.

Виконання програми геокосмічних досліджень базується на тісній співпраці з ученими багатьох наукових установ України, Росії, Європи і США.

Біологічні дослідження

Було проведено комплексне вивчення структури і функцій антарктичної біоти на всіх ієрархічних рівнях організації живих організмів.

За участі вчених Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна виконано унікальні дослідження антарктичних бентосних екосистем. За матеріалами досліджень 16-ї та 17-ї УАЕ ними вперше для Антарктики складено атлас підводних ландшафтів і морських організмів.

Нагромаджена за весь період досліджень база даних з біорізноманіття слугуватиме підставою для створення в районі станції Академік Вернадський двох підводних моніторингових полігонів для подальшого вивчення і моделювання трансформацій бентосних екосистем в умовах зміни клімату, а також стане науковим обґрунтуванням для створення морського підохоронного району (МОР) у протоці Скуа. (Концепцію створення МОР нещодавно схвалено керуючими структурами країн Антарктичного Договору.)

Поруч із вивченням біорізноманіття наземних і морських екосистем Антарктичного регіону, приведенням даних до формату ArgGIS і побудовою 3D моделей біогеографічних полігонів стрімко розвиваються молекулярно-генетичні дослідження. Зокрема, йдеться про:

- створення унікальних колекцій та банку генів і послідовностей ДНК антарктичних організмів, стійких до екстремальних факторів навколишнього середовища (віруси, фаги, мікроводорості, рослини);

- розробку методик ДНК-штрихкодуювання антарктичних організмів з метою їх паспортизації;

- створення системи моніторингу кліматичних змін на молекулярно-генетичному рівні.

Це сприятиме створенню унікального для України генофонду активних в умовах низьких температур антарктичних організмів, які представляють певний біотехнологічний інтерес. У цьому напрямку ДУ НАНЦ плідно співпрацює з науковцями Інституту молекулярної біології і генетики НАН України, Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАНУ, Інституту біології Київського національного університету.

Значних успіхів досягнуто в галузі біорозвідки. Йдеться про пошук антарктичних організмів – продуцентів біологічно активних речовин з метою їх застосування в медицині і промисловості. У розвинених країнах світу біорозвідка і пов'язані з нею промислові біотехнології становлять прибутковий бізнес з річним доходом у мільйони доларів. Україна, утримуючи наукову станцію в районі з високим ступенем біорізноманіття й маючи доступ до унікальних антарктичних організмів – продуцентів біологічно-активних речовин, успішно створює колекції цих організмів.

Раніше вже повідомлялося, що вітчизняним ученим вдалося виділити з порід вертикальних скель о-ва Галіндез чорні дріжджеподібні гриби *Nadsoniella nigra*, які є продуцентами меланіну, і розробити технологічні умови для його промислового отримання. Меланін – унікальна речовина з антиоксидантними та антипухлинними властивостями, до якої прикута увага багатьох лабораторій світу. Його отримують з різних джерел. Проте дослідження показали, що меланін, продуцентами якого є антарктичні мікроорганізми, значно активніший, ніж меланіни з інших джерел, оскільки ці мікроорганізми живуть в екстремальних умовах, а меланін виробляють для захисту від несприятливих умов довкілля.

Згідно з методичними рекомендаціями МОЗ України, у 2011-2012 рр. на базі Інституту біології Київського державного університету імені Тараса Шевченка досліджувався механізм дії меланіну, виділеного з антарктичних організмів. Отримані дані будуть використані для розробки Реєстраційного досьє на препарат меланін на етапі його реєстрації в Державному експертному центрі МОЗ України.

Медико-фізіологічні дослідження

За цим напрямом фахівці Інституту фізіології ім. О.О. Богомольця НАН України провели роботу з удосконалення методики вивчення психофізіологічних особливостей характеру зимівників для оцінки їхньої адаптаційної здатності в умовах соціальної депривації. Накопичений досвід медичного контролю за станом здоров'я зимівників після повернення з експедиції диктує необхідність:

- по-перше, розробки спеціальних технологій для реабілітації не лише одразу по завершенні зимівлі, а й у більш віддалені періоди;
 - по-друге, створення реабілітаційного центру учасників антарктичних експедицій.
- Останнє можливе лише за наявності відповідної фінансової підтримки.

Розроблення і впровадження нових технологій

Відповідно до вимог Резолюції 4.1 XXII АТСМ 1998 року триває робота зі створення Національного Центру Антарктичних Даних (НЦАД). Ця робота спрямована на організацію збирання, зберігання, обробки, передавання результатів антарктичних досліджень науковим установам в Україні, а також зацікавленим закордонним науковим організаціям. Проект зі створення НЦАД було схвалено та відзначено відповідним сертифікатом на XXVII міжнародній конференції SCAR.

