

УДК: 551.515:551.58

**Балабух В.О., Базалєєва Ю.О., Ягодинець С.М.**

*Український гідрометеорологічний інститут ДСНС та НАН України, м. Київ*

### **ВПЛИВ БЛОКУВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ НА ПОВТОРЮВАНІСТЬ ТА ІНТЕНСИВНІСТЬ АНОМАЛЬНИХ УМОВ ПОГОДИ В УКРАЇНІ, ПОВ'ЯЗАНИХ З ТЕМПЕРАТУРОЮ ПОВІТРЯ**

**Ключові слова:** *блокувальні процеси в тропосфері, аномалія температури повітря, сильна спека, сильний мороз, атмосферна посуха*

**Вступ.** Зростання повторюваності та інтенсивності аномальних і небезпечних явищ погоди, що відмічається на нашій планеті протягом останніх десятиріч, значною мірою зумовлено зміною атмосферної циркуляції і, перш за все, зростанням її меридіональної складової. До основних форм меридіональної циркуляції атмосфери належить блокування західного перенесення повітряних мас, повторюваність та тривалість якого суттєво зростає у позатропічних широтах Північної півкулі [2, 3, 9, 13, 15, 17, 21]. Блокувальні процеси впливають на погоду і клімат значних територій, формуючи не лише їх термічний режим, режим зволоження, вітру, а й повторюваність аномальних та небезпечних явищ погоди. Характер цих явищ, їх повторюваність та інтенсивність залежить від локалізації блокувального антициклону і заблокованого циклону відносно цієї території, сезону року та повторюваності цих процесів. Виявлення регіонів де відмічається найбільший вплив блокувальних процесів на погоду і клімат та оцінка його зміни є актуальним завданням сучасної метеорології і дозволяє дослідити причинно-наслідкові механізми регіональних особливостей зміни клімату, а отримані залежності є підґрунтям для розробки методів прогнозування термічних аномалій з різною завчасністю.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Потужні великомасштабні та квазістаціонарні блокувальні хвилі в тропосфері привертають увагу учених уже не один десяток років. Основними напрямками досліджень є виявлення причин тривалого існування стаціонарної хвильової структури, блокування західного перенесення повітряних мас, чинників, що сприяють збереженню цих процесів тривалий час та їх розпаду, а також наслідкам до яких призводять блокувальні процеси в тропосфері [1, 5-8, 15, 18, 20, 21]. Отримані знання використовують для розробки методик прогнозування цих процесів та аномальних погодних умов з різною завчасністю. При цьому моделювання умов збереження і руйнування блокування є найбільш успішним [5-8]. Протягом останніх десятиліть увага до блокувальних процесів зросла в усьому світі, що пов'язано із збільшенням кількості випадків аномальних явищ погоди, які зумовлюють ці процеси та зміною атмосферної циркуляції. Значному прогресу у дослідженні блокувальних процесів сприяли також поява архівів об'єктивного аналізу та реаналізу, розвиток чисельних моделей та ансамблевих методів прогнозування [3, 15].

В Україні основні зусилля науковців направлені, насамперед, на вивчення механізмів виникнення блокувальних процесів, окремих випадків блокування та аномальних явищ погоди, що зумовлюють ці процеси в регіонах країни.

**Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2016. – Т.3(42)**

Досліджується також вплив блокування на режим зволоження, термічний режим територій, вміст озону в атмосфері [4, 10-12, 14, 19]. Однак така інформація є лише для окремих регіонів України та окремих сезонів. Вона стосується переважно аналізу окремих випадків блокування або опису умов формування деяких випадків аномальних та небезпечних явищ погоди, зумовлених цим процесом, що спостерігались в окремих регіонах України. Результати досліджень важко узагальнити, оскільки немає чіткого загальноновизнаного визначення блокування, результати досліджень ґрунтуються на різних методологічних підходах, використовують неоднакові критерії та дані, стосуються різних явищ погоди та регіонів. Крім того отримані результати характерні для різних часових проміжків та для окремих сезонів року і не відображають тих змін, що сталися протягом останніх десятиліть. Виникає потреба провести комплексний аналіз впливу блокувальних процесів на погодні умови України, в основі якого лежали б однакові методологічні підходи, критерії, тривалий період спостережень, що дозволило б отримати достовірну інформацію для усієї території країни та встановити як варіює цей вплив протягом року. Особливої ваги набувають результати отримані у сучасний кліматичний період, які дозволили б виявити механізми зміни кліматичних умов в Україні та їхні регіональні особливості.

**Метою досліджень** є оцінка впливу блокування західного перенесення повітряних мас у нижній та середній тропосфері на повторюваність та інтенсивність аномальних умов погоди, пов'язаних з температурою повітря в Україні та виявлення їх сезонних і регіональних особливостей.

Об'єктом дослідження є блокування західного перенесення повітряних мас у нижній та середній тропосфері (500гПа та 700гПа) та території Євроатлантичного сектору північної півкулі. яке зумовлювало додатні та від'ємні аномалії температури, сильні спеку, мороз, атмосферну посуху в Україні у період 1979-2010рр.

