

# НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ УКРАЇНИ В АНТАРКТИЦІ НА ДЕСЯТИРІЧНИЙ ПЕРІОД

П.Ф. Гожик<sup>1</sup>, В.А. Литвинов<sup>2</sup>, В.М. Маланчук<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Національна Академія наук України, Київ, Україна

<sup>2,3</sup>Національний антарктичний науковий центр, Київ, Україна

3 листопада 2010 року Кабінетом Міністрів України прийнято Постанову № 1002 «Про затвердження Державної цільової науково-технічної програми проведення досліджень в Антарктиці на 2011–2020 роки». Прийняття Постанови КМУ відкриває нашим вченим новий простір для наукових розвідок і подальшої інтеграції до міжнародного загону лідерів освоєння Льодового континенту та сприятиме виконанню Україною міжнародних зобов'язань у рамках Договору про Антарктику 1959 року.

Значимість і економічна ефективність проведення активної і впливової присутності України в Антарктиці для здійснення її довгострокових інтересів визначається тим, що йдеться про реальну участь нашої країни в управлінні та стратегічному контролі 1/8 суші планети – Антарктиди, яка займає 25% поверхні Землі. Вклад Держави в реалізацію завдань та заходів нової Програми досліджень в Антарктиці слід розглядати як перспективні інвестиції у майбутнє економічного розвитку нашої країни, оцінити який можливо, лише виходячи з кон'юнктури світового ринку: Антарктика має унікальний потенціал живих ресурсів, величезні розвідані запаси вуглеводнів і мінеральних ресурсів, потужний прісноводний потенціал, привабливий туристичний потенціал.

Глобальне потепління і пов'язані з ним ризики, вичерпання наявних запасів вуглеводнів, мінеральної сировини, прісної води, зростання кількості природних катаклізмів, яка не піддається прогнозуванню, зміни клімату, підвищення загального рівня сейсмічності, збільшення кількості природних і техногенних катастроф – це проблеми, які можна розв'язати лише в результаті комплексних наукових досліджень і які вимагають постійної координації зусиль центральних органів виконавчої влади, Національної академії наук та інших установ і організацій, зокрема, з виконання Державної програми проведення досліджень в Антарктиці з метою одержання політичних, соціально-економічних та екологічних результатів такої діяльності.

## 1. Мета нової Програми та шляхи її досягнення

Мета нової Програми полягає в послідовному забезпеченні національних інтересів України в Антарктиці на 2011–2020 рр. шляхом проведення фундаментальних та прикладних досліджень з урахуванням тенденцій соціально-економічного розвитку України і світового науково-технічного й політичного розвитку.

Основними механізмами реалізації мети, поставленої в Програмі, є комплексне вирішення взаємопов'язаних питань антарктичної діяльності України протягом 2011–2020 років, яке здійснюватиметься такими шляхами:

**1.1. Виконання завдань та проектів наукових досліджень в Антарктиці за головними сучасними науково-дослідницькими напрямками, що охоплюють Науки про Землю, Науки про життя, Фізичні науки і які підтримуються міжнародним Науковим Комітетом з Антарктичних Досліджень (SCAR).**

Це геолого-геофізичні дослідження; фізичні (гідрометеорологічні, океанографічні, геокосмічні) дослідження; біологічні дослідження; медико-фізіологічні дослідження; міждисциплінарні дослідження – розробка і впровадження в Антарктиці нових технологій.

## **1.2. Виконання стратегічних завдань щодо логістичного забезпечення діяльності України в Антарктиці, у міжнародних організаціях Договору про Антарктику та інформаційно-видавничу діяльність щодо присутності України в Антарктиці.**

Проведення досліджень в Антарктиці окремими науковими установами спричинить збільшення обсягу видатків Державного бюджету, пов'язаних із відрядженнями й перебуванням дослідників на антарктичній станції Академік Вернадський, а відсутність у зазначених установ науково-дослідницького судна ускладнить організацію доставки на антарктичну станцію працівників, матеріалів, палива, продовольства, наукового та технічного обладнання.

