

Анотація. Наводяться результати комплексного аналізу характеристик вітрового режиму антарктичного материка за період з 1979 по 2008рр. На основі розрахованих аномалій швидкості вітру, проаналізовано їх динаміку за тридцятирічний період.

Ключові слова: напрямок та швидкість вітру, Антарктида, аномалії.

Вступ

Відомо, що глобальне потепління, яке спостерігалось у другій половині ХХ століття та продовжується у першому десятиріччі ХХІ століття, характеризується в полярних регіонах збільшенням температури повітря, вологовмісту тропосфери, кількості опадів, що впливає на стан льодовикового куполу, морських льодовиків та площу розповсюдження морського льоду [1-4]. У зв'язку з вище зазначеним, певний інтерес представляє аналіз вітрового режиму Антарктичного материка та його динаміка в епоху сучасних кліматичних змін.

Матеріали і методи

В якості матеріалу дослідження використовувались середньомісячні та середньорічні значення напрямку та швидкості вітру на стандартних ізобаричних поверхнях (850-300 гПа), отримані за допомогою радіозондування атмосфери на антарктичних станціях [5]. В аналізі використовувалися дані тринадцяти станцій, які розташовані в різних кліматичних зонах Антарктичного материка: внутрішньоматерикова високогірна кліматична зона, кліматична зона льодовикового схилу, прибережна кліматична зона. Наявність цих зон підтверджується також характером снігонакопичення та розподілом на території Антарктиди складових радіаційного і теплового балансів [6]. Своєрідні умови формування метеорологічного режиму в кожній із зон створюють абсолютно особливий розподіл метеорологічних елементів на території Антарктиди як протягом всього року, так і по сезонах. Температура і вологість повітря, атмосферний тиск, вітер, опади та інші метеорологічні величини розподіляються в Антарктиді абсолютно інакше, ніж в інших областях земної кулі, у тому числі і у високих широтах Північної півкулі [7].

Систематизація розрахунки та аналіз складових вітрового режиму були проведені за тридцятирічний період (з 1979 по 2008рр.) для всіх місяців року. По окремих станціях об'єм вибірки зменшено через відсутність даних. Для дослідження динаміки швидкості вітру вказаний період був розбитий на три десятиріччя: 1979-1988рр., 1989-1998рр., 1999-2008рр. Для кожного десятиріччя були розраховані аномалії – відхилення середнього значення швидкості вітру для станцій на основних ізобаричних поверхнях від розрахованих середніх тридцятирічних значень для кожної станції (1).

$$Va_i = V_{\square_i} - V_{\square_{1979-2008}} \quad (1)$$

де Va_i – аномалія швидкості вітру;

V_{\square_i} – середнє за десятиріччя значення швидкості вітру;

I – десятиріччя (1979-1988рр., 1989-1998рр., 1999-2008рр.)

$V_{\square_{1979-2008}}$ – середнє за тридцять років значення швидкості вітру.

Результати і обговорення

Використовуючи часові ряди середньомісячних та середньорічних значень швидкості вітру були отримані багаторічні середні значення швидкості вітру для кожної станції на поверхнях 850-300 гПа (табл. 1) [8]. В даній таблиці станції розташовані в порядку зростання географічної широти, тобто по мірі наближення до Південного полюсу. В таблиці жирним шрифтом виділені максимальні значення швидкості вітру, жирним шрифтом та курсивом – мінімальні.

Аналіз багаторічних середніх значень швидкості вітру на поверхнях 850-300 гПа показав, що в центральний місяць антарктичної зими – липень спостерігаються швидкості вітру, які значно перевищують швидкості вітру у січні. Максимальні значення швидкості вітру на усіх досліджених станціях спостерігаються в зимовий період – з квітня по вересень, мінімальні значення характерні для літа: грудень та січень. На 850 гПа поверхні максимум спостерігається на станціях Bellingshausen – 26,0 м/с, Mirny – 24,3 м/с та Novolazarevskaya – 28,8 м/с.

Таблиця 1.

