

УДК 528.94 (99)

Федчук А. П.

Національний антарктичний науковий центр Держінформнауки
України

СТАН КАРТОГРАФІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АНТАРКТИКИ

Висвітлюються результати міжнародного співробітництва у сфері гідрографічного обстеження та картографування Антарктики. Показано значення цих робіт для безпеки антарктичних морських перевезень. На основі вивчення масштабів сучасного мореплавання і інцидентів, що стались на морі, а також топології найбільш усталених морських судноплавних маршрутів визначено райони пріоритетного картографування вздовж західного узбережжя Антарктичного півострова, зокрема район української станції «Академік Вернадський».

Ключові слова: Антарктика, гідрографічне обстеження, картографування, Антарктичний півострів, станція «Академік Вернадський».

Постановка проблеми. Антарктика – один з найбільш екстремальних і екологічно вразливих регіонів Землі. Понад 90% антарктичних вод і колосальні території самого материка все ще не охоплені картами [11]. Більше того, через зміни клімату шельфові льодовики руйнуються, в результаті чого вивільняється все більше нових територій без льодовикового покриття, які не нанесені на карти. Водночас, більшість існуючих карт складені на основі відомостей, зібраних десятиліття тому і потребують перегляду з урахуванням сучасних даних, отриманих за допомогою GPS.

Оскільки будь-які операції в Антарктиці вимагають значних затрат, наявність точних навігаційних карт і розробка відповідних ГІС життєво необхідні для забезпечення ефективного і безпечного мореплавства (зокрема, здійснення наукових досліджень, морського промислу та комерційного туризму), а також для міжнародного співробітництва з цією метою та проведення ефективних заходів з охорони навколишнього середовища.

Аналіз попередніх досліджень. Питання комплексного аналізу

і фахової оцінки змісту картографічних матеріалів Антарктичного регіону не висвітлені у світовій науковій літературі. Разом з тим, Міжнародна гідрографічна організація (МГО) здійснює моніторинг видань міжнародних карт серії INT в рамках роботи регіональних гідрографічних комісій. Зокрема, Гідрографічна комісія МГО з питань Антарктики (ГКА) опікується питаннями гідрографічної зйомки, морської картографії та навігаційної інформації для картографічного Району М, що охоплює простір південніше 60° пд. ш. і збігається з межами району дії Договору про Антарктику 1959 року. Звіти ГКА про результати технічного співробітництва у цій сфері заслуховуються на щорічних Консультативних нарадах з Договору про Антарктику [9-14].

Формування цілей статті. Постановка завдання. Констатуючи незадовільний стан картографічного забезпечення Південної полярної області Землі, делегати 32-ої Консультативної наради з Договору про Антарктику, яка проходила у червні 2008 р. у м. Києві (автор входив до складу української делегації), ухвалили Резолюцію 5(2008) щодо вдосконалення гідрографічного обстеження і картографування з метою забезпечення безпеки мореплавання та охорони навколишнього середовища в Антарктиці. **Метою** статті є аналіз прогресу створення карт Антарктичного регіону за звітними матеріалами ГКА за останній п'ятирічний період (2007-2012 рр.), а також визначення районів пріоритетного тематичного картографування на найближчу перспективу.

Виклад основного матеріалу. З середини ХХ ст. основним напрямом гідрографічних спостережень та картографування Антарктичного регіону низкою країн стало забезпечення реалізації широкомасштабних національних наукових програм [11]. Проте, навіть на початку ХХІ ст. гідрографічні обстеження були проведені менш ніж для 1% площі морського дна в межах 200-метрової ізобати, яку необхідно дослідити, щоб задовольнити поточні потреби судноплавства в антарктичних водах. Найбільш активно такі роботи здійснювались на сезонній основі і виключно у фарватерах та на підходах до базових наукових станцій [8].