Оптимальним способом розв'язання проблеми є покладення на Національний антарктичний науковий центр Держкомінформнауки завдання з утримання станції Академік Вернадський, організації та проведення антарктичних експедицій, виконання програми наукових досліджень із залученням підприємств, установ та організацій Національної академії наук, Національної академії медичних наук, МОН, Мінприроди, що дасть змогу виконати міжнародні зобов'язання України, підготувати науково обґрунтовані рекомендації із забезпечення захисту економічних інтересів держави в Антарктичному регіоні.

## **2. Основні напрями та завдання досліджень**

Програму розроблено з урахуванням методологічного принципу нерозривного зв'язку фундаментальних та прикладних наукових досліджень. Відповідно до згаданого принципу, будь-які нові теоретичні закони (зв'язки, кореляції, моделі тощо) можуть бути ефективно застосовані у прикладних (практичних) аспектах.

Головною визначною ознакою Програми є гармонійне поєднання зазначених вище наукових напрямів, які забезпечують комплексне вивчення атмосфери, геосфери та антарктичної біоти. Більшість цих напрямів пов'язані з існуючими та перспективними міжнародними програмами досліджень в Антарктиці.

Основним завданням напрямом *Геолого-геофізичні дослідження* є вивчення геологічної будови Західної Антарктики, її основних структурних елементів, породоутворюючих комплексів, оцінка їх мінерально-ресурсного потенціалу та розробка динамічних моделей стану оточуючого середовища. Для вирішення завдання Програма передбачає впровадження новітніх технологій (гравіметричної томографії та сейсмотомографії, електромагнітного зондування тощо), інформативних комплексних аналітичних досліджень на основі GIS, наземних і морських геологічних, геофізичних, аерогеофізичних і супутникових зйомок, створення геофізичного та геодезичного полігону в районі УАС Академік Вернадський.

*Гідрометеорологічні дослідження* спрямовані на детальну оцінку стану кліматичної системи атмосфера-кріосфера-гідросфера в Антарктиці, в тому числі Антарктичного півострова та прилеглих морських басейнів, протягом ХХ сторіччя та її впливу на глобальний клімат; розробку сценаріїв кліматичних змін до середини ХХІ сторіччя. Дослідження можливості реконструкції фізико-статистичними методами циркуляції у Південній півкулі в першій половині ХХ сторіччя та детальні дослідження, в тому числі за допомогою моделювання, процесів у глобально важливому регіоні Західної Антарктики, який включає Антарктичний півострів та море Веделла, є оптимальним варіантом вирішення поставленого завдання. Розробка та впровадження короткострокових та довгострокових прогнозів погоди базуватиметься на вже існуючих фізико-статистичних методах і множинних моделях, розроблених в Україні та за кордоном.

За напрямом *Океанографічні дослідження* Програма передбачає отримання даних про стан гідросфери Антарктики, встановлення тенденцій кліматичної мінливості океанографічних полів Південного океану, предикторів прогнозу зон підвищеної біологічної продуктивності та промислової значущості, визначення ролі Антарктики у глобальних

процесах еволюції природного середовища. Для виконання завдань планується створити системи комплексного моніторингу гідродинамічних, гідрохімічних, гідрологічних полів Антарктики на базі супутникових, гідрологоакустичних, оптичних і дрефтерних технологій; створити вимірювальні системи й контрольно-калібрувальні океанографічні полігони, вдосконалити дистанційні методи досліджень та верифікувати існуючі моделі комплексних натурних даних.

Основним завданням напряму *Геокосмічні дослідження* є вивчення взаємодії атмосферної та космічної погодних систем, планетарної грозової активності, транспортування потужних атмосферних фронтів і планетарних збурень до стратосфери, іоносфери й магнітосфери, впливу глобальних кліматичних змін на стан навколоземного плазмового оточення Землі та прогнозування плазмових і польових збурень. Програма передбачає організацію наземної підтримки космічних експериментів за міжнародними та національною програмами; створення на станції Академік Вернадський електромагнітної обсерваторії як елементу системи підсупутникового іоносферного моніторингу для космічного проекту «Іоносат» й міжнародних супутникових ліній зондування геокосмосу; введення в експлуатацію наднизькочастотного інтерферометра на УАС, в Україні (м. Харків) і на о. Шпіцберген; проведення синхронних спостережень глобальної грозової активності для вдосконалення моделі глобальної грозової активності.