Багаторічні середні значення швидкості вітру на поверхнях 850-300 гПа

станція	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	рік
850													
Bellingshausen	18,6	21,3	21,5	21,0	21,3	21,4	23,4	24,0	26,0	24,3	21,4	18,5	21,9
Neumayer	17,6	17,9	19,6	19,6	21,2	22,3	21,8	22,7	20,7	20,8	21,7	17,7	20,3
Sanae	15,1	16,0	19,1	18,9	19,0	20,0	20,5	18,4	17,1	17,0	17,3	17,1	18,3
Halley	12,4	12,5	14,7	15,0	16,2	16,9	17,5	17,2	16,6	17,4	14,5	13,0	15,3
McMurdo	12,8	12,7	14,2	15,1	16,0	17,1	16,1	16,1	16,7	16,8	16,5	13,9	15,4
Casey	14,0	12,6	13,4	15,4	15,9	16,1	17,0	16,5	15,7	14,1	14,1	14,8	15,0
Mirny	19,5	18,2	17,9	21,0	21,9	24,3	23,1	23,4	21,0	19,9	20,7	20,7	21,0
Dumont d'Urville	19,2	18,1	18,3	19,5	19,7	21,7	21,6	21,1	22,1	18,4	17,9	19,2	19,7
Mawson	16,5	12,5	12,5	14,1	15,3	16,9	16,3	16,7	15,8	14,0	16,9	18,3	15,6
Molodezhnaya	14,1	14,5	15,7	17,2	17,5	16,7	17,5	17,1	16,4	15,5	15,7	15,3	16,1
Davis	15,2	14,9	15,8	17,2	18,6	19,4	19,0	19,1	17,1	17,3	16,9	16,4	17,2
Novolazarevskaya	19,9	23,2	24,5	24,2	27,3	28,8	27,6	27,0	25,6	25,4	24,0	20,6	24,8
700													
Bellingshausen	20,7	24,9	26,4	25,7	26,4	25,8	28,4	29,9	31,2	29,5	25,6	21,1	26,4
Neumayer	16,3	15,9	18,1	18,4	19,8	20,6	20,1	21,8	21,0	18,6	18,8	16,7	18,8
Sanae	15,3	15,9	18,3	18,8	18,5	19,8	19,8	18,5	19,0	17,5	16,6	17,0	18,5
Halley	12,9	13,0	16,6	17,2	18,5	19,1	20,0	19,3	18,6	19,0	14,8	13,1	16,8
McMurdo	11,8	12,6	14,3	14,6	16,6	16,8	17,0	16,7	17,0	16,5	15,4	12,8	15,3
Casey	15,6	15,0	16,0	18,3	20,4	20,2	20,9	20,4	19,1	17,8	17,0	16,4	18,2
Mirny	16,0	14,9	15,9	17,9	18,3	19,5	19,6	19,5	18,0	16,4	16,7	17,4	17,5
Dumont d'Urville	15,3	17,2	18,9	19,5	20,6	21,4	22,4	21,5	21,2	19,1	17,3	16,3	19,2
Mawson	14,6	13,8	16,2	17,5	16,9	17,5	16,9	17,4	15,9	15,2	15,4	15,1	16,1
Molodezhnaya	13,8	14,0	15,3	16,7	17,8	16,7	17,4	17,6	16,6	15,6	14,7	14,6	15,9
Davis	13,6	13,0	15,4	16,1	16,8	17,0	17,3	16,7	15,6	15,0	14,8	15,0	15,4
Novolazarevskaya	19,2	17,9	16,3	17,4	19,4	20,4	19,7	20,3	19,9	19,3	20,4	20,7	19,2
500													
