

УДК 551.589.1

ВПЛИВ СИНОПТИЧНОЇ СИТУАЦІЇ НА ВИНИКНЕННЯ СПЕКОТНИХ ТА ХОЛОДНИХ ПОГОДНИХ УМОВ В УКРАЇНІ

О. В. Уманська, Г. О. Боровська, В. М. Хохлов

Одеський державний екологічний університет,
вул. Львівська, 15, 65016, Одеса, Україна, khokhlovv@odeku.edu.ua, <http://orcid.org/0000-0001-8315-8636>

Актуальність роботи обумовлена необхідністю діагностики, моніторингу та передбачення синоптичних умов, які спричинюють температурні аномалії на території України з метою запобігання несприятливого впливу на економіку країни. На фоні зміни клімату екстремальні погодні явища стають частішими та інтенсивнішими. Виявлення основних типів атмосферної циркуляції, за яких виникає те чи інше екстремальне явище, значно полегшить їх прогноз та дасть змогу зменшити їх наслідки. Метою даної роботи є визначення основних циркуляційних процесів, які обумовлюють виникнення спекотних та холодних погодних умов в Україні. Зазначені аномальні умови визначалися так званими індексами екстремальності: літні дні (SU), тропічні ночі (TR), морозні дні (ID), морозні ночі (FD), розрахованими на основі добових мінімальної та максимальної температур повітря у вузлах регулярної сітки даних по території України з просторовим розділенням $0,75 \times 0,75$ градуси. Типи циркуляції GWL бралися з об'єктивної класифікації атмосферних процесів Гесса-Брезовського, яка широко використовується для синоптичного аналізу над усією Європою. Типи циркуляції GWL розрізняються за розташуванням гребенів (антициклонів) та улоговин (циклонів) на ізобаричній поверхні АТ-500 гПа. Відмінність від більшості інших класифікацій атмосферної циркуляції полягає в тому, що кожний GWL зберігається не менше 3 днів. Якщо перехід на інший GWL триває більше 1 доби, такі дні приєднують до попереднього або наступного GWL, залежно від найбільшої схожості.

В роботі проаналізовано повторюваність десяти типів синоптичних ситуацій за класифікацією Гесса-Брезовського в Україні за період з 1971 по 2001 рік, а також визначені типи циркуляційних процесів, за яких найчастіше спостерігались літні дні, тропічні ночі, морозні дні і морозні ночі. Показано, що екстремальна спекотна або морозна погода спостерігається у більшості випадків за одними типами циркуляційних процесів. Також, на формуванні спекотної або морозної погоди майже зовсім не впливають циркуляційні процеси, обумовлені третім, п'ятим та дев'ятим типами за класифікацією GWL.

Ключові слова: типи циркуляції, індекси екстремальності, літні дні, тропічні ночі, морозні ночі, морозні дні.

1. ВСТУП

Дослідження клімату та прогноз впливу його змін є однією з найактуальніших проблем науки. Зміна клімату, зумовлена зміною циркуляції атмосфери, по різному проявляється у регіонах планети. Дослідженнями циркуляції атмосфери та синоптичних процесів, що зумовлюють виникнення температурних аномалій, займалася велика кількість вчених (див., наприклад, [1–3]).

Опису синоптичних умов утворення температурних екстремумів присвячено багато робіт, в яких відмічається, що інтенсивність і тривалість явища залежить від типу синоптичної ситуації [4–7].

Одним з методів аналізу особливостей синоптичних процесів є їх типізація або класифікація за типами, яка дозволяє у великому різноманітті

синоптичних ситуацій відшукати загальні риси розвитку атмосферних процесів. Завдання типізації полягає у поділі сукупності об'єктів деякої вибірки на групи, що максимально розрізняються між собою.

З початку ХХ століття, коли класифікація синоптичних процесів увійшла в практику метеорологічного прогнозу, опубліковано велику кількість робіт, які розрізняються специфікою методологічних підходів, кількістю виділених типів погоди тощо (див., наприклад, [8–12]). Проте, досліджень впливу певного типу синоптичного процесу на виникнення аномалій температури в Україні в сучасних кліматичних умовах не існує. Саме тому, *метою цієї роботи* є виявлення синоптичних процесів, які впливають на виникнення екстремально спекотних та холодних погодних умов в Україні.

2. ВИХІДНІ ДАНІ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Як вихідна інформація використовувалися щоденні дані про максимальну та мінімальну температуру повітря, за якими розраховувались певні кліматичні індекси, а також про типи атмосферної циркуляції (GWL) з 1971 по 2001 рік [13].