Головним завданням напряму *Біологічні дослідження* є комплексне вивчення структури та функцій антарктичної біоти на всіх ієрархічних рівнях організації живої матерії. Програма передбачає: дослідження унікального біорізноманіття наземних та морських антарктичних біоценозів, стану й динаміки змін наземних і морських екосистем, фауни і флори Антарктичного регіону; розробку прогностичних моделей біологічної продуктивності і біоресурсного потенціалу регіону на базі запровадження моніторингової системи суходольних та морських (підводних) полігонів, створення геоінформаційної бази (GIS) даних по структурі й функціях антарктичної біоти та багатопарових комплексних моделей антарктичних суходольних і підводних біогеоценозів. Відповідно буде розроблено моделі довготривалого прогнозування кліматичних змін та еволюції біогеоценозів під впливом глобального потепління й антропогенних факторів. Планується дослідити природу стійкості антарктичних екстремальних до комплексу екстремальних факторів антарктичного довкілля (низькі температури, ультрафіолетова радіація, токсичні метали, антибіотики та ін.), створити банк даних генетичної інформації, здійснити пошук унікальних продуцентів біологічно-активних речовин і технологічно-перспективних штамів мікроорганізмів для розробки та впровадження новітніх природоохоронних технологій. Нарешті, комплексні біологічні дослідження дозволять кількісно охарактеризувати вплив антарктичної мікробної біоти на емісію парникових газів.

Головним завданням напряму *Медико-фізіологічні дослідження* є розробка і впровадження сучасних технологій збереження здоров'я та працездатності учасників антарктичних експедицій на основі вивчення фундаментальних і прикладних аспектів розвитку адаптації та дизадаптації людини в Антарктиці. Програма передбачає дослідження механізмів адаптаційно-дизадаптаційних перебудов функціональних систем організму, розробку комплексної патогенетичної терапії та профілактики захворюваності при тривалому перебуванні людини в екстремальних умовах Антарктики, забезпечення пріоритетності нового напрямку фундаментальних досліджень у галузі екстремальної медицини та екологічної фізіології в Антарктиці.

За напрямом *Розробка і впровадження нових технологій в Антарктиці* Програма передбачає розробку і впровадження: інформаційних систем і технологій для автоматизованого збору, збереження, обробки результатів наукових спостережень в Антарктиці та передачі даних і результатів їх обробки до НАНЦ; автоматизованої системи раннього попередження витоків палива та додаткового захисту навколишнього середовища

Антарктики; новітніх біотехнологій знешкодження екологічно небезпечних органічних відходів та очищення стічних вод антарктичної станції; запозичення досвіду впровадження сучасних технологій на антарктичних станціях інших Сторін Договору про Антарктику.

Крім зазначених наукових напрямів, Програма передбачає виконання ряду стратегічних завдань, що стоять перед Україною, за наступними напрямками:

**Логістичне забезпечення діяльності України в Антарктиці:** матеріально-технічне забезпечення щорічних українських антарктичних експедицій (УАЕ), забезпечення життєдіяльності та модернізація науково-технічної бази станції Академік Вернадський, створення нових сезонних науково-дослідних станцій та відрядження сезонних морських експедицій з вивчення біологічних і мінеральних ресурсів, наземних та морських екосистем.

Міжнародний досвід реалізації національних антарктичних програм показує, що кошти, необхідні для виконання логістичної підтримки антарктичних досліджень, складають 75–85% від загального бюджетного кошторису таких програм. Наша країна в даному випадку не є винятком.

**Співпраця з міжнародними організаціями Договору про Антарктику:** участь представників України у роботі міжнародних антарктичних організацій; виконання міжнародних проектів Наукового комітету з антарктичних досліджень (СКАР); визначення та просування національних інтересів України в Антарктиці; науково-методичне забезпечення антарктичної діяльності у районі наукових інтересів України в Антарктиці.