Bellingshausen	26,5	30,9	34,5	34,0	34,2	32,5	34,9	36,1	37,2	35,5	31,9	27,0	33,1
Neumayer	18,9	18,9	22,9	24,4	24,7	24,5	25,8	27,2	27,0	23,9	22,3	18,8	23,3
Sanae	17,0	18,2	21,8	26,5	21,7	23,2	22,3	23,6	24,0	22,6	19,4	17,3	21,5
Halley	18,0	19,2	22,3	24,5	24,6	24,9	26,5	25,6	25,3	23,5	19,1	16,8	22,5
McMurdo	16,0	16,3	19,6	19,3	22,3	21,6	21,0	22,2	21,2	19,2	17,1	15,7	19,3
Casey	20,9	21,3	23,6	27,2	30,5	31,1	31,0	28,4	28,2	27,1	24,4	22,6	26,4
Mirny	16,7	18,0	20,6	23,3	23,1	23,9	23,5	22,9	22,1	20,9	19,8	18,3	21,1
Dumont d'Urville	19,2	22,4	27,0	31,2	30,9	31,8	33,4	31,9	29,3	28,5	25,0	21,4	27,7
Mawson	16,9	20,5	22,7	25,4	25,0	24,1	23,7	24,5	23,3	22,9	20,4	17,0	22,2
Molodezhnaya	16,0	18,2	20,4	22,0	23,5	21,9	23,2	22,9	23,1	21,2	19,3	17,5	20,8
Davis	16,3	18,4	22,0	23,1	23,7	23,0	23,4	22,1	22,3	21,2	19,7	17,9	21,1
Novolazarevskaya	15,1	15,7	16,9	19,9	21,0	21,4	20,1	21,6	21,5	19,6	17,6	16,4	18,8
Amundsen-Scott	13,5	14,6	16,9	18,6	19,7	20,3	20,5	20,7	20,5	18,9	15,6	14,0	17,8
300													
Bellingshausen	39,0	45,2	50,4	48,0	48,6	45,9	44,9	48,2	49,8	49,2	45,7	39,9	46,4
Neumayer	26,2	29,1	32,9	34,3	33,2	31,5	32,9	34,8	36,4	32,0	29,9	25,7	31,7
Sanae	25,7	25,9	31,8	33,0	30,6	29,8	29,1	31,3	31,0	30,0	27,9	23,4	29,7
Halley	26,0	26,8	29,8	32,4	32,5	31,9	32,9	33,0	33,5	30,6	27,0	24,5	30,1
McMurdo	23,0	23,0	25,6	24,2	27,5	25,6	25,8	28,3	25,5	24,0	20,5	20,1	24,3
Casey	29,9	30,4	34,2	39,1	42,9	43,4	41,8	40,3	38,8	37,4	34,0	32,0	37,2
Mirny	24,4	28,5	31,5	34,8	33,3	33,6	30,8	31,4	30,9	29,9	28,6	26,3	30,3
Dumont d'Urville	30,3	35,0	41,5	46,7	46,5	46,3	48,7	47,2	42,6	41,0	37,2	33,0	41,5
Mawson	25,1	30,6	34,0	36,8	35,9	33,0	31,3	33,4	32,2	32,2	28,8	24,4	31,6
Molodezhnaya	24,4	29,1	33,1	33,5	35,0	31,8	32,9	31,6	31,8	31,4	28,0	25,3	30,6
Davis	22,4	26,9	30,2	31,4	30,9	28,8	29,7	28,5	28,9	28,0	26,6	24,9	28,3
Novolazarevskaya	21,9	23,9	26,0	28,0	29,5	27,8	26,8	28,4	29,2	27,5	25,4	23,0	26,4
Amundsen-Scott	18,9	18,7	21,4	23,2	25,7	26,0	25,6	25,5	26,5	24,8	20,6	18,5	22,9