Для досягнення поставленої мети у роботі були вирішені наступні завдання:

- встановлено вплив блокувальних процесів тропосфери на величину додатних і від'ємних аномалій температури повітря, повторюваність сильної спеки, морозу, атмосферної посухи в усіх областях України та виявлено сезонні особливості цього впливу;
- виявлено регіони України де вплив блокувальних процесів на формування аномальних явищ погоди є найбільш значимим;
- встановлено особливості впливу блокувальних процесів нижньої і середньої тропосфери на формування аномальних явищ погоди в Україні як у цілому протягом року, так і в окремі сезони.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження блокувальних процесів проводили за щоденними даними висоти геопотенціалу 500 та 700 гПа реаналізу ERA-Interim ECMWF у вузлах регулярної сітки з кроком  $1,5^\circ$  у період 1979-2010 рр. Блокування у кожній точці сітки ідентифікували за умови, коли додатні аномалії лапласіану геопотенціалу перевищують граничне значення (стандартне відхилення геопотенціалу на рівні 500 та 700гПа) і зберігаються 5 днів і більше. Відбирали випадки, коли такі умови спостерігались над територією України. У кожній точці регулярної сітки обчислювали кількість днів з таким процесом за місяць, сезон та рік, отримані результати узагальнювали для кожної області країни.

Для виявлення впливу повторюваності блокувальних процесів на повторюваність та інтенсивність аномальних умов погоди, пов'язаних з температурою повітря в Україні для кожної області визначали середнє за сезон та рік значення добової аномалії максимальної та мінімальної температури повітря, кількість днів зі спекою ( $T_{\max} \geq 25^\circ\text{C}$ ), сильним морозом ( $T_{\min} \leq -20^\circ\text{C}$ ) та

атмосферною посухою. Аномалії обчислювали як відхилення значень температури від багаторічного середнього за період 1981-2010 рр. За коефіцієнтом кореляції Пірсона ( $r$ ) визначали залежність величини аномалії температури повітря та кількості днів зі спекою, сильним морозом і атмосферною посухою від сумарної повторюваності тривалих (більше 5 днів) аномалій геопотенціалу у нижній (АТ 700) та середній (АТ 500) тропосфері. Оцінку залежності проводили як для кожного сезону, так і в цілому за рік для усіх областей України. Визначали особливості прояву блокування нижньої та середньої тропосфери в Україні.

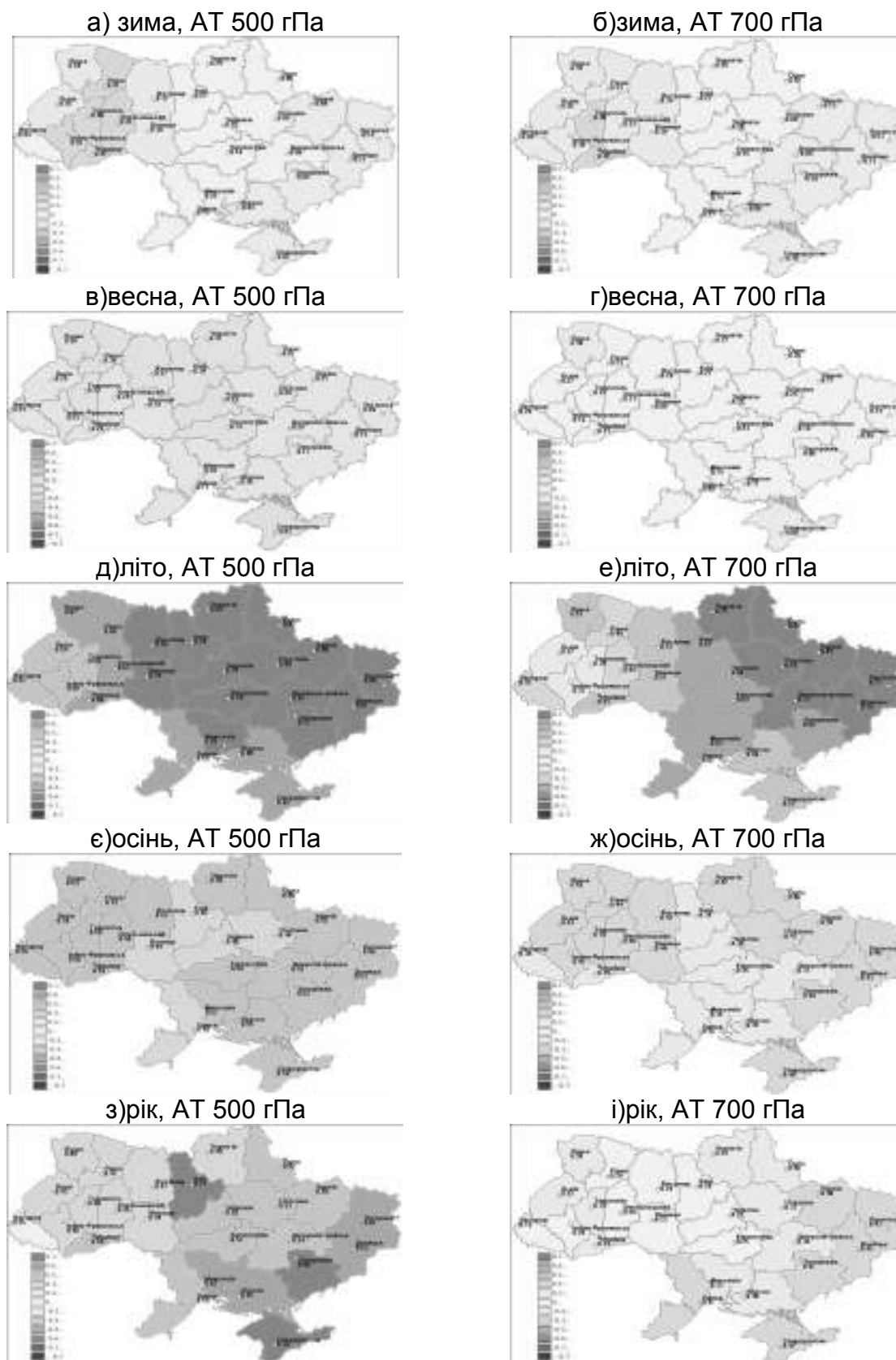
**Отримані результати.** Проведений аналіз впливу блокувальних процесів у Євроатлантичному секторі північної півкулі на погодні умови в Україні, показав, що наявність при цьому значних аномалій геопотенціалу в середній і нижній тропосфері над територією України суттєво впливає на її термічний режим впродовж усього року. Встановлено, що блокувальні процеси впливають на величину аномалії максимальної та мінімальної приземної температури повітря, кількість днів та максимальну тривалість періоду зі спекою, сильним морозом, атмосферною посухою в країні. Цей вплив має сезонні особливості і по різному проявляється в регіонах України (рис.1-5).