Слід відзначити, що в новій Програмі вперше сформульовано напрямок Співпраця з міжнародними організаціями Договору про Антарктику, де передбачено дослідження і обґрунтування національних інтересів в Антарктиці України та інших сторін Договору про Антарктику. Зокрема, результатом цих досліджень має бути систематична підготовка пропозицій для центральних органів влади щодо використання потенціалу Договору про Антарктику для забезпечення національних інтересів України в Антарктиці, для широкого висвітлення і комерціалізації результатів діяльності в Антарктиці. А вже після приєднання в 1992 році України до Договору про Антарктику розроблено 13 законодавчих актів, які регулюють діяльність України в Антарктиці, однак у жодному з цих документів не сформульовано й не визначено національні політичні, економічні та наукові інтереси нашої країни в Антарктиці.

Напрямок **Інформаційно-видавнича діяльність щодо присутності України в Антарктиці** передбачає: видання щорічного наукового «Українського антарктичного журналу» (УАЖ); створення та видання повної бібліографії наукових праць українських учених і фахівців з досліджень Антарктики й визначення тенденцій розвитку полярних досліджень; створення науково-популярного додатку до УАЖ та науково-популярного телесеріалу для молоді і широких верств населення; організацію Музею Арктики та Антарктики в Україні.

У Постанові Кабінету Міністрів України від 13 вересня 2002 року № 1371 «Про порядок участі центральних органів виконавчої влади у діяльності міжнародних організацій, членом яких є Україна» зазначено, що МОН, МЗС, Мінагрополітики, Мінприроди зобов'язані «ефективно використовувати потенційні можливості міжнародних організацій (зокрема, Секретаріату Договору про Антарктику (ATS), Наукового Комітету Договору про Антарктику (SCAR), Ради Керуючих Антарктичними Програмами (COMNAP), Комісії зі Збереження Живих Морських Ресурсів (CCAMLR)) з метою забезпечення її політичних, соціально-економічних та екологічних інтересів, прискорення економічних реформ».

Тому для успішного визначення і просування національних інтересів України в Антарктиці одним з основних завдань є підтримка центральними органами виконавчої влади та Національною академією наук спільних досліджень (науково-технічних робіт), завдяки чому буде забезпечено комплексний державний підхід до цієї проблеми та подальше активне

використання одержаних результатів у діяльності представників України в міжнародних організаціях Договору про Антарктику.

Такий комплексний підхід дозволить на належному рівні виконувати Державну програму, надати економічним інтересам України науково обґрунтовані рекомендації на близьку (біологічні ресурси) та віддалену (мінерально-сировинні ресурси) перспективи; обґрунтовувати й реалізовувати в Антарктичному регіоні наші національні інтереси.

### **3. Міжнародне співробітництво при виконанні Державної програми досліджень в Антарктиці**

Міжнародне співробітництво у сфері організації та проведення досліджень в Антарктиці спрямовується на підвищення економічної ефективності та науково-технічного рівня виконання Програми. З цією метою до реалізації окремих завдань (проектів) Програми можуть залучатися іноземні юридичні та фізичні особи, іноземні інвестиції.

За минулі 14 років Україна стала повноправним членом Міжнародних антарктичних комітетів. Крім того, НАНЦ уклав рамкові двосторонні угоди строком до п'яти років (з можливістю продовження терміну їх дії) з науковими установами 11 держав, серед яких Велика Британія, США, Аргентина, Перу, Чилі, Іспанія, Польща, Болгарія, Словенія, Словаччина, Росія. Наукове співробітництво з названими державами має стратегічне значення, оскільки всі вони, у тому числі й Україна, мають наукові станції у районі Антарктичного півострова.

Форми міжнародного співробітництва у сфері організації та проведення досліджень в Антарктиці не повинні суперечити законодавству та державним інтересам України.

### **4. Прогнозування результатів**

Результати фундаментальних та прикладних досліджень, отримані за рахунок реалізації Програми, повинні дати нові знання про закономірності розвитку природи, мати практичну цінність і використовуватись у космічній, оборонній, рибпромисловій галузях, мореплаванні, гідрометеорологічній службі, харчовій промисловості, геологічній розвідці, захисті чистоти довкілля, системах зв'язку, біології та медицині, а також у політичній, освітній та інформаційній сферах.