Для виявлення більш характерних типів циркуляції для кожного конкретного кліматичного індексу усі наявні в класифікації 11 типів (табл. 1) були проранжовані за повторюваністю від тих, що спостерігаються найчастіше, до тих, які траплялися найрідше [14–15]. У цій статті представлені перші три найбільш повторювані типи циркуляції для кожного певного кліматичного індексу. За результатами дослідження були побудовані карти для території України (52°05'–44°25' півн.ш.; 21°75'–40°05' сх.д.) у вигляді прямокутників де їхній номер означає тип циркуляції, а розмір приблизно відповідає площі 0,75×0,75 градусів.

3. АНАЛІЗ ОТРИМАНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

3.1 Синоптичні ситуації, характерні для спекотної погоди

Індексами, які характеризують спекотну погоду, є індекс SU (літні дні), коли максимальна температура повітря є вищою за 25 °С, та індекс TR (тропічні ночі) з мінімальною температурою повітря, яка перевищує 20 °С [16–17].

Аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок, що на всій території України літні дні найчастіше спричиняє перший (W) тип

атмосферної циркуляції [13] (рис. 1). За такого типу циркуляції спекотну погоду майже на всій території України визначає широтно орієнтована смуга підвищеного тиску. Центр антициклону розташований північніше від Азорських островів і один гребінь сягає від нього далеко на схід до південних регіонів Німеччини, а другий – на південний схід на Червоне море. В цей же час на південь від о. Ісландія розташований осередок зниженого тиску. Фронтальна зона проходить через Британські острови на південь Скандинавії у напрямку країн Балтії. Її фронти на територію Центральної Європи опускаються рідко і, в основному, їхній вплив слабкий.

Лише в північно-західній частині Чорного моря літні дні частіше спостерігаються за четвертого типу атмосферної циркуляції [14–15], коли вся територія Центральної Європи перебуває в полі підвищеного тиску з максимальними значеннями над районами Польщі і на територію України розповсюджується вузький гребінь вищезазначеного антициклону. Слід відмітити, що перший (W) тип циркуляції має найбільшу повторюваність в загальному за весь досліджений період з 01.09.1971 р. по 31.08.2001 р. і формує спекотну погоду майже на всій території України, але його процентне співвідношення по території різне.

На рис. 2 наведено повторюваність першого типу класифікації GWL, який формує спекотну погоду в Україні. Як можна побачити, найбільший вплив дана циркуляція має на південні регіони (34–28%), а далі її вплив зменшується до 26–22% на півночі країни та у Закарпатті.

Таблиця 1 – Основні типи та підтипи класифікації GWL

Номер типу	GWL	GWT
1	Західні вітри в антициклонічному полі	W
2	Південно-західні вітри в антициклонічному полі	SW
3	Північно-західні вітри в антициклонічному полі	NW
4	Поле підвищеного тиску над всією Центральною Європою	HME
5	Осередок низького тиску над всією Центральною Європою	TME
6	Північні вітри в антициклонічному полі	N
7	Північно-східні вітри в антициклонічному полі	NE
8	Антициклон над Скандинавією, гребінь антициклону над Центральною Європою	E
9	Південно-східні вітри в антициклонічному полі	SE
10	Південні вітри в антициклонічному полі	S
11	Випадки, які не належать до жодного з типів	

