

Джерела та література

1. Аналіз сталого розвитку України. Чернівецька область [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://wdc.org.ua/uk/services/ukraine-sd>
2. Кирилюк О. В. Геогідроморфологічне обґрунтування методики оцінки стану басейнових систем малих річок (на прикладі річок Гукова, Дерелю та Виженки) : автореф. дис. ... канд. геогр. наук : 11.00.07 «Гідрологія суші, водні ресурси, гідрохімія» / О. В. Кирилюк. – Чернівці, 2013. – 20 с.
3. Кирилюк О. Гідрологічні передумови басейнового планування сталого розвитку території Чернівецької області / О. Кирилюк // Історія української географії : всеукр. наук.-теорет. часоп. – Тернопіль : [б. в.], 2009. – Вип. 19. – С. 43–48.
4. Кирилюк О. В. Еколого-гідроморфологічна оцінка басейну річки Гуків для цілей сталого розвитку / О. В. Кирилюк, С. М. Кирилюк // Географія та туризм : наук. зб. – К. : Альтпрес, 2011. – Вип. 15. – С. 261–267.
5. Проект Закону України «Про Концепцію переходу України до сталого розвитку» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mns.gov.ua/laws/laws/nuclear/92.htm>

Кирилюк Елена, Кирилюк Сергей. Планирование устойчивого развития территории по бассейновому принципу (на примере бассейновых систем Гукова, Дерелюя и Виженки). Выполнен SWOT-анализ геоэкологических проблем и предпосылок устойчивого развития бассейновых систем рек Гукова, Дерелюя и Виженки. Построены картограммы перспективности устойчивого развития бассейнов рек. В соответствии с проведенными расчетами в исследуемых бассейновых системах установлены следующие градации по категориям: для Гуковской бассейновой системы – 12,4 % территорий относится к районам со значительными проблемами устойчивого развития (РЗПУР), 52,4 % – к районам с умеренными проблемами устойчивого развития (РУПУР), 35,2 % – к районам, благоприятным для устойчивого развития (РБСР); для Дерелуйской бассейновой системы – 2,3 % территорий относится к РЗПУР, 92,2 % – РУПУР, 5,5 % – РБСР; для Виженской бассейновой системы – 0,2 % территорий относится к РЗПУР, 92 % – РУПУР, 7,8 % – РБСР.

Ключевые слова: бассейновая система, бассейновый принцип, малая речка, планирование, устойчивое развитие.

Kyrylyuk Olena, Kyrylyuk Sergey. Sustainable Development Planning of the Area by Basin Approach (the Case of Gukiv, Dereluy and Vizhenka Basin Systems). Completed SWOT-analysis of geoecological problems and prerequisites of sustainable development of rivers Gukiv, Dereluy and Vizhenka basin systems. Built cartograms prospects for sustainable development of river basins. According to calculations in the basin of the investigated systems, the following grading categories: for Gukiv basin system – 12,4 % of the area belongs to the areas of significant sustainable development (ASSD), 52,4 % – areas of moderate sustainable development (AMSD), 35,2 % – areas of favorable for sustainable development AFSD; for Dereluy basin system – 2,3 % of the area belongs to the ASSD, 92,2 % – AMSD, 5,5 % – AFSD; for Vizhenka basin system – 0,2 % of the area belongs to the ASSD, 92 % – AMSD, 7,8 % – AFSD.

Key words: basin system, basin approach, small river, planning, sustainable development.

Стаття надійшла до редколегії
30.08.2013 р.

УДК 551.571.7

**Тетяна Данова,
Тетяна Касаджик**

Сучасні зміни вологовмісту тропосфери в теплий період року в Причорноморському регіоні

Представлено динаміку вологовмісту тропосфери Причорноморського регіону в теплий період року за сорок років. Виявлено розподіл найбільших середніх значень вологовмісту в центральній частині регіону, пов'язаний із західним напрямом вологопереносу. Просторовий розподіл розрахованих значень вологовмісту шару тропосфери 1000–300 гПа показав, що максимальне значення вологовмісту тропосфери в теплий період року спостерігається на російській станції Туапсе, розміщеній на Чорноморському узбережжі. Просторовий

розподіл значень коефіцієнтів асиметрії вологовмісту тропосфери свідчить про збільшення змісту вологи в західній частині регіону. Отримано максимальні від'ємні аномалії вологовмісту в тропосфері для десятиліття 1993–2002 рр. і зростання вологовмісту в останнє десятиліття. Застосування методів статистичного аналізу дало змогу отримати достовірні результати, які будуть використані під час розрахунку перенесення вологи в тропосфері.