Як показали дослідження, наявність тривалих (більше 5 днів) аномалій геопотенціалу в нижній та середній тропосфері в Україні суттєво впливає ( $r=0,40-0,80$ ) на величину аномалії максимальної місячної температури повітря у пунктах спостережень. При цьому найбільш вразливими є південні та південно-східні області України, особливо Запорізька, Донецька, Луганська та АР Крим, де місячні аномалії максимальної температури повітря можуть сягати  $4^{\circ}\text{C}$  і вище. Із просуванням на північний захід вплив блокування зменшується, особливо при наявності процесів у нижній тропосфері.

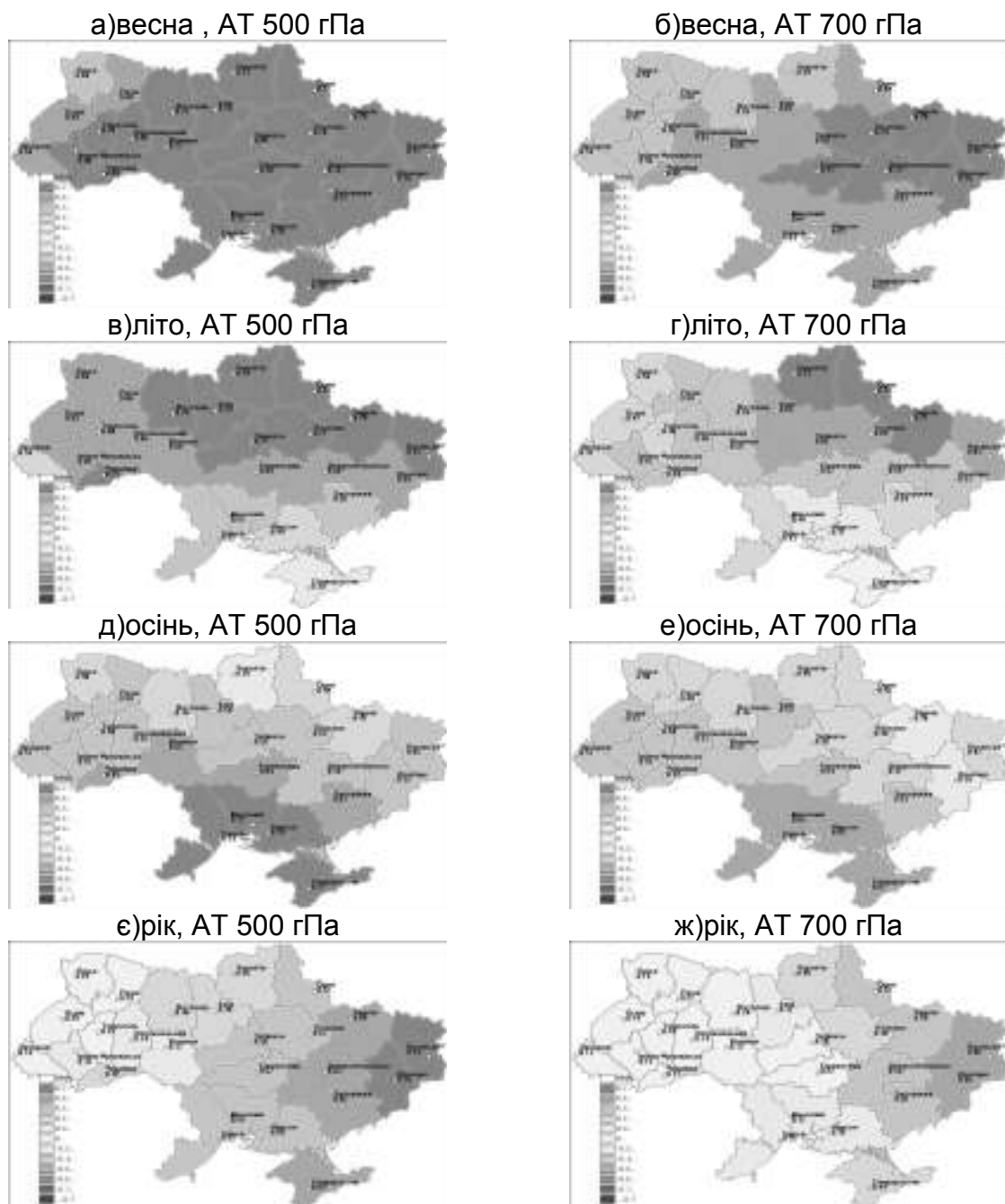
Найбільше впливають блокувальні процеси на величину додатних аномалій максимальної температури повітря влітку. Цей вплив відмічається на всій території України і найбільш виражений ( $r=0,79-0,88$ ) у східних, північно-східних та центральних областях країни. Значний вплив, хоча дещо менший ( $r=0,50-0,56$ ), на додатну аномалію максимальної температури у цих регіонах мають блокувальні процеси і восени. У цей період вони формують додатну аномалію максимальної температури не лише на сході країни, а й на заході (рис. 1). Взимку та навесні цей вплив вдвічі менший ( $r=0,35-0,47$ ), ніж влітку та восени і проявляється переважно на заході країни. Найбільш вразливими є Чернівецька, Івано-Франківська, Хмельницька, Тернопільська та Рівненська області, де відмічаються найбільші додатні аномалії максимальної температури –  $5^{\circ}\text{C}$  і вище. При цьому взимку на сході країни блокувальні процеси можуть сприяти формуванню значних ( $-4^{\circ}\text{C}$  і нижче) від'ємних аномалій максимальної за місяць температури повітря (рис.1).