Станція Bellingshausen являється північнішою з всіх станцій. Вона розташована на острові поблизу Антарктичного материка і знаходиться під впливом Південно-Американської та Східно-Тихоокеанської гілок переміщення циклонів. Тому у шарі 700-300 гПа на цій станції фіксуються максимальні швидкості вітру: 700гПа – 31,2 м/с, 500 гПа – 37,2 м/с у вересні, та 300 гПа – 50,4 м/с у березні.

Станцій – Mirny та Novolazarevskaya – знаходиться в зоні дії стокових вітрів. Стокові вітри виникають на досить крутих схилах льодовикового щита: внаслідок охолодження шару повітря біля

поверхні льоду, щільність приповерхневого шару підвищується, і він під дією сили тяжіння стікає вниз по схилу. Товщина шару стоку повітря становить зазвичай 200-300 м. В Антарктиді стокові вітри виникають в 700-800 км від берегу в глибині континенту та затухають в 3-4 км від берега над морем. Швидкість стокового вітру може досягати дуже великих значень: при посиленні завдяки місцевим умовам рельєфу вона досягає в деяких випадках 80-90 м/с.

Для виявлення змін швидкості вітру в тропосфері були розраховані аномалії для трьох десятирічних періодів. Результати розрахунків представлені в таблиці 2.

Таблиця 2.

Аномалії швидкості вітру за десятиріччями

Станції	$V_{1979-2008}$	1979 – 1988		1989 – 1998		1999 – 2008	
		$V_{i,l}$	$V_{a,i}$	$V_{i,l}$	$V_{a,i}$	$V_{i,l}$	$V_{a,i}$
1	2	3	4	5	6	7	8
850 гПа							
Bellingshausen	22,5	22,3	-0,2	22,8	0,3		
Neumayer	20,4	21,2	0,8	19,5	-0,9		
Sanae	18,6	19,7	1,1	18,6	0,0		
Halley	15,5	15,6	0,1	15,5	0,0	15,6	0,1
McMurdo	15,3	16,0	0,7	16,0	0,7	14,1	-1,2
Casey	13,4	12,9	-0,5	14,0	0,6	13,3	-0,1
Mirny	21,3	22,4	1,1	20,3	-1,0	21,1	-0,2
Dumont d'Urville	19,9	19,1	-0,8	20,4	0,5	20,1	0,2
Mawson	15,9	16,2	0,3	15,4	-0,5	16,0	0,1
Molodezhnaya	16,0	16,1	0,1	15,9	-0,1		
Davis	18,0	16,8	-1,2	18,3	0,3	18,8	0,8
Novolazarevskaya	25,5	25,9	0,4	24,5	-1,0	25,7	0,2
700 гПа							
Bellingshausen	27,2	26,9	-0,3	27,2	0,0		
Neumayer	18,9	19,3	0,4	18,5	-0,4		
Sanae	18,3	18,0	-0,3	18,9	0,6		
Halley	16,9	16,2	-0,7	16,8	-0,1	17,5	0,6
McMurdo	15,3	16,0	0,7	16,3	1,0	13,7	-1,6
Casey	15,9	15,9	0,0	16,1	0,2	15,6	-0,3
Mirny	17,5	18,7	1,2	17,0	-0,5	16,9	-0,6
Dumont d'Urville	19,4	18,9	-0,5	19,8	0,4	19,4	0,0
Mawson	15,9	16,3	0,4	15,6	-0,3	15,9	0,0
Molodezhnaya	15,7	15,9	0,2	15,6	-0,1		
Davis	15,4	15,3	-0,1	15,3	-0,1	15,5	0,1
Novolazarevskaya	19,3	19,4	0,1	18,7	-0,6	19,5	0,2
500 гПа							
Bellingshausen	33,8	33,6	-0,2	34,1	0,3		
Neumayer	23,4	23,8	0,4	23,0	-0,4		
Sanae	21,8	21,4	-0,4	22,8	1,0		
Halley	22,5	21,7	-0,8	22,1	-0,4	23,4	0,9
McMurdo	18,8	20,3	1,5	19,2	0,4	17,2	-1,6
Casey	22,0	21,7	-0,3	22,2	0,2	22,2	0,2
Mirny	21,3	22,8	1,5	20,8	-0,5	20,2	-1,1
Dumont d'Urville	27,8	27,3	-0,5	28,2	0,4	27,7	-0,1
Mawson	21,2	21,6	0,4	21,6	0,4	20,6	-0,6
Molodezhnaya	20,7	20,9	0,2	20,4	-0,3		
Davis	20,1	20,0	-0,1	20,4	0,3	19,9	-0,2
Novolazarevskaya	18,7	18,9	0,2	18,6	-0,1	18,6	-0,1
Amundsen-Scott	17,6	18,2	0,6	17,2	-0,4	17,2	-0,4
300 гПа							
Bellingshausen	47,8	47,0	-0,8	48,7	0,9		
Neumayer	31,7	32,2	0,5	31,2	-0,5		
Sanae	29,6	29,1	-0,5	30,7	1,1		
Halley	30,2	29,0	-1,2	28,8	-1,4	31,8	1,6
McMurdo	23,4	24,3	0,9	24,0	0,6	22,1	-1,3
Casey	32,9	32,1	-0,8	33,2	0,3	33,5	0,6
Mirny	31,0	32,7	1,7	30,3	-0,7	30,1	-0,9
Dumont d'Urville	41,7	40,9	-0,8	41,6	-0,1	41,8	0,1
Mawson	31,8	32,0	0,2	32,0	0,2	31,3	-0,5
Molodezhnaya	30,6	31,2	0,6	29,9	-0,7		