Через віддаленість Антарктики спеціалізовані гідрографічні судна рідко базуються в цьому регіоні і гідрографічні обстеження, в основному, здійснюються на борту багатопрофільних суден одночасно з виконанням багатьох інших задач. Оскільки

гідрографічні роботи мають високу вартість в умовах обмежених ресурсів, особливого значення набуває координація міжнародних зусиль. З цією метою у 1992 р. було створено Постійну робочу групу МГО з питань співробітництва в Антарктиці, яка у 1997 р. була перейменована у Гідрографічну комісію з питань Антарктики.

У перші десять років роботи ГКА основним напрямом діяльності була розробка, спільно з національними операторами антарктичних програм, раціональної схеми карт серії INT і визначення країни, відповідальної за складання кожної карти. Так, перша карта (INT 65) була опублікована Новою Зеландією у жовтні 1994 р. [10]. У 2004 р. ГКА розробила критерії оцінки і визначила перелік районів першочергового гідрографічного обстеження з врахуванням географічних факторів, морських судноплавних маршрутів та існуючого картографічного покриття. Виконання цих робіт було приурочено до III Міжнародного полярного року (2007-2008 рр.) – найбільш масштабного міжнародного наукового заходу за останні 50 років.

До першої версії картографічної схеми Району М було включено 89 карт дрібного, середнього та крупного масштабу. Згодом поява нових вимог зумовила розширення схеми до 99 карт INT, з яких станом на 2007 р. було опубліковано лише 53 карти [13]. На сьогоднішній день картографічна схема Району М вже містить перелік з 108 міжнародних карт. З них станом на квітень 2012 р. видано 67 карт і до 2014 р. планується видати ще 27 карт, включаючи як нові публікації, так і нові редакції раніше виданих карт (рис. 1).

Крім того, ГКА співпрацює з Міжнародним гідрографічним бюро (МГБ) в рамках розробки прототипної бази даних ГІС публікації S-55 «Гідрографічне обстеження і укладання навігаційних карт: глобальна ситуація». Для цього ГКА надає довідкову картографічну основу з різними шарами даних, включаючи схему карт INT, схему електронних навігаційних карт ENC і растрові морські карти. На момент налагодження співробітництва ГКА і МГБ Антарктика була суттєвим пробілом у базі даних МГО S-55. Так, у 2007 р. було виконано лише 5 карт ENC [13]. Проте обсяг видань електронних навігаційних карт збільшується. За останні п'ять років видано 60 карт ENC, створених на основі різних національних карт і 32 міжнародних карт. Ці електронні навігаційні карти включають 13 оглядових і 7 загальних карт (масштаб 1:500 000), 15 карт узбережжя