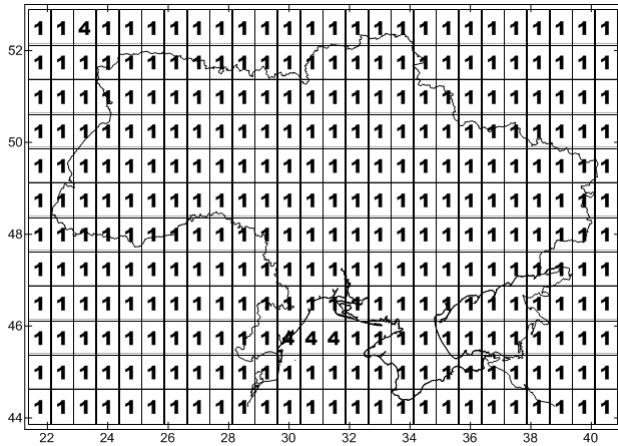


Рис. 1 – Найхарактерніший тип циркуляції для індексів SU, FD, ID

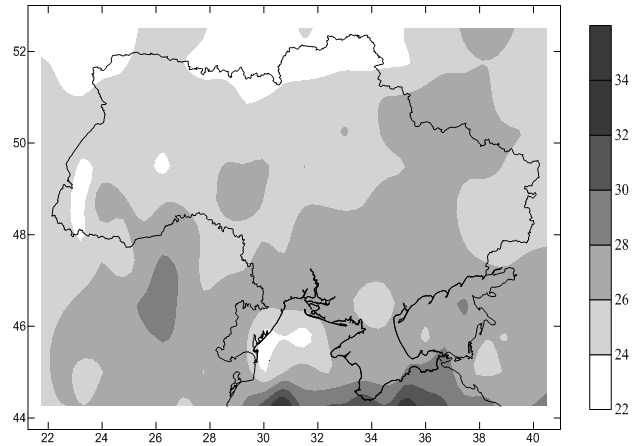


Рис. 2 – Повторюваність першого типу циркуляції для індексу SU

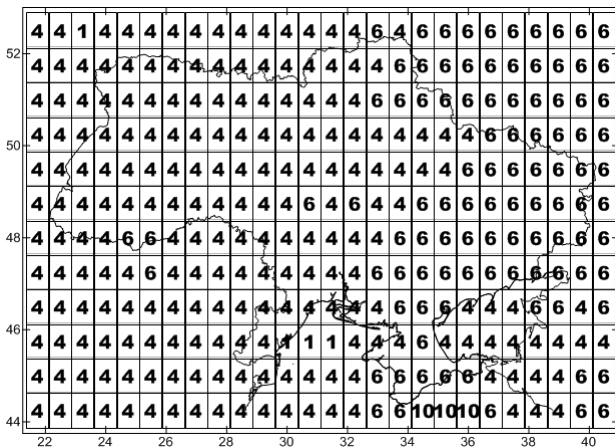


Рис. 3 – Другий за повторюваністю тип циркуляції для індексу SU

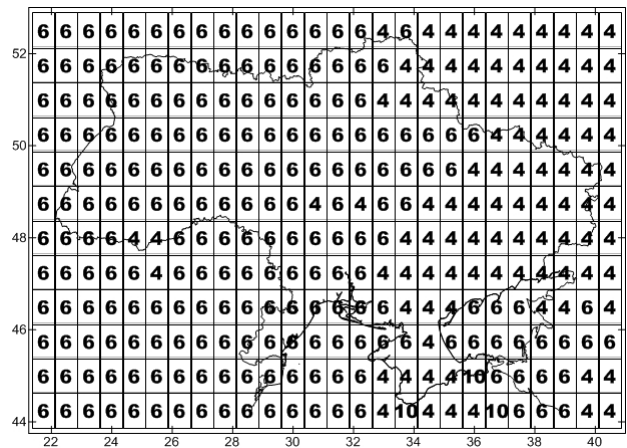


Рис. 4 – Третій за повторюваністю тип циркуляції для індексу SU

Аналогічні карти повторюваності синоптичних ситуацій для території України були отримані і для кліматичних індексів TR, FD, ID.

Другими за повторюваністю для індексу літніх днів є два типи циркуляції (рис. 3). Перший тип НМЕ, коли вся Центральна Європа знаходиться під впливом обширної області високого тиску, у вигляді гребеня, або, в деяких випадках, замкнутого центру. Фронтальна зона проходить переважно північніше 60° півн.ш і градієнти тиску часто незначні. Другий тип N, за якого характер атмосферної циркуляції над територією України визначається малоградієнтним баричним полем, що сформоване антициклоном, розташованим над Британськими островами і Північним морем, гребінь якого розповсюджується на Західну Європу, гребенем Сибірського антициклону, обширним циклоном над Баренцовим морем, улоговина якого простягається до Схід-

ної Європи та улоговиною, орієнтованою з Аравійського півострова на північ.

Найбільший вплив дана циркуляція має в Закарпатті (26–24%), зменшується до 24–22% в Прикарпатті і поступово зменшується в східному напрямі до значень 14–12%.

У випадку третьої за повторюваністю ситуації шостий (N) тип циркуляції спричинює появу літніх днів над західною Україною, а четвертий тип (НМЕ) над східною (рис. 4). Майже на всій території України повторюваність випадків циркуляції, описаної вище, становить 20–18%, а на півночі вона ще менша – 14%.

Що стосується індексу тропічні ночі (TR), то на більшій частині території України його формувала перша синоптична ситуація. Над центральною Україною переважав шостий тип синоптичної ситуації, на півночі країни спостерігались шостий та десятий (S) типи циркуляції.