1	2	3	4	5	6	7	8
Davis	28,6	27,9	-0,7	28,3	-0,3	29,4	0,8
Novolazarevskaya	26,5	27,2	0,7	26,2	-0,3	26,0	-0,5
Amundsen-Scott	22,8	23,4	0,6	22,7	-0,1	22,5	-0,3

Перше десятиріччя характеризується додатними аномаліями швидкості вітру на усіх висотах. В другому десятиріччі переважають від'ємні аномалії (окрім поверхні 500 гПа), а третє десятиріччя характеризується поступовим збільшенням швидкості вітру в нижній тропосфері. На висотах зберігаються від'ємні аномалії, що узгоджується з дослідженнями останніх років. Зокрема у [8] відмічається, що циклонічна активність навколо материка є постійним явищем, яке зазнає певних змін під впливом глобальних факторів. А саме, поглиблення кліматичного циклону над морем Белінсгаузена призводить до посилення північно-західних вітрів та адвекції теплого вологого повітря на північну частину Антарктичного півострова (Землю Грейама).

Повторюваність напрямків вітру обчислювалася для кожного місяця і року. Вона надається у відсотках від загальної кількості всіх строків, коли спостерігався вітер. Обробка для загальної характеристики вітру проводилася за вісьма напрямками (табл. 3). Напрямок з найбільшою повторюваністю вітру прийнято називати пануючим, ця величина є однією з основних кліматичних характеристик. Як показав аналіз повторюваності напрямку вітру на стандартних ізобаричних поверхнях за досліджений період (табл. 3) на АТ 850 гПа пануючим вітром є вітер з північно-східним та східним напрямком, тільки для ст. Bellingshausen пануючим буде вітер південно-західної та західної складової та ст. McMurdo – південно-східної та південної складової [9].

Таблиця 3.

Повторюваність напрямку вітру на стандартних ізобаричних поверхнях (%) за досліджений період