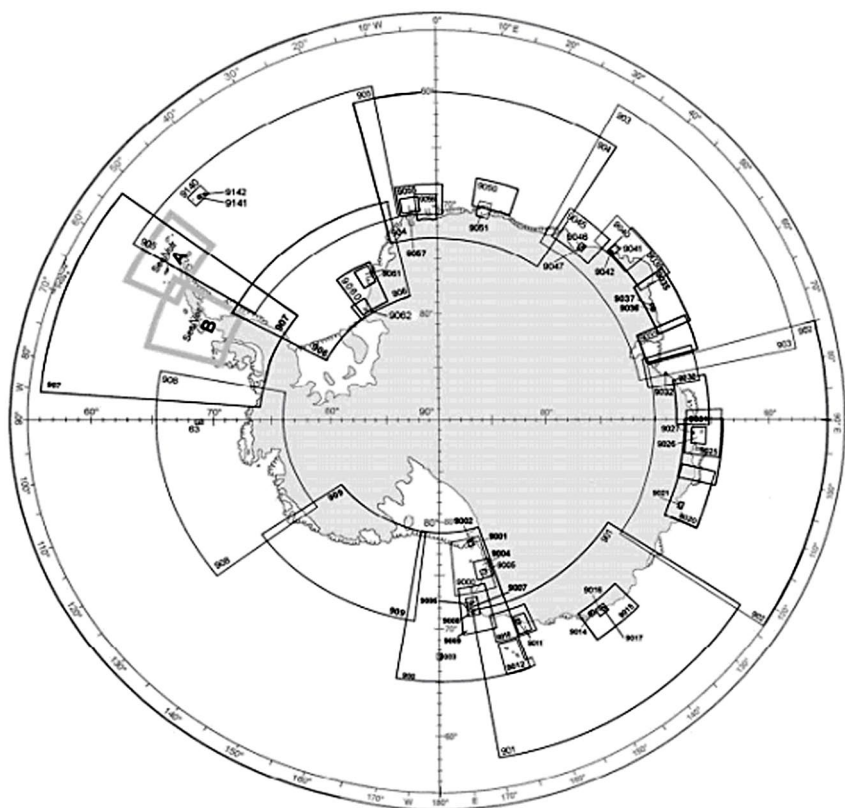


Рис. 1. Схема покриття Антарктики міжнародними картами [11-13]

(масштаб від 1:90 000 до 1:350 000), 13 карт підходів до наукових станцій, 11 планів затоки та 1 план причалу і якірних стоянок. Ще 51 карту заплановано видати у 2013-2014 рр. Загалом, програма видавництва карт (всього заплановано 170 карт ENC) охоплює в основному ті ж райони, які відображаються на паперових картах.

Необхідність активізації створення загальних і тематичних карт, передусім Антарктичного півострова, зумовлена тенденціями розвитку в цьому районі морського туризму, який в результаті вдосконалення транспортно-навігаційних засобів набув безпрецедентних масштабів за останні два десятиліття [7]. Починаючи з 1992 р. морські круїзи є наймасовішим видом діяльності в Антарктиці як за кількістю залучених транспортних

засобів, так і за кількістю пасажирів. Причому, з точки зору безпеки судноплавства, особливе занепокоєння викликає розширення географії морських подорожей. Так, якщо науково-дослідницькі судна зазвичай дотримуються перевірених маршрутів, то оператори туристичних лайнерів для того, щоб задовольнити специфічний попит на експедиційні круїзи, намагаються освоювати нові, віддалені й тому недостатньо детально нанесені на карти райони вздовж берегової смуги чи льодового уступу [9].

Проблема безпеки морського судноплавства ускладнюється тим, що масштаб багатьох карт серії INT занадто дрібний для того, щоб вибрати безпечне місце для якірної стоянки. Чимало капітанів суден користуються схематичними картами, укладеними на основі багаторічного досвіду проведення морських операцій в Антарктиці. Відсутність надійних і точних карт посилює ризик виникнення у регіоні аварійних ситуацій, коли судно сідає на мілину чи наштовхується на підводні перешкоди, про які немає відомостей. Подібні інциденти в антарктичних водах трапляються майже щороку (рис. 2).

У 2007 р. близько 60 % усієї території в межах 200-метрової ізобати в акваторії Антарктичного півострова не була системно досліджена [10]. Частка покриття акваторії даними про глибини, отриманими за допомогою сучасного високоточного багатопроменевого ехолотного зондування, становила близько 25 % основних судноплавних маршрутів, включаючи головні морські коридори та бічні відгалуження маршрутів в акваторії Антарктичного півострова. Зрозуміло, що такі дані не забезпечують рівень деталізації інформації, необхідний для здійснення якісних картографічних робіт [14]. З огляду на це ГКА, на основі статистичних даних туристичного судноплавства за останні роки, визначила пріоритетні райони для детального гідрографічного обстеження й укладання карт протягом 2008-2012 рр.

Важливим елементом безпеки судноплавства стають гідрографічні дослідження, за результатами яких складаються тематичні карти розповсюдження айсбергів. Британська антарктична служба запропонувала створення регіональних карт льодової ситуації для акваторії Антарктичного півострова на кожен місяць південнополярного літа. На цих картах вказуються райони, де площа морського льоду перевищує 1/10 загальної площі [14].