При типі S над Східною Європою розташований блокуючий антициклон, або меридіонально витягнутий на захід гребінь, а над Британськими островами стаціонає циклон. На території Житомирської області індекс TR визначає восьмий тип (E) синоптичної ситуації, коли обширний антициклон охоплює всю Скандинавію, а часто і північ ЄТР. Центральна Європа перебуває під впливом південної периферії гребеня антициклоні. В Атлантиці в цей час обширний циклон, а Середземноморський регіон знаходиться в малоградієнтному полі підвищеного тиску (рис. 5).

Другий за повторюваністю тип циркуляції для індексу тропічні ночі наведено на рис. 6. В даному випадку перша, шоста, восьма та десята синоптичні ситуації спричинюють виникнення тропічних ночей в Україні. «Розкиданість» території цих типів циркуляції більша ніж за першого за повторюваністю типу циркуляції для індексу тропічні ночі. Виділяється акваторія

Чорного моря, де появу тропічних ночей формує поле підвищеного тиску (тип НМЕ), що охоплює всю територію Європи.

В третьому випадку на формування тропічних ночей над півднем України вплив здійснює четвертий тип атмосферної циркуляції (НМЕ). Чорне море знаходиться під впливом шостого типу циркуляції (N), коли на режим температури повітря території південного сходу України впливає антициклон, центр якого знаходиться в районі Казахстану. На решті території на виникнення індексу тропічні ночі впливали перший, шостий, восьмий та десятий типи синоптичних ситуацій (рис. 7).

В Закарпатті тропічні ночі за жодної синоптичної ситуації не були зафіксовані взагалі за весь період дослідження.

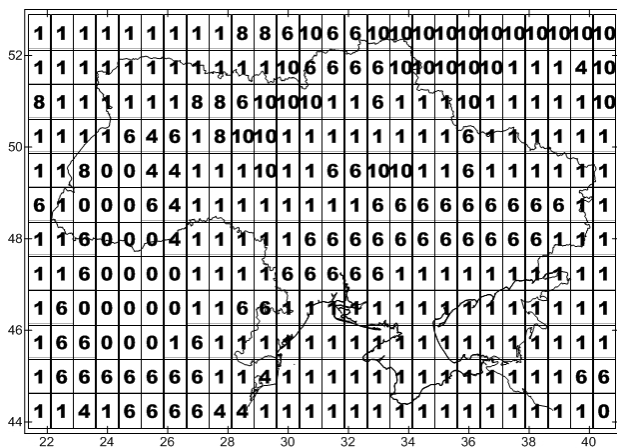


Рис. 5 – Перший за повторюваністю тип циркуляції для індексу TR

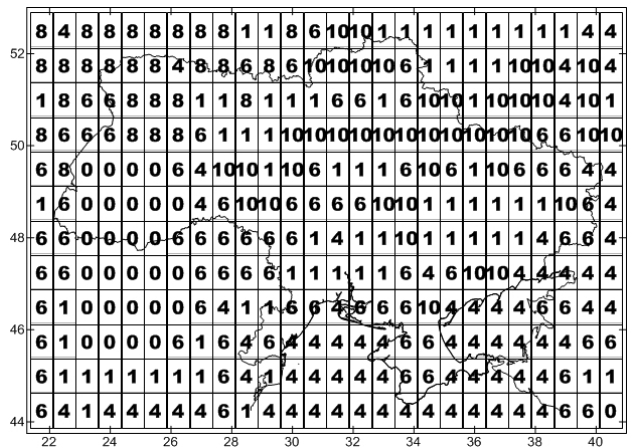


Рис. 6 – Другий за повторюваністю тип циркуляції для індексу TR

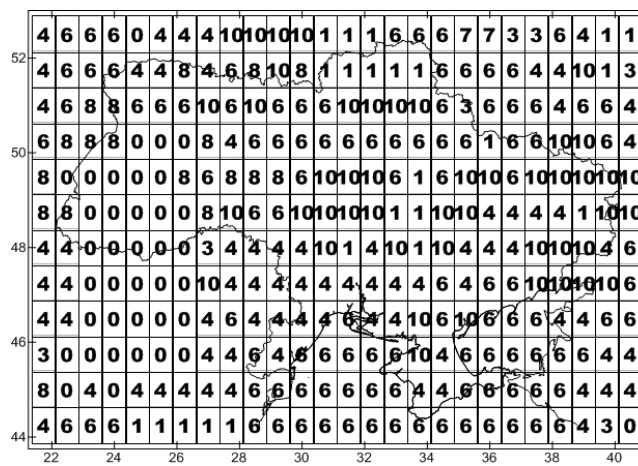


Рис. 7 – Третій за повторюваністю тип циркуляції для індексу TR

3.2 Синоптичні ситуації, характерні для холодної погоди

Індексом, які характеризують холодну погоду, є: морозні дні, коли максимальна добова температура є від'ємною (індекс ID), та морозні ночі, коли мінімальна температура є від'ємною (індекс FD) [16–17].