Ключові слова: вологовміст тропосфери, статистичні характеристики, аномалії, Причорноморський регіон.

Постановка наукової проблеми та її значення. Відомо, що рух води на земній кулі та її фазові перетворення тісно пов'язані з усіма основними кліматоутворювальними чинниками та загальною циркуляцією атмосфери. Атмосферна циркуляція є переносником вологи в атмосфері в газоподібному та частково в рідкому і твердому вигляді в хмарах. Проте процеси вологообігу не пасивні, вони впливають на загальну циркуляцію атмосфери за допомогою зміни енергії в результаті фазових перетворень водяної пари, що бере участь у вологообігу. Ці процеси потребують детального наукового аналізу.

Аналіз досліджень цієї проблеми. Як показано в [4; 6], вологообіг має також локальний і глобальний характер. Атмосферна циркуляція, тобто повітряні течії та баричні утворення, які характерні для досліджуваної території, визначають погодні умови та значною мірою обумовлені фізико-географічними особливостями [3].

Вміст водяної пари в чорноморській атмосфері, має величезне значення для умов хмароутворення та випадання опадів. У зв'язку з цим вивчення сучасних особливостей вологовмісту тропосфери в регіоні є актуальним. Підвищення температури повітря, пов'язане із сучасними кліматичними змінами, має вирішальне значення на формування кількості фактичної природної вологи в межах однієї країни або об'єднаного регіону, що засвідчено в останніх публікаціях [2; 5].

Мета і завдання статті. В умовах клімату Причорномор'я велике значення має кількість опадів, які впливають на врожайність польових культур, а також є основним чинником формування чистої питної води для Криму. **Метою** цієї роботи є оцінка динаміки змін вологовмісту тропосфери в теплий період року в Причорноморському регіоні. Для досягнення поставленої мети потрібно виконати низку завдань:

- за даними радіозондування провести розрахунки вологовмісту тропосфери в теплий період року;
- використовуючи значення вологовмісту тропосфери, розрахувати аномалії вологовмісту за десятиріччями;
- виявити багаторічну динаміку вологовмісту тропосфери Причорноморського регіону та оцінити мінливість вологовмісту.

Об'єкти та методи дослідження. Під час підготовки роботи використовували дані радіозондування атмосфери за теплий період року з 1973 до 2012 р. в 00 годин за Гринвіцьким часом, що його проводили на 10 метеорологічних станціях, розміщених у Причорноморському регіоні. Державна приналежність станцій така: Україна (Київ, Одеса, Львів, Харків); Росія (Ростов-на-Дону, Дивне, Туапсе); Туреччина (Анкара, Стамбул) і Румунія (Бухарест) (рис. 1). Дані радіозондування атмосфери отримані з бази даних Вайомінгського університету [1].

Для розрахунку значень вологовмісту тропосфери були використані відношення суміші (г/кг) на ізобаричних поверхнях від 1000 до 300 гПа. Розрахунки проводили за методом О. О. Дроздова (1, 2) [5]:

$$W = \frac{1}{q} \int_{p_0}^p q dp, \quad (1)$$

$$W = 10(0,075r_0 + 0,150r_{850} + 0,175r_{700} + 0,10r_{500} + r_{400} + r_{300}), \quad (2)$$

де W – вологовміст стовпа атмосфери в шарі 1000–300 гПа, кг/м²; r – відношення суміші, г/кг; 0,075; 0,150; 0,175; 0,10 – коефіцієнти (κ^*), які характеризують частину маси атмосфери між ізобаричними поверхнями гПа.



Рис. 1. Станції досліджуваного регіону

Розрахунки вологовмісту тропосфери були наведені для кожного випадку радіозондування за 00 годин за Гринвічем від квітня до вересня кожного року.

