

УДК 551.513

**ДИНАМІКА ЦИРКУЛЯЦІЙНИХ АТМОСФЕРНИХ ПРОЦЕСІВ В  
РЕГІОНІ АНТАРКТИЧНОГО ПІВОСТРОВУ**

**Галич Єлизавета Анатоліївна,**

к.геогр.н., доцент

**Куляс Катерина Андріївна,**

магістр

Одеський державний екологічний університет

м. Одеса, Україна

[Galich\\_Eli@ukr.net](mailto:Galich_Eli@ukr.net)

**Анотація:** визначені особливості великомасштабних циркуляційних атмосферних процесів в регіоні Антарктичного півострову. Досліджені особливості статистичної структури полів приземного атмосферного тиску та динаміка центрів дії атмосфериза період 2000-2018 р.р., в секторі обмеженому широтами  $80^{\circ}$  півд.ш. -  $50^{\circ}$  півд.ш. та меридіанами від  $10^{\circ}$  зах.д. до  $110^{\circ}$  зах.д.

**Ключові слова:** приземний атмосферний тиск, циркуляція атмосфери, центри дії атмосфери, поля середніх значень, поля мінливості, гребінь високого тиску, антициклон, циклон.

Дослідження гідрометеорологічного режиму Антарктиди і його впливу на циркуляцію атмосфери, починаючи з середини минулого століття, проводяться вченими багатьох країн під егідою Всесвітньої метеорологічної організації. Незважаючи на значні успіхи, досягнуті світовим гідрометеорологічним науковим співтовариством, залишається ще багато нез'ясованих питань щодо особливостей структури великомасштабних атмосферних процесів і чинників, що їх визначають. У порівнянні з Північною півкулею циркуляційні атмосферні процеси в Південній півкулі вивчені недостатньо. Тому дослідження їх особливостей в досить великому секторі півкулі, в центрі якого розташовується українська антарктична станція Академік Вернадський

є актуальним, особливо якщо врахувати значні зміни регіонального клімату Антарктичного півострова у другій половині минулого століття.

Зміну клімату в Південній полярній області пов'язують передусім зі зміною в атмосферній циркуляції. Дослідження тропосферної циркуляції стали пріоритетними упродовж останніх десятиліть у зв'язку з тим, що вона в цілому пояснює сучасну мінливість клімату на різних часових масштабах.

Найбільш інтенсивне потепління в Південній півкулі зареєстроване в районі Антарктичного півострова, де розташовано найбільша кількість працюючих станцій в межах Південної полярної області (ППО).

Кліматичні особливості в Південній півкулі більшою мірою формуються під впливом Антарктиди. Особливості цього континенту визначаються його навіколо полюсним положенням, великими абсолютними висотами і властивостями сніжно-льодяної поверхні. Сукупність цих умов призводить до неповторно глибокого на земній кулі поєднання географічних умов, атмосферної циркуляції і сонячної радіації – чинників, під впливом яких формується клімат [1].

В результаті сильного вихолодження в центрі материка створюється зона підвищеного тиску – Антарктичний антициклон. Він визначає природні умови Центральної Антарктиди. В області антарктичного антициклону спостерігаються вітрисхідної складової, а в циклоні – західною. Південний полярний антициклон – це явище, що періодично повторюється, підкоряється більшій частині закономірностей, властивих системам високого тиску. Антициклони в 60-70% випадків зосереджені над східною Антарктидою. Антарктичний антициклон – це мінлива і нестійка особливість циркуляції атмосфери Антарктики [2].

Цікаві результати зіставлення середніх полів тиску і їх аномалій за даними реаналіза NCEP/NCAR. Визначено, що в помірних широтах Південної півкулі існує більше виражене західно-східне перенесення, ніж в північній півкулі, з поясом низького тиску вздовж 60-70° півд. ш.,