Дослідження показали, що блокувальні процеси суттєво впливають не лише на величину додатної аномалії середньої максимальної за місяць температури повітря в Україні, а й на кількість днів та максимальну тривалість періодів зі спекою ( $T_{\text{макс}} \geq 25^{\circ}\text{C}$ ). Найбільше цей вплив ( $r=0,45-0,52$ ) впродовж усього року проявляється на сході країни, особливо у Донецькій та Луганській областях (рис. 2).

Навесні кількість днів та максимальна тривалість періоду зі спекою в Україні залежить від тривалої додатної аномалії геопотенціалу в середній тропосфері, а у східних і центральних областях – і в нижній тропосфері. Влітку ці процеси приводять до збільшення кількості днів зі спекою у північних, центральних та східних областях, а восени – на півдні України (рис.2).



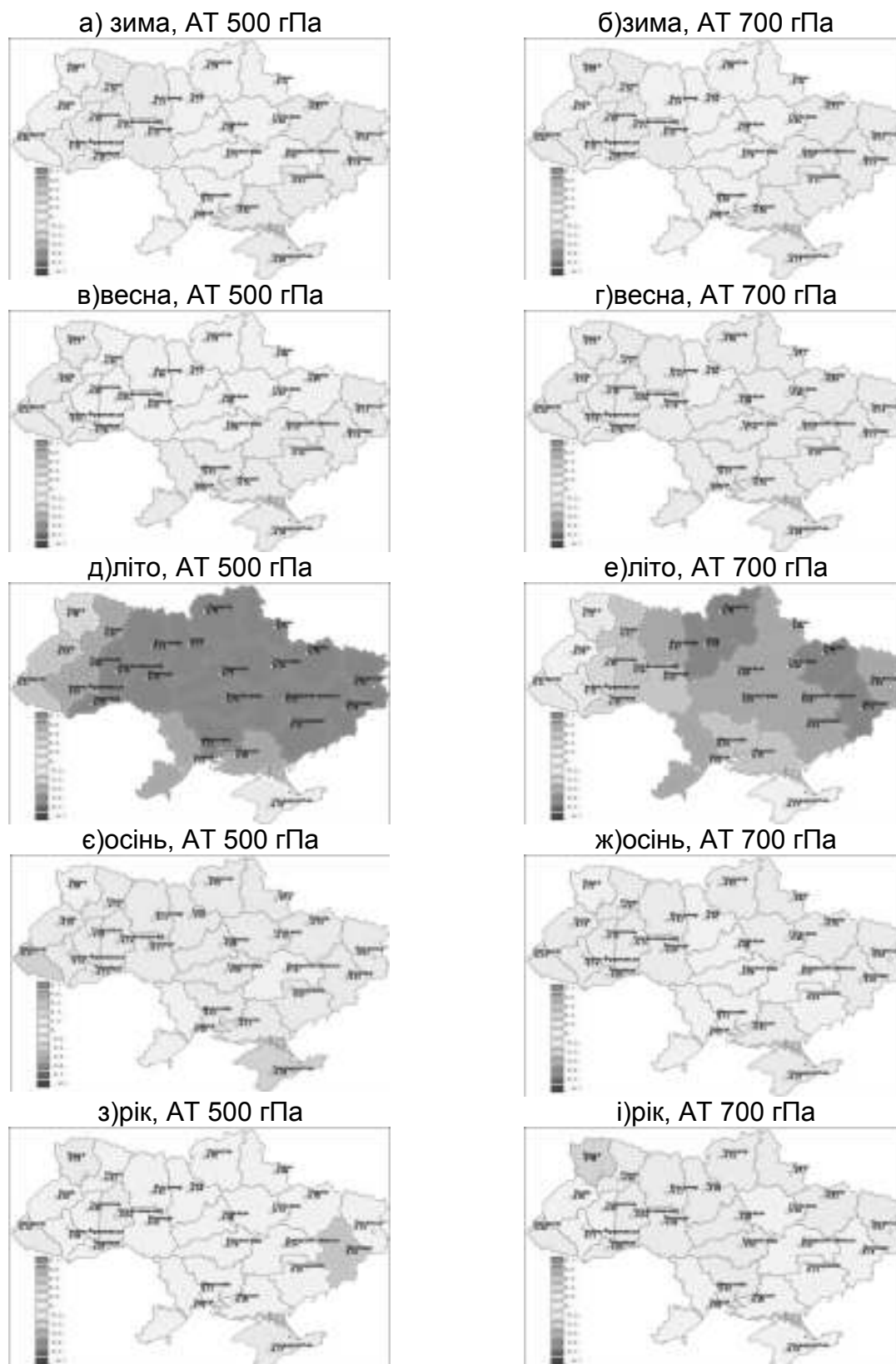
**Рис. 1. Залежність (r) величини аномалії максимальної за місяць температури повітря в Україні від сумарної повторюваності тривалих (більше 5 днів) аномалій геопотенціалу у нижній (АТ700) та середній (АТ 500) тропосфері**



