

## **ЗИМОВІ СИНОПТИЧНІ ПРОЦЕСИ, ЩО СТВОРЮЮТЬ УМОВИ ДЛЯ СИЛЬНОГО ВІТРУ НА ЗНАЧНІЙ ТЕРИТОРІЇ У СХІДНІЙ ЄВРОПІ**

Однією з найбільш важливих задач метеорології є прогноз небезпечних та стихійних метеорологічних явищ, у тому числі сильного вітру. Оскільки прогнози погоди за допомогою гідродинамічних моделей на тривалий термін поки що показують скромні результати, в практиці довгострокових прогнозів часто застосовують синоптико-статистичні та фізико-статистичні методи. Важливим етапом для побудови аналогового підходу до прогнозу погоди є вивчення великомасштабних процесів в атмосфері та їх впливу на формування погодних умов [1]. Виділення зон із найбільшою повторюваністю екстремальних метеорологічних явищ при конкретних синоптичних ситуаціях являє собою інтерес для ймовірнісних прогнозів екстремальних явищ. Метою роботи є виділення таких зон, а також створення каталогу процесів, що призводили до формування осередків екстремальних швидкостей вітру, що охоплювали значну частину території Східної Європи і відмічалися протягом 12 годин і більше протягом останніх 30 років (1986-2017 рр.) взимку. В прогностичній практиці в Україні прийнято критерій для сильного вітру – 25 м/с [2]. Але використання цього критерію для даної задачі видається недоцільним. По-перше, використовуються дані реаналізу із досить грубим просторовим розширенням 2,5 на 2,5 градуси, а швидкість вітру – величина, що сильно залежить від місцевих умов [3]. По-друге, ідея полягає в тому, щоб на даному етапі відфільтрувати лише найбільш масштабні процеси, які проявляють себе на значній території. По-третє, сама технологія визначення такої мінливої величини як швидкість вітру вносить безліч складнощів у ході визначення екстремальності зі статистичної точки зору. Тому в роботі було

використано значення 95-го перцентиля в кожній точці регулярної сітки у якості умовного порогового значення для сильного вітру.

Для виділення крупних осередків із екстремальними швидкостями вітру обмежимося сектором з 10 град. сх.д. по 55 град. сх.д.; з 40 град. пн.ш. по 60 град. пн.ш (далі Східно-Європейський сектор). В роботі використовувалися дані реаналізу NCEP/NCAR Reanalysis-1 (меридіональна і зональні компоненти швидкості вітру на рівні 10 м, дані приземного тиску і геопотенціалу АТ-500 гПа за 00, 06, 12, 18 UTC). Часовий проміжок – грудень-лютий 1986-2017 рр. Умовою для виділення крупного осередку є одночасний прояв сильного вітру більше ніж на 20% території виділеного сектору. Такі аномалії зазвичай визначається великомасштабними процесами і найчастіше охоплюють північну та північно-західну частину сектору. Для східної і південної частини сектору аномалії якщо і відмічаються одночасно, то на значно меншій території.

У ході аналізу було виділено основні синоптичні ситуації (всього відібрано 120 епізодів для яких виконувалася умова, вказана вище). При чому 64,2% із цих випадків відносяться до 5 основних синоптичних процесів, які наводяться далі. Варто зазначити, що перший тип нараховує 23 епізоди, другий – 18, третій – 14, четвертий та п'ятий – по 9 епізодів за 30 років. Синоптичні карти для процесів не наводяться у тезах. На рис.1 зображено характерні зони прояву осередків сильного вітру в межах Східно-Європейського сектору.

Не дивлячись на те, що максимальні показники повторюваності становлять лише 65-75%, необхідно пам'ятати про зміщення процесів по території з часом, а також про те, що при підрахунку враховувались лише ті поля швидкості вітру, які задовольняли умову щодо охоплення понад 20% території сектору, що не виключає наявність сильного вітру на дещо меншій території в окремі проміжки часу. Більше того, умова потрапляння швидкості вітру у градацію вище 95 перцентиля (як зазначалось вище – доволі умовний критерій) не завжди може виконуватись, але швидкість вітру може бути близькою до цього порогового значення. Тому повторюваність 40-50% можна вважати достатньо високою.