Для виявлення просторово-часових закономірностей розподілу вологи в тропосфері регіону використовували методику візуалізації значень, отриманих під час статистичної обробки досліджуваного матеріалу: середніх ($W_{\text{ср}}$) і максимальних значень (W_{max}), середньоквадратичних відхилень ($\sigma(W)$), коефіцієнтів асиметрії ($A_s(W)$) та аномалій.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження. Просторовий розподіл статистичних характеристик вологовмісту тропосфери показав, що найбільші середні значення ($W_{\text{ср}}$), властиві станціям Одеси ($28,73 \text{ кг/м}^2$), Бухареста ($28,59 \text{ кг/м}^2$) і Туапсе ($28,71 \text{ кг/м}^2$), формуються потоком із західним складником, який характеризує основне перенесення вологи в регіоні (рис. 2а).

Абсолютний максимум (W_{max}) вологовмісту тропосфери спостерігається на ст. Туапсе ($45,43 \text{ кг/м}^2$), що пояснюється розміщенням станції на Чорноморському узбережжі та західним перенесенням повітря (рис. 2б). Для поля коефіцієнтів асиметрії ($A_s(W)$) вологовмісту характерні додатні значення (від 0,03 до 1,36), тільки на станції Бухарест ($-0,58$) спостерігається від'ємне значення, що свідчить про можливе збільшення вологовмісту тропосфери в цьому регіоні (рис. 2в). Поле середньо-квадратичного відхилення ($\sigma(W)$) практично повторює поле максимальних значень і характеризується великими горизонтальними градієнтами на станції Туапсе (5,1) та показує значні відхилення вологовмісту від середнього значення (рис. 2г).

Для виявлення динаміки просторово-часових змін вологовмісту над територією Причорноморського регіону доцільно розрахувати аномалії по десятиріччях. Для цього весь період спостережень (1973–2012 рр.) був поділений на чотири десятиріччя. Як відомо, за аномалію в метеорології приймається відхилення значень від середньої величини. У цьому випадку ми використовували від-

хилення середнього значення вологовмісту для конкретної станції за кожне десятиріччя від сорокарічного середнього значення вологовмісту для цієї станції.