**Рис. 2. Залежність ( $r$ ) кількості днів зі спекою ( $T_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$ ) від повторюваності тривалих (більше 5 днів) аномалій геопотенціалу у нижній (АТ700) та середній (АТ500) тропосфері в Україні**

Блокувальні процеси формують в Україні аномалії не лише максимальної, а й мінімальної температури повітря (рис.3).

Впродовж року блокування західного перенесення повітряних мас зумовлює збільшення величини додатних аномалій мінімальної за місяць температури повітря у східних та південних областях України (рис. 3). Найбільше цей вплив проявляється, в Донецькій області та АР Крим, особливо за наявності блокування усередній тропосфері ( $r = 0,52$  та  $r = 0,37$ , відповідно). Влітку тривалі додатні аномалії геопотенціалу в середній та нижній тропосфері формують додатні аномалії мінімальної температури у північних, північно-східних та центральних областях



**Рис. 3. Залежність величини аномалії мінімальної місячної температури повітря в Україні від повторюваності тривалих (більше 5 днів) аномалій геопотенціалу у нижній (АТ700) та середній (АТ 500) тропосфері**

країни. Навесні та восени цей процес приводить до збільшення величини від'ємних аномалій мінімальної температури повітря майже на всій території країни і, особливо, у східних, центральних та південних областях. Взимку наявність тривалих додатних аномалій геопотенціалу в тропосфері приводить до формування додатної аномалії мінімальної температури на заході країни і від'ємної – на сході та півдні.

Блокування в атмосфері належать до одних із головних чинників, що сприяють формуванню сильних морозів. Тривалі додатні аномалії геопотенціалу в середній та нижній тропосфері приводять до збільшення числа днів та тривалості періоду з сильним морозом ( $T_{\min} \leq -20^{\circ}\text{C}$ ) у південних, центральних, східних областях України та на Закарпатті і до зменшення їх кількості на заході країни (табл.1). Ці тенденції найкраще проявляються взимку та весною. Проте восени вплив блокувальних процесів не значний.

**Таблиця 1. Залежність ( $r$ ) кількості днів з сильним морозом ( $T_{\min} \leq -20^{\circ}\text{C}$ ) в Україні від повторюваності тривалих (більше 5 днів) аномалій геопотенціалу у нижній (700гПа) та середній (500гПа) тропосфері при блокувальних процесах**