Як свідчить проведене дослідження, на всій території України погодні умови «морозні ночі» найчастіше спричиняє перший тип атмосферної циркуляції. Лише акваторія Чорного моря перебуває під впливом четвертого типу циркуляції. Синоптична ситуація, яка найчастіше обумовлює індекс FD, майже співпадає з синоптичною ситуацією, що найбільш часто повторюється при індексі SU (рис. 1).

Четвертий тип циркуляції (HME) є другим за повторюваністю для усієї України, що спричинює появу морозних ночей. Це пояснюється тим, що в зимові місяці за четвертого типу вся територія України перебуває в гребені антициклону, орієнтованому на схід. Над Чорним морем виникнення індексу морозні ночі в цей час спричинює перший тип циркуляції (W), коли над морською територією формуються західні вітри в малоградієнтному полі високого тиску (рис. 8).

Третім за повторюваністю типом циркуляції для індексу морозні ночі є шостий тип (N), який спричинює появу морозних ночей на всій території України. Даний тип циркуляції визначає Сибірський антициклон, який в зимовий період обумовлює дуже холодну погоду (рис. 9).

Синоптична ситуація, яка частіш за все обумовлює морозні дні, співпадає з синоптичною ситуацією, що найчастіше повторюється за індексів SU і FD (рис. 1). На всій території України морозні дні найчастіше спричинює перший тип атмосферної циркуляції (W). Лише акваторія Чорного моря знаходиться під впливом четвер-

того (HME) типу циркуляції.

Четвертий тип циркуляції (HME) є другим за повторюваністю для всієї України, що спричинює появу морозних днів. Це пояснюється тим, що при четвертому типі вся територія України знаходиться в антициклональному полі. Над Чорним морем виникнення індексу морозні дні, як і при другому за повторюваністю типі циркуляції для індексу морозні ночі, спричинює перший тип циркуляції, коли погодні умови на цій території визначає поле підвищеного тиску і переважають західні вітри (рис. 10).

Третім є шостий тип циркуляції (N), який спричинює появу морозних днів на всій території України (рис. 11). Лише територія Південного Берегу Криму та акваторія Азовського моря перебуває під впливом другого (SW) типу циркуляції, коли в антициклональному полі переважають південно-західні вітри.

4. ВИСНОВКИ

Аналіз результатів дослідження показав, що на території України температурні екстремуми спекотної або морозної погоди формуються у більшості випадків однаковими типами циркуляційних процесів.

На формування спекотної або морозної погоди майже не впливають циркуляційні процеси, обумовлені третім (NW), п'ятим (TME) та дев'ятим (SE) типами класифікації GWL.

В Закарпатті тропічні ночі при жодній синоптичній ситуації не були зафіксовані взагалі за весь період дослідження.

Отримані результати добре пояснюються з фізичної точки зору і в перспективі можливе проведення аналогічного дослідження стосовно ступеня впливу певної синоптичної ситуації на аномалії режиму опадів в Україні.