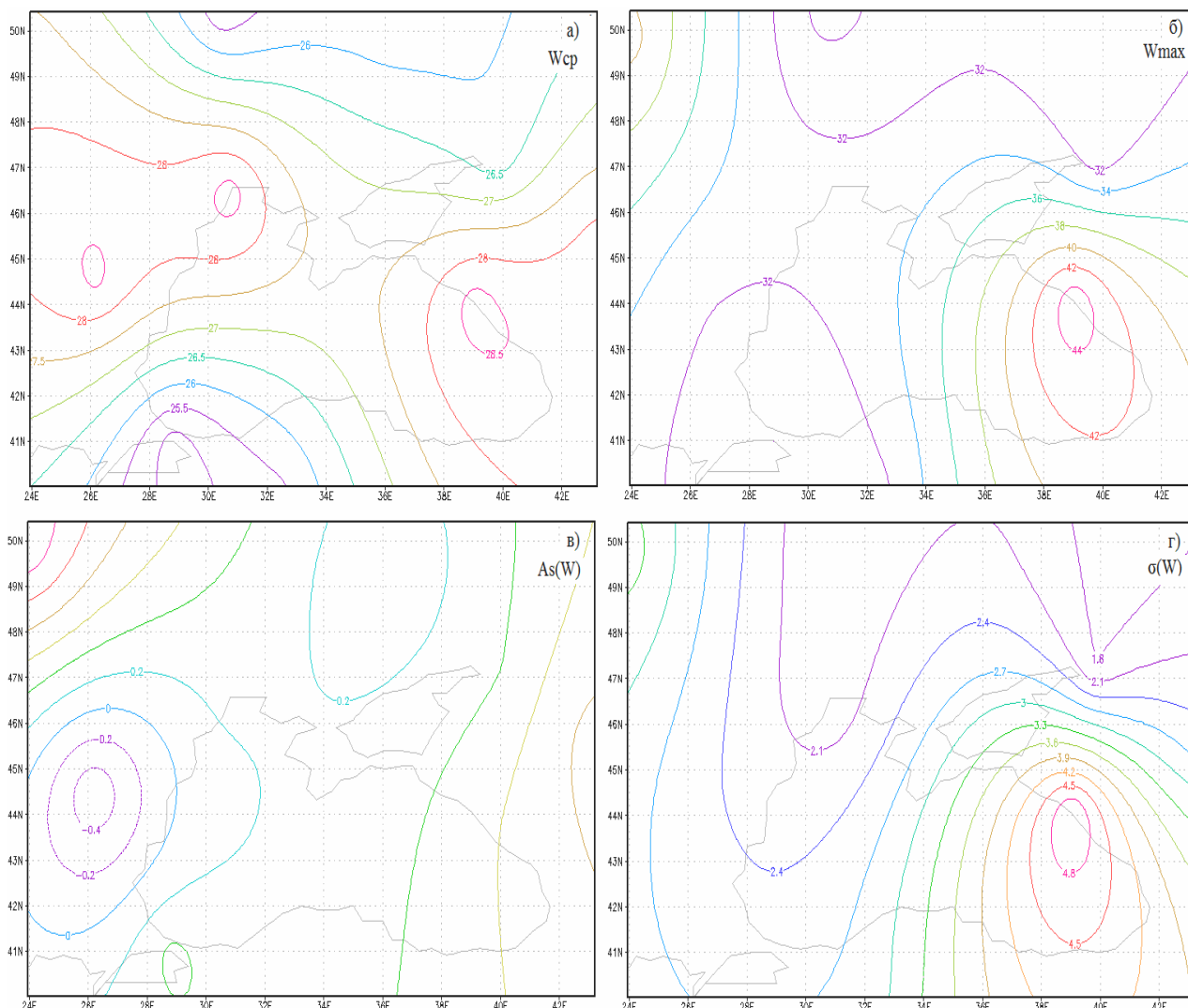


Рис. 2. Просторовий розподіл середніх (а), максимальних (б) значень, коефіцієнтів асиметрії (в), значення середньоквадратичного відхилення (г) вологовмісту тропосфери

Візуалізація значень аномалій дала змогу виявити зміни просторового розподілу вологовмісту в регіоні по десятиріччях. Період 1973–1982 рр. характеризується полем від’ємних аномалій у центральній та південній частинах регіону (рис. 3а). У друге десятиріччя (1983–1992 рр.) поле від’ємних аномалій поширюється на весь центр досліджуваної території (рис. 3б).

У 1993–2002 рр. формується зона додатних аномалій вологовмісту на півдні регіону, яка характеризує потік тепло і вологого повітря (рис. 3в). В останнє десятиріччя ця зона додатних аномалій поширюється на всю центральну і північно-західну частину регіону (рис. 3г).

Підсумовування аномалій вологовмісту для кожного десятиріччя дало підстави оцінити зміни по всьому регіону дослідження (рис. 4).

Як бачимо, найбільші мінімальні аномалії вологовмісту характерні для періоду 1993–2002 рр., зокрема для станцій західної частини регіону: Львова і Бухареста. Зростання значень вологовмісту в останнє десятиріччя спостерігалось на станціях південної, центральної та західної частин регіону (станції Одеса, Стамбул та Анкара).