Область	Сезон						Рік	
	зима		весна		осінь			
	700гПа	500гПа	700гПа	500гПа	700гПа	500гПа	700гПа	500гПа
АР Крим	0,18	0,13			0,06	0,05	<b>0,29</b>	<b>0,44</b>
Волинська	-0,16	-0,17	-0,26	<b>-0,30</b>	0,17	0,12	0,05	0,10
Вінницька	<b>-0,30</b>	-0,21		-0,12	0,04	-0,09	0,11	0,16
Дніпропетровська	0,05	-0,08	0,26	0,23	0,00	0,03	0,09	0,24
Донецька	-0,07	-0,09			-0,05	-0,05	0,05	0,18
Житомирська	-0,24	<b>-0,26</b>	0,10	0,17	0,02	0,05	0,15	0,23
Закарпатська	0,11	0,06	0,00	0,10	-0,07	-0,18	<b>0,38</b>	<b>0,43</b>
Запорізька	0,00	-0,07	0,19	0,19	0,03	0,01	0,03	0,28
Київська	-0,22	-0,24	-0,07	-0,09	-0,03	-0,03	0,22	0,29
Кіровоградська	-0,07	-0,10	<b>0,42</b>	<b>0,49</b>	0,03	0,12	0,18	<b>0,33</b>
Луганська	0,11	0,01	0,10	0,17	-0,08	-0,10	0,20	0,25
Львівська	-0,20	-0,24	-0,15	-0,15	-0,08	-0,14	-0,02	0,12
Миколаївська	0,04	-0,02					0,23	<b>0,36</b>
Одеська	-0,11	-0,11					0,17	<b>0,30</b>
Полтавська	0,11	-0,06			-0,01	0,03	0,19	0,21
Рівненська	-0,14	-0,27	-0,21	-0,26			0,03	0,15
Сумська	-0,07	-0,22	0,07	<b>0,30</b>	-0,13	-0,14	0,19	0,23
Тернопільська	-0,25	<b>-0,31</b>	-0,15	-0,16			-0,10	0,14
Харківська	0,11	-0,07	-0,20	0,05	0,02	-0,08	0,16	0,25
Херсонська	0,16	0,07		0,18			-0,02	<b>0,34</b>
Хмельницька	-0,26	<b>-0,33</b>	-0,04	-0,15	0,10	0,12	0,04	0,20
Черкаська	-0,08	-0,19	<b>-0,36</b>	-0,28	0,07	0,10	0,07	<b>0,32</b>
Чернівецька	-0,24	<b>-0,33</b>	0,02	0,27	-0,06	-0,14	-0,11	0,24
Чернігівська	-0,12	<b>-0,34</b>	0,18	<b>0,52</b>	-0,12	-0,14	0,19	0,20
Івано-Франківська	-0,21	-0,24	-0,02	0,04	-0,06	-0,17	-0,16	0,10

Блокувальні процеси належать до основних синоптичних процесів, що формують тривалі посухи в Україні у теплий період. При тривалих додатних аномаліях геопотенціалу в тропосфері у східних, південних та центральних областях країни збільшується кількість посушливих днів, коли при відсутності опадів, максимальна температура повітря за добу більше  $25^{\circ}\text{C}$ , а середня відносна

вологість менше 50%. Зростає і максимальна тривалість періоду з атмосферною засухою. Впродовж року ці процеси найбільше проявляються влітку та навесні (табл.2). При цьому влітку визначальним для формування посухи є наявність блокування у середній тропосфері, а весною – у нижній. Восени ці процеси значно менше впливають на повторюваність посух, за винятком АР Крим та Миколаївської області (табл.2).

**Таблиця 2. Залежність ( $r$ ) кількості днів з атмосферною посухою ( $T_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$  і  $U \leq 50\%$ ) на південному сході України від повторюваності тривалих аномалій геопотенціалу у нижній (700гПа) та середній (500гПа) тропосфері**

Область	Сезон						Рік	
	весна		літо		осінь			
	700гПа	500гПа	700гПа	500гПа	700гПа	500гПа	700гПа	500гПа
АР Крим	-0.11	-0.18	<b>0.49</b>	<b>0.49</b>	<b>0.40</b>	<b>0.32</b>	0.23	<b>0.48</b>
Одеська	<b>0.56</b>	<b>0.49</b>	0.03	0.23			0.23	<b>0.37</b>
Миколаївська	-0.12	-0.20	<b>0.30</b>	<b>0.39</b>	<b>-0.32</b>	-0.29	0.24	<b>0.36</b>
Херсонська			0.27	<b>0.33</b>			<b>0.39</b>	<b>0.41</b>
Дніпропетровська	<b>0.50</b>	<b>0.48</b>	0.26	0.21	0.13	0.16	<b>0.36</b>	<b>0.35</b>
Запорізька			0.19	0.27			<b>0.35</b>	<b>0.43</b>
Кіровоградська	<b>0.39</b>	<b>0.36</b>	-0.02	0.10			0.11	0.27
Полтавська	-0.04	-0.15	-0.11	0.05			0.13	0.25
Донецька	<b>0.57</b>	<b>0.62</b>	0.28	<b>0.37</b>	-0.01	-0.08	0.34	<b>0.49</b>
Луганська	0.29	0.25	<b>0.52</b>	<b>0.57</b>	-0.01	0.01	<b>0.45</b>	<b>0.52</b>
Харківська	0.04	-0.08	<b>0.35</b>	<b>0.37</b>	0.05	-0.05	<b>0.46</b>	<b>0.45</b>

**Висновки та перспектива подальшого дослідження.** Таким чином, блокувальні процеси що зберігаються більше 5 днів на території України, суттєво впливають на її термічний режим впродовж усього року, зокрема на величину аномалії максимальної та мінімальної приземної температури повітря, кількість днів та максимальну тривалість періоду зі спекою, сильним морозом, атмосферною посухою. Цей вплив найбільше проявляється влітку, особливо у південних та східних областях країни. При цьому на величину термічних аномалій, їх повторюваність та тривалість більше впливають блокувальні процеси у середній тропосфері, ніж у нижній.