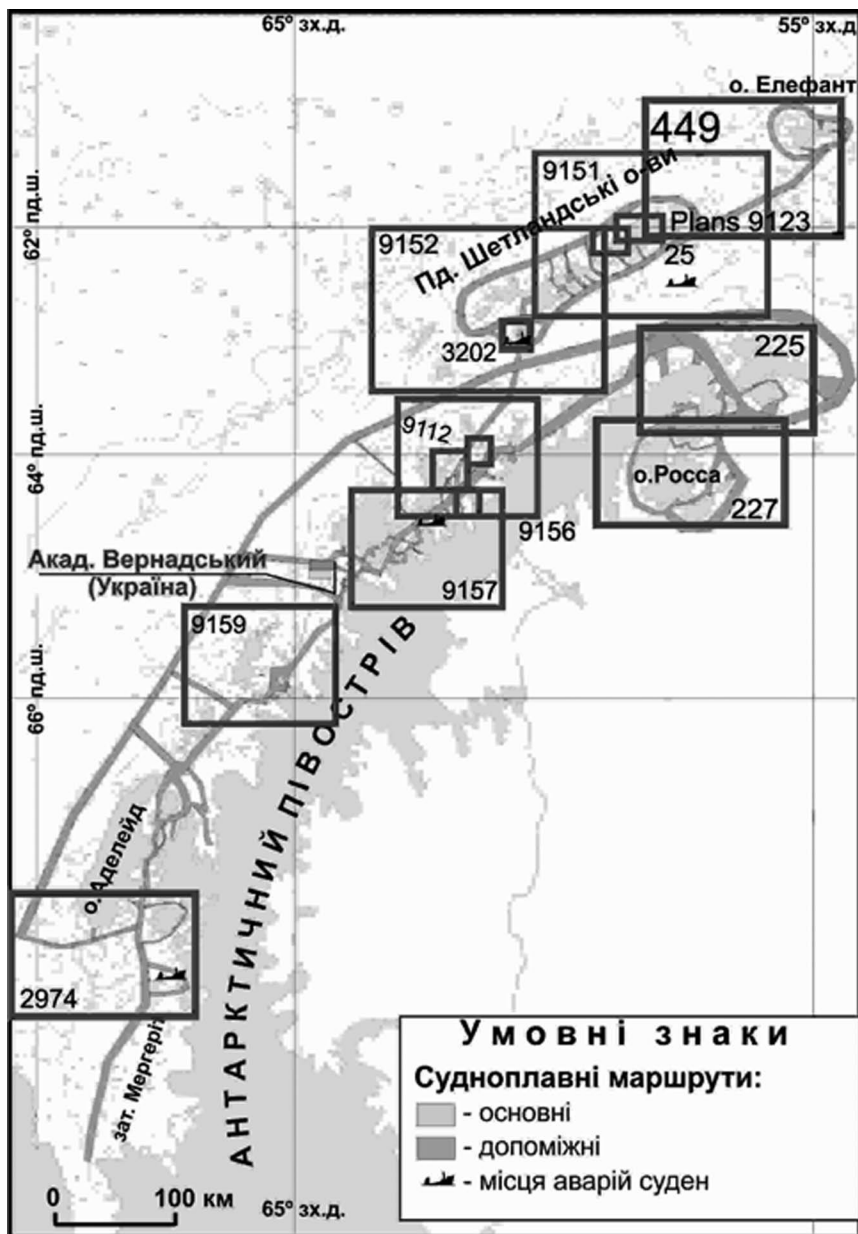


Рис. 2. Основні судноплавні маршрути в акваторії Антарктичного півострова і райони пріоритетного картографування [11-13]

Подібні карти розроблялися й вітчизняними вченими для акваторії між Південними Оркнейськими та Аргентинськими островами, де розташована станція Академік Вернадський, з використанням шкали зосередження айсбергів у балах та даних про напрямки вітрів і морських течій [4].