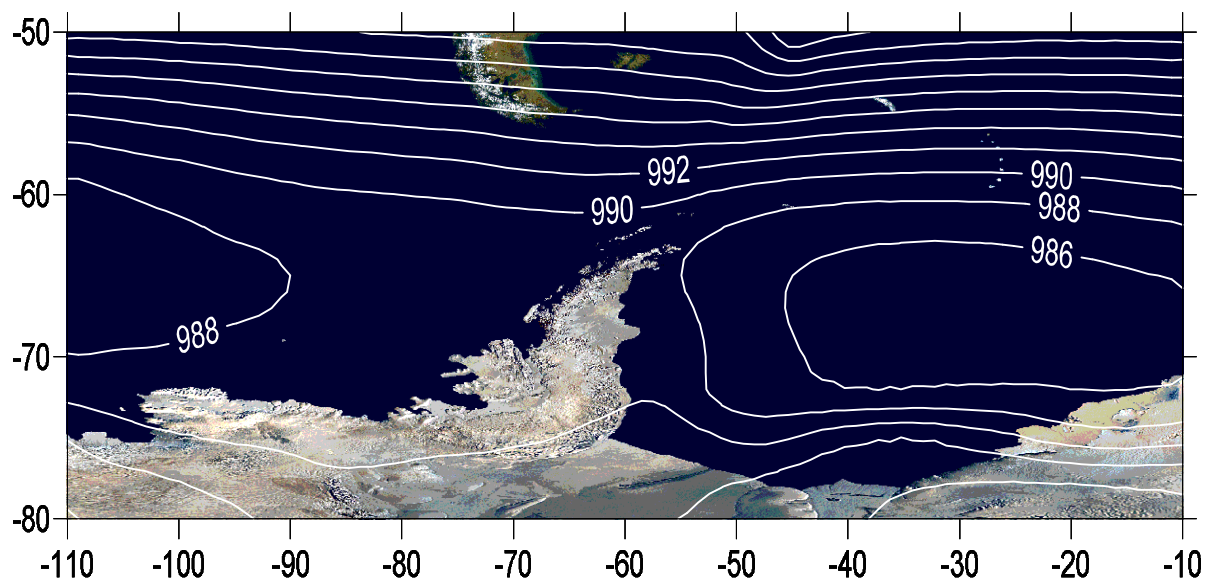
причому північна частина Антарктичного півострова (Земля Грейама) розташовується в зоні його впливу. За даними реаналіза, усередненим за 1960-1990 рр., у січні в тропічній зоні південної півкулі виражені три центри підвищеного тиску з центральною ізобарою 1020 гПа, а в червні Атлантичний максимум з'єднується з Індійським, причому якщо середній тиск залишається тим же, то площа максимуму і значно зменшується [2].

В попередніх дослідженнях виявлено основні особливості статистичної структури полів геопотенціальних висот ізобаричних поверхонь 925, 850, 500 і 200 гПа в Західному секторі Південної півкулі. Встановлена двохфазна осциляція, що характеризує взаємозв'язок вихровий компоненти в західно-східному перенесення між південними акваторіями Тихого і Атлантичного океанів. Показано особливості часової мінливості великомасштабних компонент циркуляційних процесів в атмосфері в другій половині ХХ століття [3]. Також Мартазіною В.Ф. та інш. [4] досліджено зміни тропосферної циркуляції західного сектора Антарктики та визначена локалізація центрів дії атмосфери й їх зміщення між десятиріччями з 1971 р. по 2007 р.

Тоді, як для наших досліджень динаміки великомасштабних циркуляційних процесів над Антарктичним півостровом були використані вихідні дані масиву Eca-in-therim за 2000-2018 роки середньомісячних значень приземного атмосферного тиску, шаг сітки  $2,5 \times 2,5^\circ$  [5]. Даний сектор, обмежений широтами від  $80^\circ$  півд.ш. до  $50^\circ$  півд.ш. і меридіанами від  $10^\circ$  зах.д. до  $110^\circ$  зах.д. У зазначений сектор увійшли південна частина Атлантичного океану, східна частина Тихого океану і частина Антарктиди з Антарктичним півостровом, морями Беллінсгаузена і Уедделла.