Перспектива подальшого дослідження полягає у дослідженні впливу блокувальних процесів на режим зволоження та вітру в Україні, оцінці внеску блокувальних процесів у повторюваність та інтенсивність аномальних та небезпечних явищ погоди, його регіональних та сезонних особливостей, зміни в сучасний кліматичний період; дослідженні умов формування і руйнування блокувальних процесів, оцінка їх масштабу та просторової локалізації, розробка методик прогнозу з різною завчасністю.

### Список літератури

1. Антоненко В.С. Інтегральні переноси різних видів енергії під час блокування атмосферних процесів / В.С. Антоненко, Л.В. Недострелова // Український гідрометеорологічний журнал : наук. журн. – 2014. – N 14. – С. 68-78.
2. Базалєєва Ю.О Міжрічна мінливість повторюваності, тривалості та інтенсивності блокуючих процесів на території першого природно-синоптичного регіону. / Ю.О. Базалєєва, В.О. Балабух // Шевченківська весна – 2014: Матеріали XII Міжнар. наук. міждисциплінар. конф. студ., аспірантів та молодих вчених / Київ. нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – К.: Прінт-Сервіс, 2014. – Ч. 3: Географія, вип. 12. – С.75-77.
3. Блокінги в Северном полушарии и Евро-Атлантическом Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2016. – Т.3(42)



регионе: оценки изменений по данным реанализа и модельным расчетам / И.И. [М.Г. Мохов, М.Р. Акперов, Прокофьева и др.]; Изд. РАН. Физика атмосферы и океана, 2011. **4. Волеваха В.А.** Аналіз блокуючих процесів на Україні / В.А. Волеваха, И.В. Кошеленко // Труды УкрНИГМИ. – 1969. – вып.83. – С.50-60. **5. Ефимов В.А.** О физике антициклогенеза современной климатической эпохи / В.А. Ефимов, Г.П. Ивус // Труды УкрНИГМИ. – 2002. – Вып.250. – С.78–91. **6. Ивус Г.П.** Физика антициклогенеза. Монография. / Г.П. Ивус В.А. Ефимов – К.: КНТ, 2005. – 207 с. **7. К вопросу о влиянии теплового баланса** подстилающей поверхности на формирование блокирования / В.А. Ефимов, Г.П. Ивус, Н.М. Мищенко // Культура народов Причерноморья. — 2006. — № 85. — С. 46-50. — Бібліогр.: 8 назв. — рос. **8. Моделирование процессов** устойчивого гребневого блокирования атмосферного влагооборота над Атлантико – Европейским сектором в современных циркуляционных условиях / Г.П. Ивус, О.Н. Грушевский // Культура народов Причерноморья. — 2004. — № 56, Т. 2. — С. 12-15. — Бібліогр.: 7 назв. — рос. **9. Мохов И.И.** Блокинг и тенденции их изменения / И.И. Мохов, В.К. Петухов // Доклады РАН. – 1997. – Т.337. – №5. – С. 687-689. **10. Нажмудинова О.М.** Східні процеси над Європейським сектором / О.М. Нажмудинова // Вісник Одеського державного екологічного університету. – 2010. – вип.10. – С. 128-134. **11. Синоптические процессы** в июле 2002г. на территории Днепропетровской области / К.В. Веклич, В.А. Ефимов // Культура народов Причерноморья. — 2005. — № 57, Т. 2. — С. 7-10. — Бібліогр.: 4 назв. — рос. **12. Тучина У.А.** Статистическое исследование блокирования западного переноса, оказывающего влияние на погоду Украины / У.А. Тучина // Тр. Инст.вычислит. технологий Сиб.акад.наук. – 2005. – С.107-111. **13. Хохлов В.Н.** Повторяемость блокирующих ситуаций над Европой в начале 21-го века / В.Н. Хохлов, А.В. Романова // Метеорологія, кліматологія та гідрологія. – 2005. – Вип. 49. – С. 82-87. **14. Черенкова Е.А.** Анализ опасных атмосферных засух 1972 и 2010 гг. и макроциркуляционных условий их формирования на территории Европейской части России / Е.А. Черенкова, Н.К. Кононова // Труды ГГО. - 2012. - № 565. - С. 165-187. **15. Шакина Н.П.** Блокирующие антициклоны: современное состояние исследований и их прогнозирования / Н.П. Шакина, А.Р. Иванова // Метеорология и гидрология. – 2010. – №11. – С.5-18. **16. Шакина Н.П.** Блокирование: условия лета 2010 года в контексте современных знаний / Н.П. Шакина, А.Р. Иванова, Б.А. Бирман // Анализ условий аномальной погоды на территории России летом 2010 года / под ред. Н.П. Шакиной. М.: Триада Лтд, 2011. С. 6-22. **17. Barriopedro D.** Solar modulation of Northern Hemisphere winter blocking/ D. Barriopedro, R. Garia-Herrera and R. Huth - J.Geophys.Res.,2008, vol.118, D14118,doi;10.1029/2008JD009789. **18. Lindzen R. S.** Stationary planetary waves, blocking, and interannual variability / R. Lindzen // Geophysics Academic Press. – 1986. – № 29. – P. 251–276. **19. Semenova I.G.** Regional atmospheric blocking in the drought periods in Ukraine / I.G. Semenova // Journal of Earth Science and Engineering. – 2013. – V. 3 (5). – P. 341-348. **20. Tibaldi S. and Molteni F.** On operational predictability of blocking / S. Tibaldi and F. Molteni // Tellus. – 1990. – vol.42A, pp.343-365. **21. Wiedenmann J.M.** The Climatology of blocking anticyclones for the Northern and Southern Hemisphere. Block intensity as a diagnostic / J.M. Wiedenmann, A.R. Jupo, I.I. Mokhov, and E.A. Tikhonova. – J.Climate, 2002. vol.15,№12, pp.3459-3472.