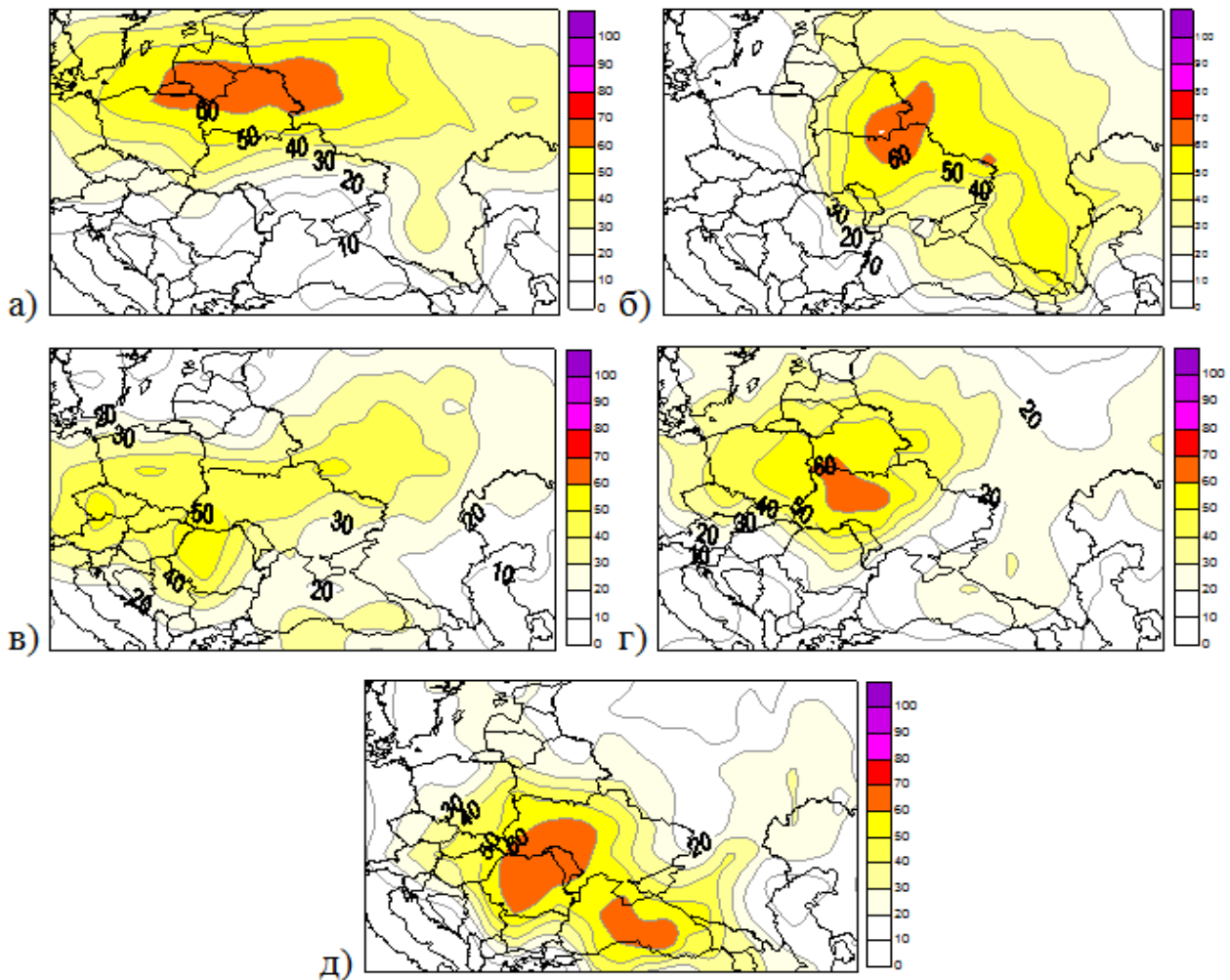


Рисунок 1 Зони найбільшої повторюваності (%) сильного вітру при основних синоптичних ситуаціях (пояснення наведено у тексті)

Процес 1. Зональне розташування висотної фронтальної зони із розподілом тиску, при якому глибокий і масштабний циклон відмічається на півночі Європи, в той час як територія від Середземного, Чорного до Каспійського моря охоплена антициклональними утвореннями. При таких процесах значні осередки сильного вітру найчастіше відмічаються в районі Прибалтики та півночі Білорусі (понад 60% полів, що були віднесені до цього процесу). Також достатньо високою є повторюваність сильного вітру на півночі та північному заході України (40-50%) (Рис.1а). Цей процес показовий тим, що умова (20% території із екстремальним вітром) може виконуватись протягом 2-3 днів.

Процес 2. Дана ситуація часто є наслідком трансформації попереднього процесу 1: рух повітря на висоті АТ-500 набуває меридіонального характеру

(висотна улоговина на території європейської частини Росії), відмічається зміщення приземного антициклону із півдня на територію західної та центральної Європи, при цьому циклон зі Скандинавії зміщується у південно-східному напрямку. Найбільш часто значні осередки сильного вітру відмічаються над територією північно-східної України, хоча високою є повторюваність і для решти території України (Рис.1б).

Процес 3. Відмічається зміщення циклону у східному або південно-східному напрямку з території Північного моря або Німеччини в район Білорусі. При таких процесах конфігурація зон, у яких можливий сильний вітер на значній території подібна до процесу 1, але дещо зміщена на південь (Рис.1в)

Процес 4. Розподіл приземного тиску характеризується наявністю сильних градієнтів у зоні між потужним антициклоном над півднем Європи (орієнтовно – в районі Італії або над Балканами) та глибоким циклоном над Скандинавією. Таким чином, осередки сильного вітру спостерігаються над Західною Україною, Польщею, Білоруссю (Рис. 1г).

Процес 5. Відмічається меридіональне розташування висотної фронтальної зони над Східною Європою. У приземному полі відмічається зміщення циклону із півночі на територію України. Найчастіше значні осередки сильного вітру відмічаються в районі Румунії, південно-західної території України та над Чорним морем (Рис. 1д).

Таким чином, наведені процеси описують більшість можливих ситуацій, при яких спостерігається сильний вітер на значній території в Східно-Європейському секторі.

#### Перелік літератури

1. Мартазинова В.Ф..Иванова Е.К Использование синоптической информации методов плавающего и традиционного аналогов в представлении текущих синоптических процессов // Наук. Пр. УкрНДГМІ – вип.257– 2008. – с. 5-15
2. Настанова по службі прогнозів та попереджень про небезпечні (НЯ) і стихійні гідрометеорологічні явища (СГЯ) погоди, Київ, 2000, – 28 с.
3. Стихийні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя [1986 – 2005рр.] / За ред. В.М.Ліпінського, В.І. Осадчого, В.М.Бабіченко. – К.: Вид-во “ Ніка-Центр”, 2006. – 312 с.