Макропоказники, що будуть отримані в результаті виконання Програми, можна розподілити по наступних сферах і галузях:

#### **Наукові (фундаментальні):**

- Оцінка геолого-структурних елементів Західної Антарктики, їх георесурсного потенціалу, впливу природних і антропогенних факторів на стан навколишнього середовища в районі УАС Академік Вернадський.

- Оцінка впливу змін циркуляції атмосфери та океану на стан синоптичних процесів і кліматичного режиму в Антарктиці й над Антарктичним півостровом, формування глибинних вод моря Ведделла.

- Механізми формування структури водних мас, впливу крижаного покриву на теплофізичні процеси, гідрооптичний режим, просторово-часову структуру звукового поля океану з метою більш глибокого розуміння кліматичних змін, що відбуваються.

- Моделі переносу енергії від поверхні Землі і тропосфери на висоти геокосмосу. Прогностичні моделі плазмових і польових збурень в іоносфері та магнітосфері Землі, механізми впливу глобальних кліматичних змін природного й техногенного походження на стан навколоземного плазмового оточення.

П.В. Гожик. НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ УКРАЇНИ В АНТАРКТИЦІ НА ДЕСЯТИРІЧНИЙ ПЕРІОД

- Систематика типових представників наземної та морської біоти, колекція типових представників та їх таксономічне положення.
- Узагальнені стереометричні моделі (3D-моделі) й атласи наземних та морських екосистем.
- Модель (3D) балансу парникових газів, біогеохімічних циклів елементів.
- Узагальнена характеристика генетичної природи стійкості антарктичних організмів до екстремальних факторів та створення банку генів антарктичних організмів, що відповідають за стійкість до екстремальних факторів.
- Моделі якісних та кількісних змін екосистем під впливом кліматичних факторів.
- Механізми адаптаційно-дизадаптаційних перебудов функціональних систем організму, розвитку патології, критерії оцінки стану організму людини під час тривалого перебування в екстремальних умовах Антарктики.
- Визначення тенденцій розвитку полярних досліджень, висвітлення фундаментальних та науково-прикладних досягнень в Антарктиці завдяки публікації Матеріалів науково-технічних конференцій, створення та видання повної бібліографії наукових праць українських учених і фахівців з полярних досліджень.

#### **Технічні (прикладні):**

- Новітні технології й моделі для прогнозу мінеральних та нафтогазоносних ресурсів Західної Антарктики.
- База гідрометеорологічних і синоптичних спостережних даних зі станції Академік Вернадський, Південної полярної області та організація оперативного складання довгострокового прогнозу погоди на Антарктичному півострові і станції Академік Вернадський.
- Нові вимірвальні системи і контрольні-калібрувальні океанографічні полігони, адаптовані до специфічних умов Антарктики, та вдосконалені дистанційні методи досліджень.
- Система комплексного моніторингу Антарктики на базі супутникових гідрологоакустичних, оптичних і дрефтерних технологій для забезпечення льодово-гідрологічних, біологічних, синоптичних та навігаційно-гідрографічних прогнозів.
- Прогнозна оцінка біоресурсів південних морів.
- Електромагнітна обсерваторія на станції Академік Вернадський як елемент системи підсупутникового іоносферного моніторингу для національного космічного проекту «Іоносат» та міжнародних супутникових ліній зондування геокосмосу.
- Глобальна мережа наднизькочастотного інтерферометра для моніторингу планетарної грозової активності як індикатора глобальних кліматичних змін.
- База даних систематичного моніторингу, варіацій магнітного та електричного полів Землі на УАС для відтворення і візуалізації стану космічної природи.
- Колекція продуцентів біологічно-активних речовин та технологічно-перспективних організмів (мікроорганізми, флора і фауна): промислово-перспективні мікроорганізми для створення нових природоохоронних біотехнологій; продуценти антибіотиків; продуценти пігментів (меланіни, каротини, флавіни та ін.) для створення лікувально-профілактичних засобів.
- Комплексна технологія профілактики дизадаптаційних порушень, збереження здоров'я і працездатності полярників, яка буде враховуватись при формуванні стандартів Міжнародної Системи охорони здоров'я людини в Антарктиці.
- Інтегрована геобаза даних по всіх напрямках наукових досліджень Антарктики НАНЦ з запуском і підтримкою серверних технологій для зберігання, використання та управління інформацією.