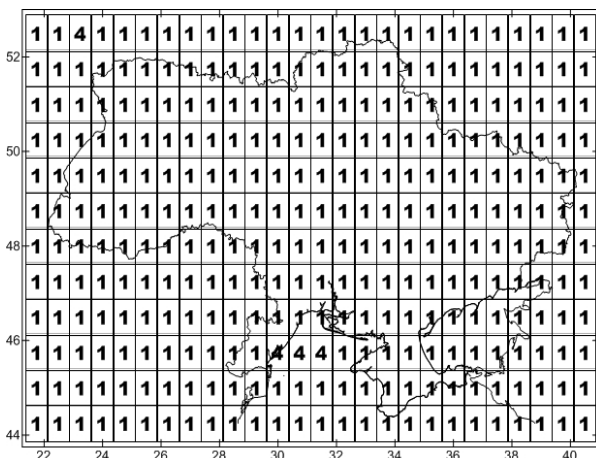


Рис. 8 – Другий за повторюваністю тип циркуляції для індексу FD

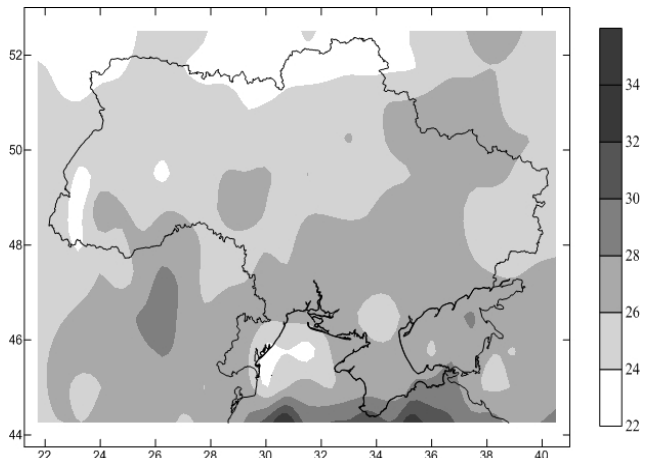


Рис. 9 – Третій за повторюваністю тип циркуляції для індексу FD

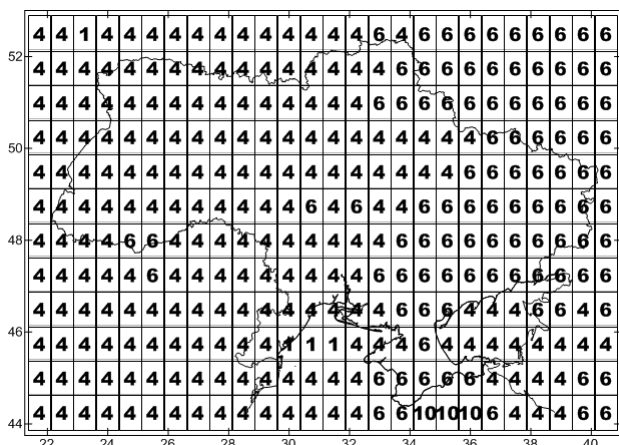


Рис. 10 – Другий за повторюваністю тип циркуляції для індексу ID

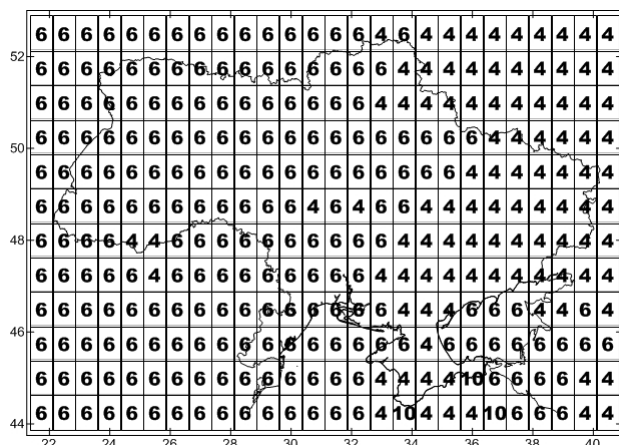


Рис. 11 – Третій за повторюваністю тип циркуляції для індексу ID

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Klein Tank A. M. G., Wijngaard J., van Engelen A. Climate of Europe: Assessment of Observed Daily Temperature and Precipitation Extremes. De Bilt: KNMI, 2002. 36 p.
2. Jones P. D. et al. Surface air temperature and its changes over the past 150 years. *Reviews of Geophysics*. 1999. Vol. 37. Iss. 2. Pp. 173–199.
3. Walsh J. E. et al. Extreme cold outbreaks in the United States and Europe, 1948–99. *Journal of Climate*. 2001. Vol. 14. No. 12. Pp. 2642–2658.
4. Horton E. B., Folland C. K., Parker D. E. The changing incidence of extremes in worldwide and central England temperatures to the end of the twentieth century. *Climatic Change*. 2001. Vol. 50. Iss. 3. Pp. 267–295.
5. Haylock M. R. et al. European daily high-resolution gridded dataset of surface temperature and precipitation for 1950–2006. *Journal of Geophysical Research*. 2008. Vol. 113. Iss. D20. D20119. <https://doi.org/10.1029/2008JD010201>.
6. Khokhlov V., Umanska O., Yermolenko N. Detecting regional climate change using data on extreme temperatures. *Fourth International Conference on Earth System Modelling*, 28 August – 1 September. Hamburg, Germany, 2017.
7. Klein Tank A. M. G., Können G. P. Trends in indices of daily temperature and precipitation extremes in Europe, 1946–99. *Journal of Climate*. 2003. Vol. 16. No. 22. Pp. 3665–3680.
8. Gerstengarbe F.-W., Werner P. C. Katalog der Großwetterlagen Europas nach Paul Hess und Helmuth Brezowsky 1881–1998. Offenbach am Main: Deutscher Wetterdienst, 1999. 249 p.
9. Khokhlov V., Umanska O. European atmospheric circulation classification. *Journal of Geography, Environment, Earth Sciences International*. 2018. Vol. 16. Iss. 3. <https://doi.org/10.9734/JGEESI/2018/41860>.
10. Cahynová M., Huth R. Circulation vs. climatic changes over the Czech Republic: A comprehensive study based on the COST733 database of atmospheric circulation classifications. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*. 2010. Vol. 35. Iss. 9–12. Pp. 422–428.
11. James P. M. An objective classification method for Hess and Brezowsky Grosswetterlagen over Europe. *Theoretical and Applied Climatology*. 2007. Vol. 88. Iss. 1–2. Pp. 17–42.