Як видно з рис. 2, район української антарктичної станції «Академік Вернадський» перетинають основні маршрути круїзних суден вздовж західного узбережжя Антарктичного півострова. За результатами катерних ехолотних зйомок під час Українських антарктичних експедицій у 1998 і 2002 рр. було складено детальну батиметричну карту архіпелагу Аргентинські острови, яка стала складовою частиною Міжнародної батиметричної карти Південного океану [2]. На сьогодні наукові установи щонайменше дев'яти країн, у тому числі України, здійснюють в рамках національних антарктичних програм збір батиметричної інформації та надають її до ГКА.

Разом з тим, існуючі карти району, які стали основою окремих картографічних сюжетів Національного атласу України [6], складені Британським адміралтейством десятиліття тому і наразі вимагають перегляду та уточнення з врахуванням даних, отриманих за допомогою GPS. Для забезпечення точності нових карт українськими вченими створено опорну геодезичну мережу для найближчих островів станції Академік Вернадський [3]. Пріоритетом подальших топографо-геодезичних робіт визначено створення великомасштабних топографічних планів для забезпечення науково-польової діяльності навколо станції «Академік Вернадський» [5]. Крім того, розпочаті у районі гляціологічні дослідження покликані закартографувати лавинонебезпечні зони у зв'язку з активним розвитком альпінізму на прибережних гірських хребтах Антарктичного півострова [1]. Однією з останніх розробок є робота [7], у якій розкрито зміст і головні об'єкти картографування для забезпечення туристичної діяльності в Антарктики.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Результатом спільних зусиль Гідрографічної комісії МГО з питань Антарктики та наукових установ національних антарктичних програм є створення міжнародних друкованих карт та електронних навігаційних карт Антарктики. За останні п'ять років загальна кількість виданих карт серії INT Району М зросла з 53% до 62%. Проте зміни у

навколишньому середовищі та стрімке зростання кількості суден в антарктичних водах зумовлює необхідність дослідження нових районів. При цьому темпи зростання судноплавства випереджають темпи проведення відповідних досліджень та створення гідрографічних карт.

Однією з причин недостатнього картографічного забезпечення є те, що у роботі ГКА беруть участь менше половини країн-членів Договору про Антарктику. Прискорити цей процес можливо тільки за рахунок підвищення пріоритету гідрографічної і картографічної діяльності на національному рівні. При цьому розробка узгоджених національних програм гідрографічних обстежень дозволить вдосконалити обмін даними і уникнути дублювання обстежень.

Наразі реалізація короткострокового і перспективного плану видання карт INT для Регіону М залишається одним з пріоритетних завдань ГКА. Разом з тим, робоча програма МГО на наступні п'ять років (2013-2017 гг.) передбачає покращення тематичного картографування районів наукового інтересу, морського промислу, туристичної діяльності, а також районів Антарктики з особливим статусом хорони і управління. Інтенсивне зростання та диверсифікація людської діяльності вимагає ефективної оцінки ризиків сталого розвитку антарктичного регіону. У зв'язку з цим, подальші науково-практичні розвідки стосуватимуться вирішення проблеми узгодженої географічної прив'язки та картографічного забезпечення пошуково-рятувальних операцій.

Рецензент – кандидат географічних наук, молодший науковий співробітник А. В. Орещенко

Література:

1. *Говоруха, Л. С.* Снежные лавины северной части Берега Грейама / *Л. С. Говоруха, В. Ф. Грищенко, В. Е. Тимофеев* // Бюлетень Українського антарктичного центру. – 1997. – Вип. 1. – С. 55–59.

2. Карта рельефа дна мелководной зоны архипелага Аргентинских островов в районе украинской антарктической станции Академик Вернадский / [Гожик П.Ф., Греку Р.Х., Усенко В.П. та ін.] // Геологічний журнал. – 2002. – № 1. – С. 128–131.