П.В. Гожик. НАУКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ УКРАЇНИ В АНТАРКТИЦІ НА ДЕСЯТИРІЧНИЙ ПЕРІОД

- Модернізована інфраструктура станції Академік Вернадський та нові сезонні науково-дослідні станції.

#### **Екологічні:**

- Методичні рекомендації з управління та експлуатації антарктичних морських біоресурсів з урахуванням необхідних заходів збереження сталого функціонування екосистем.

- Кореляційні моделі покращення стану навколишнього середовища в районі архіпелагу Аргентинські острови.

- Новітні природоохоронні технології: мікробні біотехнології знешкодження екологічно-небезпечних твердих харчових відходів, біотехнології з очищення промислових стічних вод від широкого спектру токсичних металів та органічних сполук; автоматизована система раннього попередження витоків пального та розвитку дефектів паливного баку задля додаткового захисту навколишнього середовища Антарктики.

- Нові заповідні зони (біогеографічні полігони) типових антарктичних екосистем на острівному шельфі та узбережжі Антарктичного півострова.

#### **Економічні. Використання результатів наукових досліджень і розробок дозволить отримати відчутний прямий економічний ефект:**

- За картування найбільш перспективних на нафту й газ структур шельфу моря Беллінсгаузена, визначення їх георесурсного потенціалу та закріплення за Україною (згідно з відповідною процедурою Системи Договору про Антарктику) певних ділянок та площ як районів з особливим режимом управління антарктичною діяльністю дозволить у майбутньому вирішити проблему дефіциту нафти й газу в Україні (орієнтовно, вуглеводний потенціал Антарктики в цілому складає 60–70% запасів вуглеводнів на Землі і є найбільш перспективним з точки зору його розробки в майбутньому).

- Оцінка біологічних ресурсів Антарктики – внутрішньорічної мінливості біомаси і щільності крилю в районах промислових інтересів України, зокрема, в приострівних зонах архіпелагу Аргентинські острови, визначення обсягів вилову кальмарів і промислової риби та розробка рекомендацій щодо ведення їх раціонального і ефективного промислу дозволить у майбутньому подвоїти об'єм біомаси, отриманої від риболовного промислу України (є дані, що потенційна можливість щорічного вилову тільки крилю у водах Антарктики, без збитків для відтворення популяції, може сягати рівня 700 млн. тонн на рік).

- Створення колекції антарктичних мікроорганізмів, полірезистентних до надвисоких концентрацій токсичних металів (ртуть, мідь, кадмій, хром та ін.), які ефективно вилучають їх з водних розчинів, та створення на їх основі новітніх універсальних природоохоронних біотехнологій дозволять вирішити проблему очищення промислових стічних вод (обсяги яких в Україні становлять близько 1 млрд. м<sup>3</sup> при відсутності ефективних методів очищення) від широкого спектру токсичних металів, що дозволить отримати екологічно чисту воду та суттєво поповнити гідроресурси країни.

- Розробка та впровадження екологічно безпечних новітніх мікробних біотехнологій знешкодження побутових стічних вод та переробки харчових відходів на основі РММ-технології (технології цілеспрямованої регуляції мікробного метаболізму) дозволять вирішити майже на 100% проблему знешкодження міських звалищ побутових відходів і супутніх токсичних фільтраційних стічних вод з отриманням корисних продуктів – екологічно чистої води та енергоносіїв (метану або молекулярного водню) і значно скоротити витрати зі знешкодження відходів із застосуванням існуючих методів.

- Отримання лікувально-профілактичних засобів з використанням унікальних антарктичних продуцентів біологічно-активних речовин, які відзначаються високою

продуктивністю та технологічністю, дозволить розширити асортимент препаратів вітчизняного виробництва та знизити їх вартість на 50% порівняно з закордонними аналогами, а також отримати принципово нові препарати, що не мають аналогів на світовому ринку фармацевтичної продукції.