**Вплив блокувальних процесів на повторюваність та інтенсивність аномальних умов погоди в Україні, пов'язаних з температурою повітря**

**Балабух В.О., Базалєєва Ю.О., Ягодинець С.М.**

Проведено оцінку впливу блокування західного переносу повітряних мас у нижній і середній тропосфері в Євроатлантичному секторі північної півкулі на повторюваність аномальних умов погоди в Україні, пов'язаних з температурою повітря: величину аномалії мінімальної, максимальної температури повітря, повторюваність сильної спеки та морозу, атмосферних посух. Виявлено регіони країни де найбільше проявляється вплив блокувальних процесів для кожного з цих явищ та його сезонні особливості. Встановлено, що на величину термічних аномалій в Україні, їх повторюваність та тривалість більше впливають блокувальні процеси у середній тропосфері, ніж у нижній

**Ключові слова:** блокувальні процеси в тропосфері, аномалія температури повітря, сильна спека, сильний мороз, атмосферна посуха

**Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2016. – Т.3(42)**

**Влияние блокирующих процессов на повторяемость и интенсивность аномальных условий погоды в Украине, связанных с температурой воздуха.**

**Балабух В.А., Базалеев Ю.А., Ягодинец С.М.**

*Проведена оценка влияния блокирования западного переноса воздушных масс в нижней и средней тропосфере Евроатлантического сектора северного полушария на повторяемость аномальных условий погоды в Украине, связанных с температурой воздуха: величину аномалий минимальной, максимальной температуры воздуха, повторяемость сильной жары и мороза, атмосферных засух. Выявлено регионы где наиболее проявляется влияние блокирующих процессов на эти явления и их сезонные особенности. Установлено, что на величину термических аномалий в Украине, их повторяемость и продолжительность значительно влияют блокирующие процессы в средней тропосфере, чем в нижней*

**Ключевые слова:** блокирующие процессы в тропосфере, аномалия температуры воздуха, сильная жара, сильный мороз, атмосферная засуха

**The Impact of blocking on frequency and intensity of the weather temperature anomalies in Ukraine**

**Balabukh V., Bazalieieva I., Yagodinets S.**

*The impact of blocking in the lower and middle troposphere in the Euro-Atlantic sector of the Northern Hemisphere at the recurrence of abnormal weather conditions in Ukraine, which related to the air temperature, has been established in this study. Found that the value of anomaly maximum and minimum surface air temperature, a number of days with heat and its maximum duration, extreme cold, atmospheric drought are dependent on blocking processes. Is revealed the regions of the country where those effects are the most evident.*

*Found that blocking processes form the most anomalies of maximal and minimum temperature of air in the south and south-east areas of Ukraine, especially in Zaporizhzhya, Donetsk, Luhansk regions and AR Crimea. In these areas, the monthly anomalies of maximal air temperature can arrive at 4°C and higher. With advancement on a north-west influence of blocking diminishes, especially if processes are observed only in the lower troposphere. The biggest influence of blocking at the size of the anomaly of maximal temperature is marked in summer and autumn, and minimum - in winter and spring.*

*In Ukraine, the number of days and maximal duration of periods with a heat ( $T_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$ ) also depend on the protracted positive anomaly of geopotential in the middle troposphere. In summer they substantially grow in north, central and east areas, and in autumn - on the south of Ukraine.*

*The protracted positive anomalies of geopotential in middle and lower troposphere likewise lead to an increase in the number of days and duration of periods with a frost ( $T_{\min} \leq -20^{\circ}\text{C}$ ) in the south, central, east areas of Ukraine and in Transcarpathian region. But, in the west areas, these processes lead to opposite events. These trends are especially noticeable in the winter and spring.*

*At the protracted positive anomalies of geopotential in troposphere the amount of droughty days increases in the east, south and central areas of country. The droughty day means that maximum temperature of air for twenty-four hours equal 25 °C and more, without precipitation and middle relative humidity less than 50%. Maximal duration of periods with an atmospheric drought also grows. During a year these processes are most noticeable in summer and in spring. Herewith, the presence of blocking in the middle troposphere is crucial for the formation of the drought in summer, but in spring the block should be in the lower troposphere.*

**Keywords:** blocking in troposphere, temperature anomaly, strong heat, frost, atmospheric drought.

**Надійшла до редколегії 08.09.2016**