Для реалізації цього проекту науковці Національного технічного університету України “КПІ” протягом 2012 року, керуючись вимогами SCAR і NASA, створювали відповідний інтернет-ресурс. Крім того, вони визначили можливості з мінімальними затратами використовувати штучні супутники Землі для встановлення інтерактивного зв’язку зі станцією Академік Вернадський та зацікавленими науковими установами, що забезпечило б безперервне передавання інформації.

Ескізний проект автоматизованої системи Національного Центру Антарктичних Даних (АС НЦАД), заснований на геоінформаційній платформі ArcGIS компанії Esri – світового лідера геоінформаційних технологій, було розроблено за участі фахівців “Ecomm Co”.

Співпраця з міжнародними організаціями Договору про Антарктику

Роботу за цим напрямом було зосереджено на дослідженнях, пов’язаних із забезпеченням національних інтересів України в Антарктиці, на визначенні пріоритетів співпраці з міжнародними організаціями Договору про Антарктику, а також на розробці методик управління науково-пошуковою та природоохоронною діяльністю в Антарктиці.

На сьогоднішній день міжнародна діяльність ДУ НАНЦ оформлена у 15-ти Договорах про співпрацю з 11-ма країнами. Особливо активно ця діяльність здійснюється в контакт з науковими організаціями Великої Британії, Російської Федерації, Чехії та Польщі.

У липні 2012 року під час роботи П’ятого засідання Українсько-Російської Міждержавної Комісії в Ялті у присутності президентів Росії та України був підписаний Меморандум про науково-технічне співробітництво в Антарктиці. Відповідно до доручення глави Держінформнауки України В.П. Семиноженка було створено робочу групу, яка розробила проект спільної програми досліджень в Антарктиці. Проект передбачає виконання актуальних для наших держав напрямків досліджень, в ньому наведено основні заходи, спрямовані на їх вирішення та отримання очікуваних наукових результати, а також представлено конкретні науково-дослідні організації з російського боку, з якими ДУ НАНЦ уже співпрацює.

Слід зазначити, що ще 2004 року наша держава отримала найвищий – Консультативний – статус Сторони Договору про Антарктику. З тих пір ми маємо право призначати своїх представників для участі у щорічних Консультативних нарадах з Договору про Антарктику, в робочих нарадах Ради керуючих національними антарктичними програмами, а також брати участь у заходах Наукового комітету з антарктичних досліджень.

Відтак у червні 2012 року представники ДУ НАНЦ увійшли до складу української делегації на XXXV Консультативній нараді з Договору про Антарктику (м. Хобарт, Австралія). На нараді було схвалено запропоновані Українською Стороною науково-практичні розробки правил висадки на берег затоки Порт-Шарко на острові Бут, де українські вчені заклали дослідні полігони для моніторингу змін навколишнього середовища та відбору біологічних зразків для подальших лабораторних досліджень.

Українська делегація також поінформувала Сторони про прогрес у питанні розробки широкомасштабної системи управління діяльністю в районі станції Академік Вернадський, зокрема, про доцільність створення морського підохоронного району в акваторії Аргентинських островів.

Це стане суттєвим внеском нашої держави у збереження Антарктики як природного заповідника планетарного значення, континенту миру і науки і, зрештою, сприятиме зміцненню позицій України в Системі Договору про Антарктику.

У подальшому освоєнні Антарктики українська наука вийшла на нові стартові можливості. Вона нагромадила цінний досвід, згуртувала навколо своїх починань молодих учених і має всі шанси на успіх. І сьогодні як ніколи їй потрібна дієва державна підтримка.

Необхідно розвивати й поглиблювати наукове співробітництво з нашими зарубіжними колегами, розширювати ареал досліджень, у тому числі вглиб континенту, використовуючи різні міжнародні механізми, задекларовані ще на V Міжнародній Антарктичній Конференції. Це, зокрема:

- організація єдиної мережі спостережень, встановлення відповідної апаратури на інших станціях;
- розробка спільних наукових програм і проєктів;
- проведення спільних експедицій, в тому числі комплексних морських, активний обмін вченими;
- здійснення спільних логістичних операцій на основі корпоративних взаємовідносин між різними державами.

Інтернаціоналізація досліджень в Антарктиці – це найвірніший і найнадійніший шлях до успішного освоєння Шостого континенту, а відтак – до духовної єдності людства.