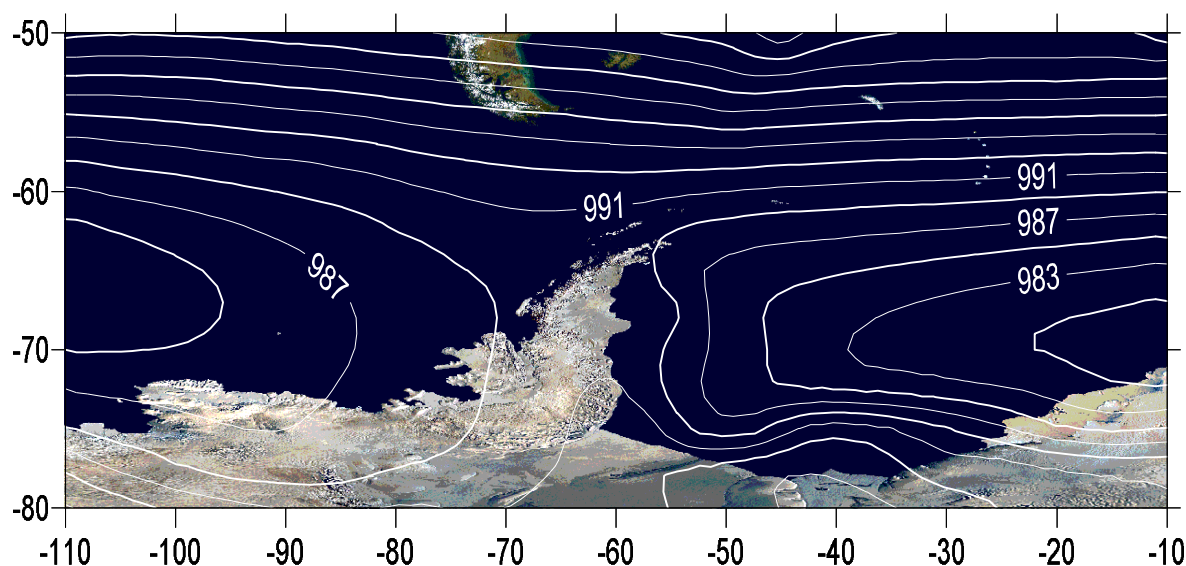
На рис. 1 представлено поле середніх значень атмосферного тиску в січні. Як видно, над морями Уедделла і Беллінсгаузена спостерігаються два кліматичних циклонів південної полярної області. Однак можна бачити, що циклон над морем Уедделла більш виразний, тиск в якому досягає 986,0 гПа. Над

південно-східною частиною Антарктичного півострова простежується слабо виражений баричний гребінь континентального антициклону.



**Рис. 1** Поле середніх значень атмосферного тиску в січні

На рис. 2 представлено поле середніх значень в квітні. Треба відмітити, що кліматичні циклони над морями Беллінсгаузена та Уедделла посилюються, а також баричний гребінь, який спостерігається над південно-східною частиною Антарктичного півострова стає більш виразним, що пов'язано з посиленням континентального антициклону та адвекцією холодного повітря.



## Рис.2 Поле середніх значень атмосферного тиску в квітні

У липні (рис. 3) зональний розподіл ізобар розповсюджується і охоплює більшу частину регіону, що пов'язано з посиленням західно-східного переносу у зимовий період, тому циклони трохи зміщуються в більш високі широти особливо над морем Уедделла, а циклон моря Беллінсгаузена охоплює більшу частину Антарктичного півострову і формує відповідні погодні умови над ним, збільшення швидкості вітру та опадів. Треба відмітити, що континентальний гребінь високого тиску над південно-східною частиною Антарктичного півострова зникає, але утворюється незначний гребінь субтропічного максимуму над північною частиною Антарктичного півострова.

Восени (рис. 4) структуру ізобар схожа з полем тиску у квітні. Простежується наявність слабого гребня континентального антициклону над південно-східною частиною Антарктичного півострова. Також слід зазначити, що у жовтні кліматичні циклони досягають найбільшого поглиблення: Беллінсгаузена – 984 гПа та Уедделла – 978 гПа.