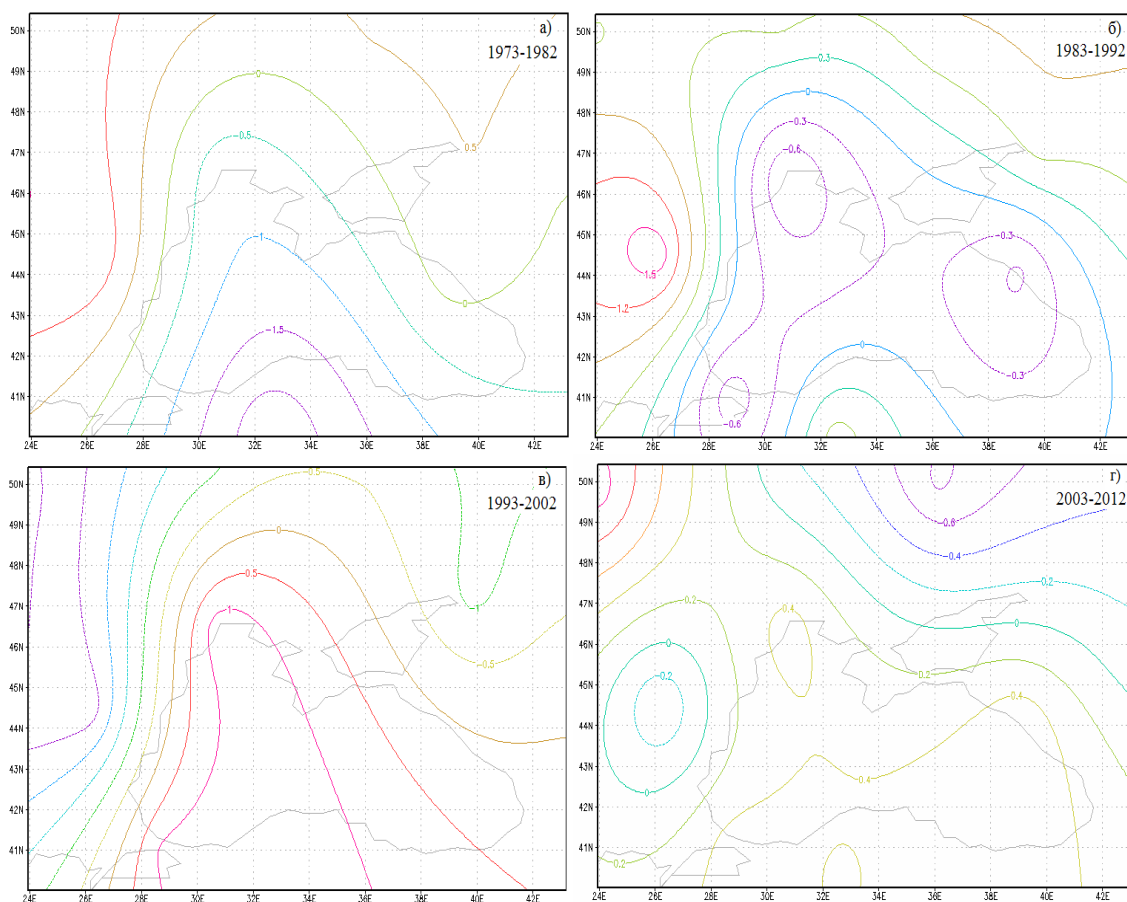


Рис. 3. Просторовий розподіл аномалій вологовмісту тропосфери за чотири десятиріччя періоду 1973–2012 рр.

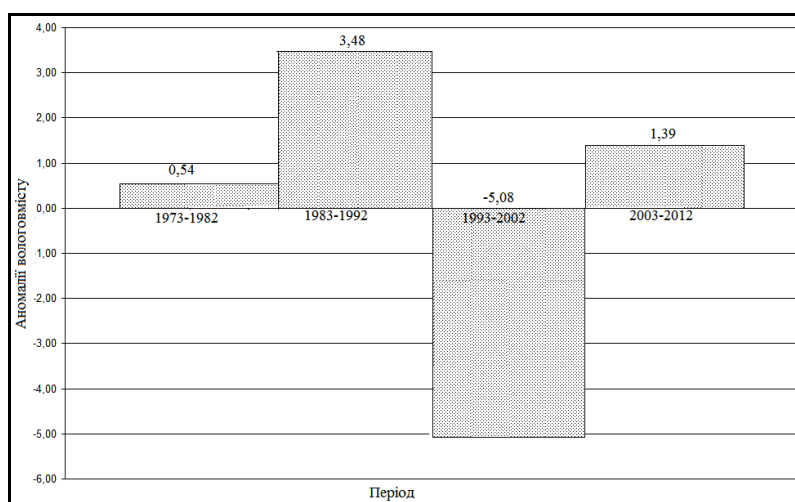


Рис. 4. Суми аномалій вологовмісту тропосфери

Висновки та перспективи подальших досліджень. Отже, дослідження полів статистичних характеристик вологовмісту тропосфери в Причорноморському регіоні за сорокарічний період дали змогу виявити основні закономірності просторового розподілу досліджуваних параметрів.

Встановлено, що найбільші середні значення вологовмісту тропосфери характерні для центральної частини регіону та пов'язані із західним напрямом перенесення вологи в регіоні.