- Впровадження методу довгострокового передбачення погоди (ДПП) для оперативного складання прогнозу середньомісячної температури повітря на Антарктичному півострові і станції Академік Вернадський дозволить отримати реальні кошти від замовників довгострокових прогнозів (а замовниками і споживачами ДПП перш за все можуть виступати постійно діючі антарктичні станції різних країн, яких на Антарктичному континенті нараховується близько 45). Попередня вартість місячного прогнозу для окремої станції на півострові становитиме близько \$100, а протягом року – до \$1200. Враховуючи попит на прогностичну діяльність в Антарктиці, можна сподіватися, що й інші станції континенту укладуть договори на прогнози, а відтак сума доходу від такої діяльності становитиме \$54 000, що еквівалентно приблизно 500 тис. гривень на рік. Крім того, суттєву зацікавленість в ДПП проявляють туристичні оператори на теренах Антарктики, промислові й туристичні судна, які перебувають у водах Південного океану, що значно підвищує суму прогнозованого доходу від реалізації ДПП.

- Відповідно до існуючої світової практики, ефективність оперативної і прогностичної діяльності гідрометеорологічної, океанографічної та геомагнітної служб становить 15-кратний рівень вартості їх утримання, і наявність, наприклад, у розпорядженні України глобального кліматичного прогнозу, отриманого завдяки гідрометеорологічним та океанографічним дослідженням в Антарктиці, дозволить передбачити врожайність сільськогосподарських культур у країнах-виробниках аграрної продукції, що дасть змогу певною мірою володіти економічною ситуацією на світових біржах, які займаються купівлею-продажем сільськогосподарської сировини. Своєчасне використання прогнозних кліматичних даних може принести Україні мільярдні прибутки на міжнародних сільськогосподарських ринках, а також мінімізувати збитки у випадку негативних погодних умов.

- Поповнення переліку продуктів і послуг на ринку науково-технічної продукції, одержаної Україною під час виконання Державної цільової науково-технічної Програми. Наприклад, впровадження на станції Академік Вернадський та на антарктичних станціях інших країн Договору про Антарктику сучасної технології раннього попередження витоків пального дозволить запобігти витратам, пов'язаним з ліквідацією наслідків екологічних катастроф; впровадження на комерційній основі новітніх інформаційних систем і технологій для автоматизованого збирання, збереження та обробки результатів антарктичних досліджень, використання та розповсюдження даних НАНЦ може принести Україні мільйонні прибутки.

### Соціальні:

- Впровадження нових медичних, генетичних та психофізіологічних технологій збереження здоров'я і працездатності людини в умовах Антарктики в лікувально-практичну медицину України для корекції негативних наслідків впливу стресових ситуацій, боротьби з проявами психоемоційної втоми та десинхронних порушень серед населення.

- Ознайомлення широкої громадськості, політиків, ділових кіл, молоді з національними політичними, економічними та науковими інтересами України в Антарктиці для підтримки й розширення подальших досліджень.

- Підвищення рівня знань, культури і освіченості громадян – платників податків щодо напрямів сучасного наукового пошуку в Антарктиці завдяки розповсюдженню науково-популярного додатку до УАЖ – журналу «Експедиція-XXI», організації пересувних і постійно діючих експозицій «Україна в Антарктиці», створенню науково-популярного телесеріалу, організації музею Арктики і Антарктики в Україні.



**Політико-правові:**

- Робочі та інформаційні документи, представлені делегаціями України на міжнародних нарадах організацій Договору про Антарктику, що віддзеркалюють і просувають національні інтереси України в Антарктиці.

- Проекти законодавчих актів України з антарктичної діяльності.

- Розширення представництва України в міжнародних організаціях Договору про Антарктику та в міжнародних науково-технічних антарктичних проектах.

- Райони в Антарктиці (загальною площею 1290,14 км<sup>2</sup>), що особливо охороняються та особливо управляються, будуть затверджені Консультативними Нарадами Сторін Договору про Антарктику з ініціативи України.