12. Baur F., Hess P., Nagel H. Kalender der Großwetterlagen Europas 1881–1939. Bad Homburg: Deutscher Wetterdienst, 1944. 35 p.
13. Hess P., Brezowsky H. Katalog der Großwetterlagen Europas. Berichte des Deutschen Wetterdienstes in der US-Zone, No. 33. Bad Kissingen: Deutscher Wetterdienst, 1952. 56 p.
14. COST 733 - Harmonisation and Applications of Weather Type Classifications for European regions. URL: <http://cost733.met.no/> (Accessed: 24.11.2019).
15. REWARD: Relating Extreme Weather to Atmospheric Circulation Using a Regionalised Dataset. Final Report (1996–1998) / Førland E.J., Alexandersson H., Dahlström B. et al. DNMI Report Nr: 17/98 KLIMA, 1998. 23 p.
16. European Climate Assessment & Dataset. URL: <http://eca.knmi.nl/> (Accessed: 24.11.2019).
17. Algorithm Theoretical Basis Document. URL: <https://eca.knmi.nl/documents/atbd.pdf> (Accessed: 24.11.2019)

REFERENCES

1. Klein Tank, A.M.G., Wijngaard, J. & van Engelen, A. (2002). *Climate of Europe: Assessment of Observed Daily Temperature and Precipitation Extremes*. De Bilt: KNMI.
2. Jones, P.D. et al. (1999). Surface air temperature and its changes over the past 150 years. *Reviews of Geophysics*, 37(2), pp. 173–199.
3. Walsh, J.E. et al. (2001). Extreme cold outbreaks in the United States and Europe, 1948–99. *Journal of Climate*, 14(12), pp. 2642–2658.
4. Horton, E.B., Folland, C.K. & Parker, D.E. (2001). The changing incidence of extremes in worldwide and central England temperatures to the end of the twentieth century. *Climatic Change*, 50(3), pp. 267–295.
5. Haylock, M.R. et al. (2008). European daily high-resolution gridded dataset of surface temperature and precipitation for 1950–2006. *Journal of Geophysical Research*, 113(D20), D20119. <https://doi.org/10.1029/2008JD010201>.
6. Khokhlov, V., Umanska, O. & Yermolenko, N. (2017). Detecting regional climate change using data on extreme temperatures. *Fourth International Conference on Earth System Modelling*, 28 August – 1 September. Hamburg, Germany, 2017.

- System Modelling*, 28 August – 1 September. Hamburg, Germany.
7. Klein Tank, A.M.G. & Können, G.P. (2003). Trends in indices of daily temperature and precipitation extremes in Europe, 1946–99. *Journal of Climate*, 16(22), pp. 3665–3680.
 8. Gerstengarbe, F.-W., Werner, P.C. (1999). *Katalog der Großwetterlagen Europas nach Paul Hess und Helmuth Brezowsky 1881–1998*. Offenbach am Main: Deutscher Wetterdienst.
 9. Khokhlov, V. & Umanska, O. (2018). European atmospheric circulation classification. *Journal of Geography, Environment, Earth Sciences International*, 16(3). <https://doi.org/10.9734/JGEEI/2018/41860>.
 10. Cahynová, M. & Huth, R. (2010). Circulation vs. climatic changes over the Czech Republic: A comprehensive study based on the COST733 database of atmospheric circulation classifications. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 35(9–12), pp. 422–428.
 11. James, P.M. (2007). An objective classification method for Hess and Brezowsky Grosswetterlagen over Europe. *Theoretical and Applied Climatology*, 88(1–2), pp. 17–42.
 12. Baur, F., Hess, P. & Nagel, H. (1944). *Kalender der Großwetterlagen Europas 1881–1939*. Bad Homburg, Germany.
 13. Hess, P. & Brezowsky, H. (1952). *Katalog der Großwetterlagen Europas. Berichte des Deutschen Wetterdienstes in der US-Zone, No. 33*. Bad Kissingen: Deutscher Wetterdienst.
 14. COST 733 - *Harmonisation and Applications of Weather Type Classifications for European regions*. Available at: <http://cost733.met.no/> (Accessed: 24.11.2019).
 15. Førland, E.J., Alexandersson, H., Dahlström, B. et al. (1998). *REWARD: Relating Extreme Weather to Atmospheric Circulation Using a Regionalised Dataset. Final Report (1996–1998)*: DNMI Report Nr: 17/98 KLIMA.
 16. *European Climate Assessment & Dataset*. Available at: <http://eca.knmi.nl/> (Accessed: 24.11.2019).
 17. *Algorithm Theoretical Basis Document*. Available at: <https://eca.knmi.nl/documents/atbd.pdf> (Accessed: 24.11.2019).