3. Геодинамічна мережа аргентинських островів прилеглих до української антарктичної станції академік Вернадський / [Глотов

В. М., Ладановський Ю. В., Третяк К. Р., Бахмач П. Г.] // Український антарктичний журнал. – 2003. – № 1. – С. 149–150.

4. *Грищенко, В. Ф.* Айсберги северо-западной субантарктики осенью 1997 года / *В. Ф. Грищенко, В. В. Скрыпник* // Бюлетень Українського антарктичного центру. – 1997. – Вип. 1. – С. 196–201.

5. Аналіз картографічного забезпечення для створення ГІС антарктичної станції Вернадський / [Литвинов В., Глотов В., Колб І., Чижевський В.] // Український антарктичний журнал. – 2006. – № 4-5. – С. 14–20.

6. *Ляшенко, Д. О.* Українські антарктичні дослідження. Антарктичний півострів [карта] / *Д. О. Ляшенко, А. П. Федчук* // Національний атлас України. – К. : ДНВП «Картографія», 2007. – 33 с.

7. *Ляшенко Д. О.* Картографічне забезпечення круїзів до Антарктики / *Д. О. Ляшенко, А. П. Федчук* // Вісник геодезії і картографії. – 2009. – № 5. – С. 19–23.

8. *Юськевич, А. В.* Топографические съёмки в Антарктиде / Юськевич А. В. // Геодезия и картография. – 2000. – № 6. – С. 12–16.

9. *Improving hydrographic surveying and charting to support safety of navigation and environmental protection in the Antarctic region* // Working Paper WP-38, XXXI Antarctic Treaty Consultative Meeting. – Kyiv, 2008. – 7 p.

10. *International Coordination of Hydrography in Antarctica: Significance to Safety of Antarctic Ship Operations* // Information Paper IP-50, XXX Antarctic Treaty Consultative Meeting. – New Delhi, 2007. – 11 p.

11. Report by the International Hydrographic Organization (IHO) on «Cooperation in Hydrographic Surveying and Charting of Antarctic Waters» // Information Paper IP-05, XXXI Antarctic Treaty Consultative Meeting. – Kyiv, 2008. – 19 p.

12. *Report by the International Hydrographic Organization (IHO) on «Cooperation in Hydrographic Surveying and Charting of Antarctic Waters»* // Information Paper IP-70, XXXV Antarctic Treaty Consultative Meeting. – Hobart, 2012. – 13 p.

13. *Report by the International Hydrographic Organization (IHO) on «Cooperation in Hydrographic Surveying and Charting of Antarctic Waters»* // Information Paper IP-23, XXX Antarctic Treaty Consultative

Meeting. – New Delhi. – 2007. – 13 p.

14. *Safety Issues Relating to Passenger Vessels in Antarctic Waters* // Working Paper WP-23, XXX Antarctic Treaty Consultative Meeting. – New Delhi, 2007.–11p.

А. П. Федчук

СОСТОЯНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АНТАРКТИКИ

Освящаются результаты международного сотрудничества в области гидрографического обследования и картографирования вод Антарктики. Показано значение таких работ для безопасности антарктических морских перевозок. На основе изучения современных масштабов мореплавания и морских инцидентов, а также топологии наиболее устоявшихся маршрутов суден определены районы приоритетного картографирования вдоль западного побережья Антарктического полуострова, в частности район украинской антарктической станции «Академик Вернадский.»

Ключевые слова: Антарктика, гидрографическое обследование, картографирования, Антарктический полуостров, станция «Академик Вернадский».

A. Fedchuk

STATUS OF CHARTING OF ANTARCTIC

The results of hydrographic surveying and charting of Antarctic is described. The importance of such activity to support safety of navigation is showed. Based on extant of present coverage, observed marine accidents, and topology of the main ship routs it is identified the charting priorities along west coast of Antarctic Peninsula, specifically the area of Ukrainian Antarctic Vernadsky station.

Key words: Antarctic, hydrographic surveying and charting, Antarctic Peninsula, Vernadsky station.

Надійшла до редакції 14 березня 2013 р.