станція	0-44	45-89	90-134	135-179	180-224	225-269	270-314	315-360
1	2	3	4	5	6	7	8	9
850гПа								
Bellingshausen	0,9	0,3	0,3	1,5	2,1	49,9	42,5	2,7
Neumayer	2,7	38,7	30,2	14,4	3,1	6,7	3,3	1,0
Sanae	2,0	41,1	43,3	11,5	1,3	0,0	0,4	0,4
Halley	14,9	41,4	21,9	9,0	5,6	2,9	1,3	3,1
McMurdo	0,7	0,3	2,6	41,6	37,2	10,2	4,2	3,2
Casey	14,0	51,1	24,2	5,5	1,7	0,5	0,7	2,3
Mirny	0,0	26,8	72,7	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Dumont d'Urville	0,0	1,1	79,2	19,3	0,3	0,3	0,0	0,0
Mawson	0,0	5,2	81,9	11,6	0,9	0,4	0,0	0,0
Molodezhnaya	11,3	81,9	5,3	0,3	0,0	0,3	0,0	1,1
Davis	17,6	76,3	3,7	1,4	0,0	0,0	0,2	0,8
Novolazarevskaya	0,0	2,4	97,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
700 гПа								
Bellingshausen	0,3	0,0	0,0	0,3	5,0	63,5	30,1	0,9
Neumayer	9,6	18,2	20,4	20,5	16,9	8,6	3,1	2,7
Sanae	3,2	29,1	33,0	16,1	8,0	5,7	4,8	0,0
Halley	15,3	14,3	5,6	10,0	18,6	15,1	10,3	10,8
McMurdo	1,0	0,7	3,0	27,7	43,9	14,5	5,4	3,7
Casey	6,6	21,2	27,3	12,8	10,6	10,1	6,6	4,7
Mirny	7,4	45,4	22,8	6,8	3,9	5,5	3,9	4,3
Dumont d'Urville	2,6	7,9	10,4	13,6	22,4	24,4	13,4	5,3
Mawson	0,7	1,1	22,9	27,5	25,9	19,9	2,1	0,0
Molodezhnaya	21,0	34,2	4,9	2,1	2,9	7,3	13,0	14,6
Davis	23,4	42,3	7,7	4,0	1,2	3,5	6,7	11,2
Novolazarevskaya	0,0	14,7	74,2	10,3	0,7	0,0	0,0	0,0
500 гПа								
Bellingshausen	0,3	0,0	0,0	0,3	4,1	61,2	34,1	0,3
Neumayer	7,8	9,7	7,8	14,2	26,2	22,1	7,3	5,0
Sanae	5,3	13,7	9,4	13,5	24,2	19,8	8,3	5,8
Halley	7,5	3,8	2,7	5,9	25,9	30,2	15,7	8,3
McMurdo	4,8	4,5	6,5	12,5	24,8	18,3	16,3	12,5
Casey	10,0	7,7	3,0	4,4	4,4	19,8	35,1	15,7
Mirny	14,6	16,5	4,9	3,5	6,1	14,5	25,7	14,2
Dumont d'Urville	3,0	0,0	0,3	1,6	13,7	28,1	41,3	12,0

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mawson	2,8	6,7	6,5	6,0	12,0	43,9	19,3	2,8
Molodezhnaya	12,2	10,9	3,4	2,1	1,8	13,4	37,0	19,3
Davis	15,8	13,9	4,0	3,4	3,8	7,1	28,8	23,3
Novolazarevskaya	8,5	18,4	16,2	12,9	14,2	15,9	7,0	6,8
Amundsen-Scott	8,5	2,5	3,5	4,0	9,0	14,9	31,6	26,0
300 гПа								
Bellingshausen	0,0	0,0	0,0	0,3	2,0	61,1	36,3	0,3
Neumayer	5,2	9,4	2,3	5,0	28,8	36,0	9,0	4,4
Sanae	6,2	4,4	2,4	5,5	20,8	38,8	16,3	5,6
Halley	4,0	2,5	1,7	2,8	23,1	43,7	17,0	5,3
McMurdo	7,1	2,8	2,0	3,9	9,7	22,0	28,6	23,9
Casey	3,9	0,8	0,2	1,6	4,0	15,4	56,8	17,3
Mirny	7,2	3,8	1,4	1,4	3,1	19,3	47,4	16,3
Dumont d'Urville	1,4	0,0	0,3	0,8	4,3	30,4	56,8	6,1
Mawson	2,8	3,9	1,5	1,3	6,8	36,1	41,2	6,2
Molodezhnaya	4,9	3,8	1,5	0,8	2,0	17,3	51,7	17,9
Davis	6,9	2,6	1,2	1,6	4,5	15,9	49,5	17,8
Novolazarevskaya	8,3	4,0	2,8	4,4	12,5	34,5	22,5	11,0
Amundsen-Scott	3,8	3,1	3,6	15,1	28,3	22,4	14,9	8,8

Ізобарична поверхня 700 гПа характеризується зміною напрямку пануючого вітру практично на всіх досліджених станціях, про що свідчить розрахована повторюваність напрямку вітру (%) по градаціям. Поворот вітру відбувається за годинниковою стрілкою, що добре відповідає теорії циркумполярного вихору. Таким чином, вже на 500 гПа поверхні пануючий вітер практично на всіх станціях має південно-південно-західну складову для станцій Східної та західно-північно-західну для станцій Західної Антарктиди. На 300 гПа поверхні пануючий вітер для станцій Західної Антарктиди – південно-західної та західної складової, для станцій Східної Антарктиди – західно-північно-західної складової з великим відсотком повторюваності.