IMPACT OF WEATHER PATTERN ON INITIATION OF HOT AND COLD WEATHER CONDITIONS IN UKRAINE

O. V. Umanska, H. O. Borovska, V. M. Khokhlov

Odessa State Environmental University,
15, Lvivska St., 65016 Odesa, Ukraine,
khokhlov@odeku.edu.ua, <http://orcid.org/0000-0001-8315-8636>

The topicality of the study is stipulated by the need to diagnose, monitor and predict the weather conditions causing temperature anomalies in Ukraine in order to prevent their adverse impact on the country's economy. On the climate change background, extreme weather events become more frequent and intense. The forecast for anomalous events can be significantly improved if the main types of atmospheric circulation related to those events will be identified. This paper aims to identify the main circulation processes causing the initiation of hot and cold weather conditions in Ukraine. These conditions are the so-called indices of extremes: summer days (SU), tropical nights (TR), ice days (ID), and frosty days (FD), calculated using the daily minimum and maximum air temperature at the regular grid points covering the territory of Ukraine with a spatial resolution of 0.75×0.75 degrees. The GWL circulation types were obtained from the Hess-Brezowsky objective classification for the atmospheric processes, which is widely used for synoptic analysis in Europe. The GWL circulation types differ by the location of ridges (anticyclones) and troughs (cyclones) on the 500 hPa isobaric surface. The difference from most other atmospheric circulation classifications is that each GWL remains for at least 3 days. If the transition to another GWL lasts more than 1 day, such days are considered as the previous or next GWL, whichever is most similar.

The frequencies for ten types of weather patterns by the Hess-Brezowsky classification for the period from 1971 to 2001 were analyzed for Ukraine, and the circulation types, which are the most common for summer days, tropical nights, frosty days and frosty nights, were detected. It was shown that the extreme hot or frost weather conditions are in most cases initiated by the same circulation type. Also, the initiation of hot and frost weather is almost completely unaffected by the weather pattern caused by the third, fifth and ninth types of the GWL classification.

Keywords: circulation types; indices of extremes; summer days; tropical nights; frost days; ice days.

ВЛИЯНИЕ СИНОПТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЖАРКИХ И ХОЛОДНЫХ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ В УКРАИНЕ

О. В. Уманская, Г. А. Боровская, В. Н. Хохлов

Одесский государственный экологический университет,
ул. Львовская, 15, 65016, Одесса, Украина,
khokhlovv@odeku.edu.ua, <http://orcid.org/0000-0001-8315-8636>

Под воздействием изменения климата экстремальные погодные явления становятся более частыми и интенсивными. Целью данной работы является определение основных циркуляционных процессов, которые обуславливают возникновение экстремально жарких и холодных погодных условий в Украине. В качестве аномальных условий брались так называемые индексы экстремальности: летние дни (SU), тропические ночи (TR), морозные дни (ID), морозные ночи (FD), рассчитанные по суточным минимальной и максимальной температурам воздуха в узлах регулярной сетки по территории Украины с пространственным разрешением $0,75 \times 0,75$ градуса. Типы циркуляции брались по объективной классификации атмосферных процессов Гесса-Брезовского.

В работе проанализирована повторяемость десяти типов синоптических ситуаций по классификации Гесса-Брезовского в Украине за период с 1971 по 2001 год, определены типы циркуляционных процессов, при которых чаще всего наблюдались летние дни, тропические ночи, морозные дни и морозные ночи. Показано, что экстремально жаркая или холодная погода формируется в большинстве случаев одним и тем же типом циркуляционных процессов. Также на формирование условий жаркой или холодной погоды не воздействуют циркуляционные процессы, обусловленные третьим, пятым и девятым типами по классификации GWL.

Ключевые слова: типы циркуляции; индексы экстремальности; летние дни; тропические ночи; морозные ночи; морозные дни.

Подання до редакції : 22. 10. 2019
Надходження остаточної версії : 25. 11. 2019
Публікація статті : 28. 11. 2019