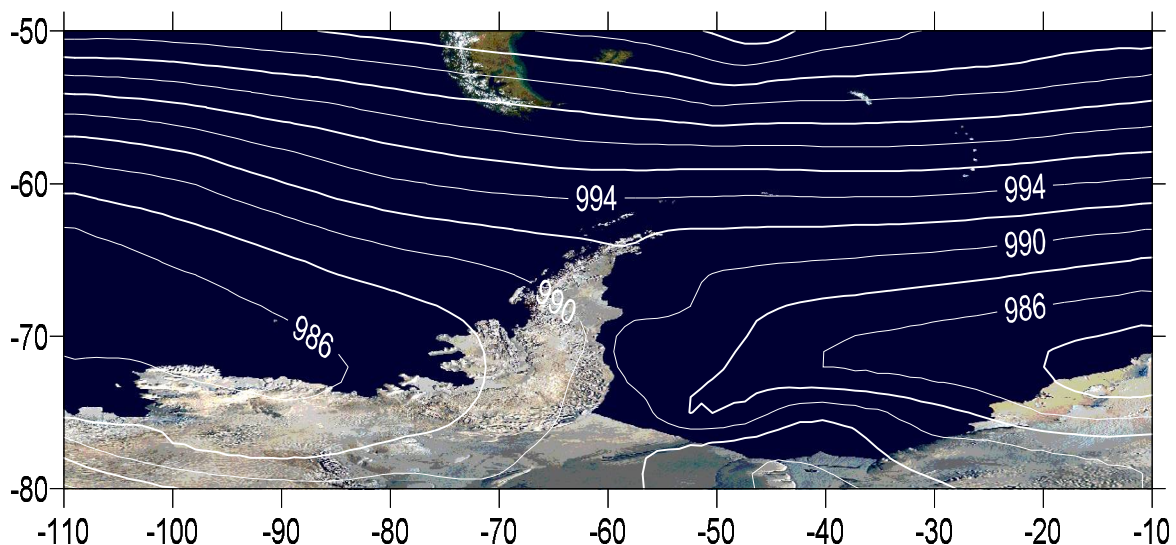
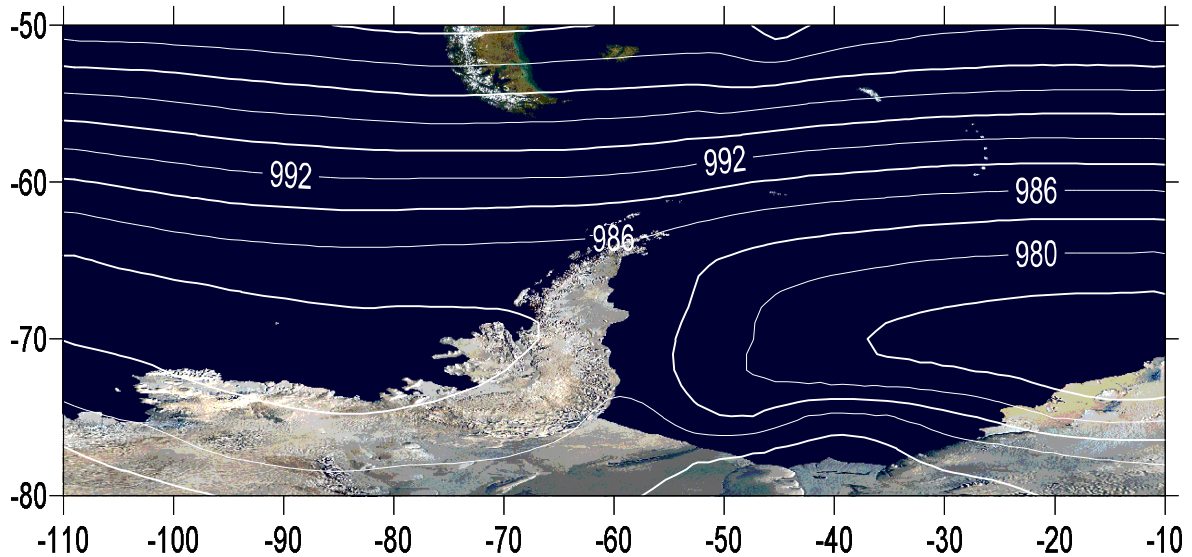


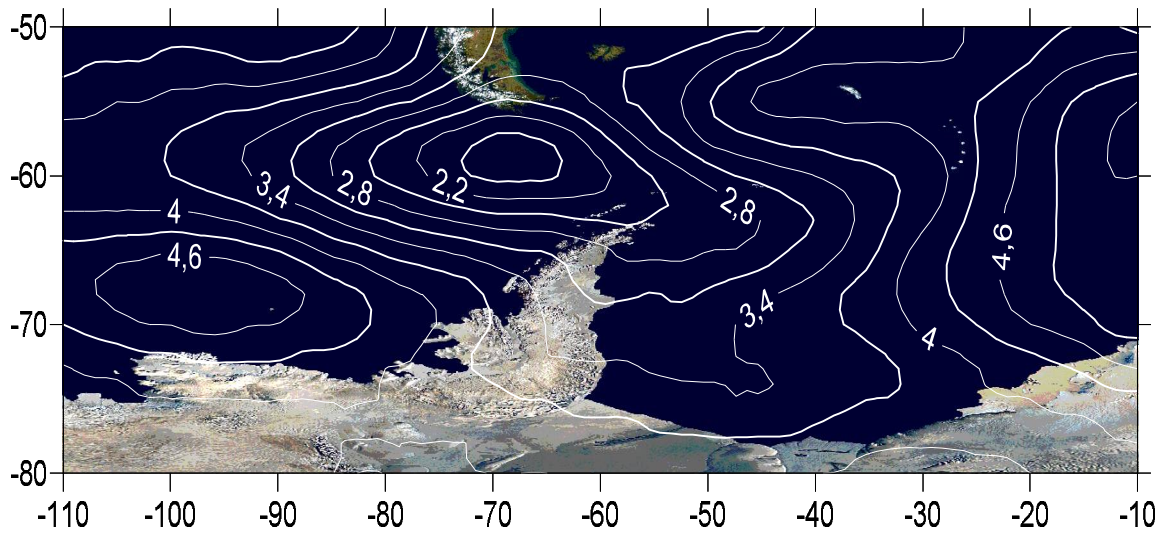
Рис. 3 Поле середніх значень атмосферного тиску в липні