Просторовий розподіл розрахованих значень вологовмісту шару тропосфери 1000–300 гПа показав, що максимальне значення вологовмісту тропосфери в теплий період року спостерігається на російській станції Туапсе, розміщеній на Чорноморському узбережжі Російської Федерації. Просторовий розподіл значень коефіцієнтів асиметрії вологовмісту тропосфери свідчить про збільшення вмісту вологи в західній частині регіону.

Аналіз просторового розміщення аномалій показав, що за останні сорок років на території Причорноморського регіону в теплий період року вміст вологи тропосфери збільшувався в перші два десятиріччя (від 1973 до 1992 р.). Максимальні від'ємні аномалії вологовмісту тропосфери характерні для десятиріччя 1993–2002 рр. В останнє десятиріччя зафіксовано зростання вмісту вологи тропосфери.

Дослідження вологовмісту тропосфери є основою для визначення динаміки вологоперенесення в Причорноморському регіоні, що потребує детальнішого наукового аналізу.

Джерела та література

1. База данных Вайомингского университета [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://weather.uwyo.edu>
2. Глобальне потепління і клімат України: регіональні екологічні та соціально-економічні аспекти / В. М. Волощук [та ін.]. – К. : Вид.-полігр. центр «Київ. ун-т», 2002. – 17 с.
3. Гончарова Л. Д. Клімат і загальна циркуляція атмосфери : навч. посіб. / Л. Д. Гончарова, Е. М. Серга, С. П. Школьник. – К. : КНТ, 2005. – 251 с.
4. Дроздов О. А. Влагодобор в атмосфері / О. А. Дроздов, А. С. Григор'єва. – Л. : Гидрометеиздат, 1963. – 315 с.
5. Ліпінський В. М. Клімат України / В. М. Ліпінський, В. А. Дячук, В. М. Бабіченко. – К. : Вид-во Расвського, 2003. – 343 с.
6. Швер Ц. А. Закономерности распределения количества осадков на континентах / Ц. А. Швер. – Л. : Гидрометеиздат, 1984. – 286 с.

Данова Татьяна, Касаджик Татьяна. Современные изменения влагосодержания тропосферы в теплый период года в Причерноморском регионе. Представлена динамика влагосодержания в тропосфере Причерноморского региона в теплый период года за сорок лет. Выявлено распределение наибольших средних значений влагосодержания в центральной части региона, которое связано с западным направлением влагопереноса. Пространственное распределение рассчитанных значений влагосодержания слоя тропосферы 1000–300 гПа показал, что максимальное значение влагосодержания тропосферы в теплый период года наблюдается на российской станции Туапсе, расположенной на Черноморском побережье. Пространственное распределение значений коэффициентов асимметрии влагосодержания тропосферы свидетельствуют об увеличении содержания влаги в западной части региона. Выявлены максимальные отрицательные аномалии влагосодержания в тропосфере для десятилетия 1993–2002 гг. и рост влагосодержания в последнее десятилетие. Использование методов статистического анализа позволило получить достоверные результаты, которые будут использованы при расчете переноса влаги в тропосфере Причерноморского региона.

Ключевые слова: влагосодержание тропосферы, статистические характеристики, аномалии, Причерноморский регион.

Danova Tatyana, Kasadjuk Tatyana. Contemporary Changing of the Humidity of the Troposphere in the Warm Period of Year in the Black Sea Region. In this article author gives the results of the calculation of the humidity in the troposphere of the Black sea region in the warm period of year. Author identified the distribution of the highest average measures of the humidity in the central part of the region, which are related to western direction of the moisture transfer. Spatial distribution of the calculated values of moisture content in a layer of troposphere 1000–300 gPa has shown, that maximal during the warm period of year it is observed at the Russian station of Tuapse located at coast of Black sea. Spatial distribution of values of factors of asymmetry testifies to an increase of moisture content in troposphere of the western part of region. Author received maximum negative anomalies of the humidity in the troposphere for the decade 1993–2002, and growth of humidity during the last decade. Use of methods of the statistical analysis has allowed receiving authentic results which will be used at calculation of carry of moisture in troposphere above the black sea.

Key words: the Black sea region, humidity of the troposphere, statistical characteristics, anomalies.

Стаття надійшла до редколегії
01.10.2013 р.