Висновки

Швидкість вітру в Антарктиді має яскраво виражений сезонний хід: максимальні значення швидкості спостерігаються в період антарктичної зими, мінімальні – влітку.

Найбільші швидкості вітру спостерігаються на станціях, розташованих на шляху переміщення циклонів Південно-Американської та Східно-Тихоокеанської гілок (ст. Bellingshausen) та в зоні дії стокових вітрів (ст. Mirny та Novolazarevskaya).

Розрахунки аномалій швидкості вітру за тридцятирічний період дозволили виявити зміни швидкості вітру в тропосфері Антарктиди: період 1979-1988рр. характеризується додатними аномаліями швидкості вітру на усіх висотах; період 1989-1998рр. – від'ємними (окрім поверхні 500 гПа); період 1999-2008рр. характеризується поступовим збільшенням швидкості вітру в нижній тропосфері. На висотах зберігаються від'ємні аномалії, що узгоджується з дослідженнями останніх років.

Аналіз повторюваності напрямку вітру показав, що з висотою відбувається поворот вітру за годинниковою стрілкою, що добре відповідає теорії циркумполярного вихору.

Література

1. Данилов А. И. Текущие изменения климата Антарктики и сценарии его будущих изменений / А. И. Данилов // Арктика и Антарктика. – М. : Наука. – 2003. – №. 2. – С. 36.
2. Convey P. et al. Antarctic climate change and the environment / P. Convey P. // Antarctic Science. – 2009. – Т. 21. – №. 06. – С. 541-563.
3. Quayle W. C. et al. Extreme responses to climate change in Antarctic lakes / W. C. Quayle // Science. – 2002. – Т. 295. – №. 5555. – С. 645-645.
4. НДР №0110U000088 «Вплив кліматичних змін в полярних регіонах на динаміку загального вмісту озону, температурно-вологісного режиму атмосфери та розповсюдження морського льоду», – Одеса, ОДЕКУ, 2011. – С. 31-140.
5. Официальный сайт. База данных радиозондирования атмосферы [Электронный ресурс] – Режим доступа: weather.uwo.edu.
6. Русин Н. П. Метеорологический и радиационный режим Антарктиды / Н. П. Русин. – Л.; Гидрометеиздат, 1961. – 448с.
7. Климат полярных районов / Под ред. Орвиг С. Л. – Гидрометеиздат, 1973. – 444с.
8. Мартазинова В. Ф. Атмосферная циркуляция Южной полярной области и климат Антарктического полуострова / В.Ф. Мартазинова, В.Е. Тимофеев, Е.К. Иванова. – К.: АБЕРС, 2010. – 92 с.

9. Данова Т. Е. Ветровой режим антарктического побережья / Т.Е. Данова, О.М. Прокофьев / Метеорологія, кліматологія та гідрологія. – 2008. – Вип. 50 – С. 88 - 93.

Аннотация. *Т. Е. Данова, О. М. Прокофьев* **Современные изменения ветрового режима Антарктиды.** Приводятся результаты комплексного анализа характеристик ветрового режима антарктического материка за период с 1979 по 2008гг. На основе рассчитанных аномалий скорости ветра, проанализирована их динамика за тридцатилетний период.

Ключевые слова: направление и скорость ветра, Антарктида, аномалии.

Abstract. *T. E. Danova, O. M. Prokofiev* **Modern changes wind regime Antarctica.** Presents the results of a comprehensive analysis of wind characteristics of the Antarctic continent during the period from 1979 to 2008. Based on the calculated wind speed anomalies, analyzes their dynamics for thirty years.

Keywords: wind speed and direction, Antarctica, anomalies.

Поступила в редакцию 31.01.2014 г.