Подалі розглянемо особливості полів середніх квадратичних відхилень приземного атмосферного тиску. Поля середніх квадратичних відхилень, як відомо, характеризують мінливість випадкових величин. В якості прикладу розглянемо поля мінливості для центральних місяців основних сезонів (рис. 5, 6).

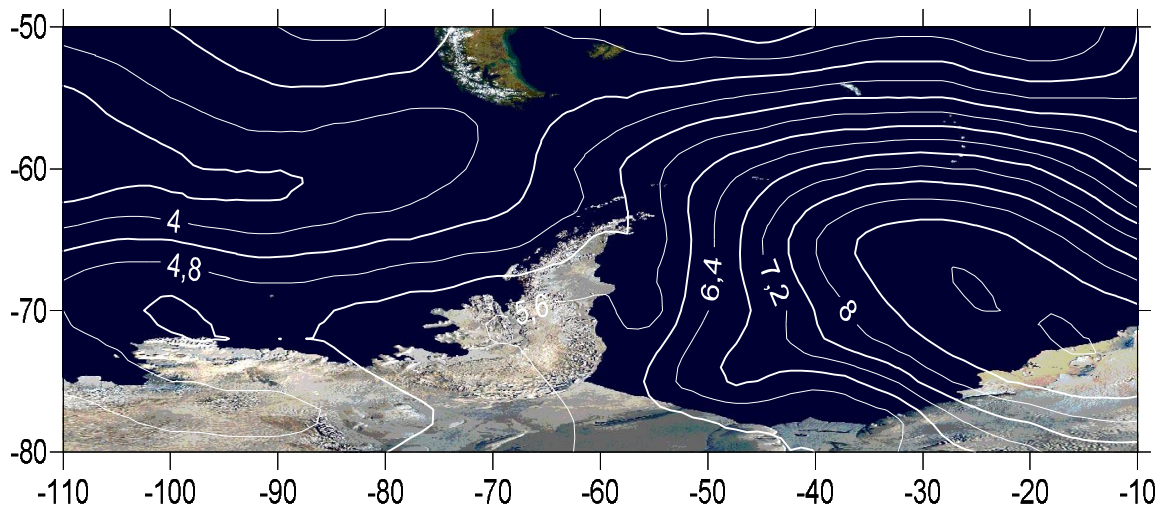


**Рис. 4 Поле середніх значень атмосферного тиску в жовтні**

У січні (рис. 5) над морями Беллінсгаузена та Уедделла розташовуються значні області максимальної мінливості, що досягають 5 гПа, які пов'язані з формуванням в цих районах кліматичних циклонів, положення яких добре узгоджується з картами середніх значень атмосферного тиску. У північній частині регіону розташовується область незначних значень середніх квадратичних відхилень.



**Рис. 5** Поле середньоквадратичних відхилів атмосферного тиску в січні



**Рис. 6** Поле середньоквадратичних відхилів атмосферного тиску в липні

В липні (рис. 6) спостерігається значне збільшення значень середніх квадратичних відхилень полів тиску, особливо над кліматичним циклоном, що формується над морем Уедделла, досягаючи 8,4 гПа і пов'язано зі значними коливаннями тиску в його центрі саме в зимовий період.

### Список літератури

1. Клімат полярних районів / [Под ред. С. Орвиг; пер. с англ.].-Л.: Гидрометеоздат, 1973.- 443 с.

2. Метеорология южного полушария / [Под ред. Ч.У. Ньютона].- Л.: Гидрометеиздат, 1976.- 260 с.
3. Галич Е.А., Школьный Е.П. Особенности крупномасштабных циркуляционных процессов в атмосфере западного сектора южного полушария / Вісник Одеського державного екологічного університету. – 2007. – Вип. 4. – С. 127-134.
4. Маргазинова В.Ф., Тимофеев В.Е., Иванова Е.К. Роль изменения тропосферной циркуляции западного сектора Антарктики в формировании климатических условий антарктического полуострова/ Наук. праці УкрНДГМІ.- 2009.- № 2. - С. 29-42.
5. <https://www.ecmwf.int>