

УДК 551.543:314.14(477.85)

МІЖДОВОБІ ПЕРЕПАДИ АТМОСФЕРНОГО ТИСКУ І СМЕРТНІСТЬ НАСЕЛЕННЯ ЧЕРНІВЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ВІД ЗАХВОРЮВАНЬ СИСТЕМИ КРОВООБІГУ

Николаєв А.М., Перепічка Ю.М.

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Встановлені особливості міждодової мінливості атмосферного тиску в Чернівцях. Проаналізовано залежність показника смертності населення Чернівецької області, спричиненої захворюваннями системи кровообігу, від величини міждодових перепадів атмосферного тиску.

Ключові слова: атмосферний тиск, метеозалежність, захворювання системи кровообігу людини.

Вступ. Зміни погодних умов постійно впливають на організм людини, одним з їх чинників є нестабільність атмосферного тиску. Реакція людини на динаміку тиску проявляється як головний біль, підвищення, або зниження нервової збудженості, порушення сну, біль у м'язах, запаморочення. Особливо негативно зміни атмосферного тиску діють на осіб з серцево-судинними захворюваннями, спричиняють загострення хронічних процесів, призводять до летальних випадків. Як репрезентативний показник впливу погоди на самопочуття людини, може розглядатися величина міждодової мінливості атмосферного тиску, що має особливості просторової і часової динаміки.

Вихідні положення. Основні риси просторового розподілу атмосферного тиску на території України та його часових змін є добре дослідженими, відомі і особливості характеристик тиску в Чернівцях [1, 4]. Разом з тим, міждодові зміни атмосферного тиску на локальному рівні і, особливо, їх вплив на організм людини, наразі, вивчені недостатньо.

Метою дослідження є встановлення локальних особливостей міждодових перепадів атмосферного тиску та їх впливу на смертність населення Чернівецької області від захворювань серцево-судинної системи.

Методика досліджень. Згідно сучасних підходів, міждодова мінливість атмосферного тиску визначається, як різниця його значень у попередню і наступну добу за один і той же термін спостережень. Різким підвищенням або зниженням тиску прийнято вважати його добову зміну понад 8 мб [4]. У роботі, за результатами спостережень на метеостанції Чернівці – Університет, проаналізовані міждодові перепади атмосферного тиску протягом 2003-2013 років (4020 випадків). Для місячних проміжків часу визначались величини міждодових перепадів тиску у бік підвищення (дельтаР+), зниження (дельтаР-), без врахування знаку /дельтаР/, і кількість їх випадків.

Виклад основного матеріалу. Міждодова мінливість атмосферного тиску в Чернівцях мала добре виражений сезонний хід, рис. 1.

Відмічалась помітна тенденція до зменшення міждодової різниці тиску з переходом від холодного періоду року до теплого, що зумовлювалось загальним послабленням циклонічної діяльності. Як видно з табл. 1, середні місячні величини міждодових змін атмосферного тиску у зимові місяці були в 1,6-2,4 рази більшими, ніж у літні.

Найчастіше протягом досліджуваного періоду спостерігались зміни атмосферного тиску в межах 1-4 мб, кількість випадків його змін в межах 1-8 мб становила 87%, рис. 2.

Кількість випадків міждодових змін атмосферного тиску, які можуть вважатись різкими, становила 13%, найбільш помітних (у діапазоні 13-30 мб) не перевищувала 2% випадків. Кількість днів з різкими міждодовими перепадами тиску протягом зимово-весняного (I-IV) та осінньо-зимового (X-XII) періодів була значно більшою, ніж у теплий (V-IX) період року, табл. 2.

Найбільш помітні величини міждодових змін атмосферного тиску становили 20-26 мб, вони спостерігались, переважно, протягом січня-березня і листопада-грудня. Абсолютним максимумом за досліджуваний період був добовий перепад тиску, що становив ± 27 мб, він був зареєстрованим у листопаді 2005 та березні 2013 років.

Міждодові перепади атмосферного тиску викликають несприятливі відчуття у метеозалежних людей, об'єктивними показниками метеопатичних реакцій є кількість випадків загострення хронічних захворювань системи кровообігу, гіпертонічних кризів, летальних випадків [2, 3]. Разом з тим, показник смертності населення від захворювань системи кровообігу при аналізі впливу змін погоди на організм людини є недостатньо інформативним. Складова у ньому, власне, метеопатичної реакції організму людини є меншою, ніж часток, що формуються за рахунок соціально-економічних чинників. Серед останніх основним є

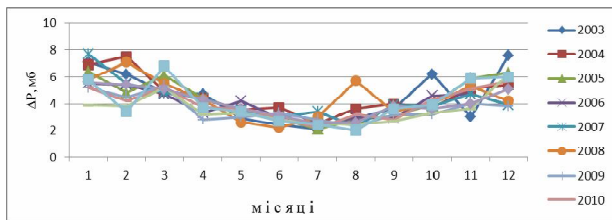


Рис.1. Річний хід міждобових змін атмосферного тиску в Чернівцях, 2003-2013 рр.

рівень реальних доходів, який визначає доступність і якість медичної допомоги. Проте, інформація про смертність населення Чернівецької області від захворювань системи кровообігу є єдино доступною, і саме цей показник був використаним для оцінки впливу міждодової активності атмосферного тиску на організм людини. Абсолютний показник смертності населення Чернівецької області від захворювання системи кровообігу (кількість осіб) мав певну сезонну динаміку, табл. 3.

Найменша середня місячна кількість летальних випадків спостерігалась протягом літніх (VI-VIII) місяців, помітно більша – в зимові і осінні сезони року. Порівняння особливостей річних змін смертності населення з ходом показників міждодової мінливості атмосферного тиску, табл. 1-3, вказує на певну синхронність їх динаміки, яка більш наочно демонструється конфігурацією кривих на рис. 3.

Синхронність динамік показника смертності населення і перепадів атмосферного тиску дозволила припустити наявність кореляційного зв'язку між ними. Оскільки підвищення і зниження атмосферного тиску по-різному впливають на перебіг серцево-судинних захворювань, [4] аналізувались залежності місячних кількостей летальних випадків від сум перепадів атмосферного тиску різного знаку (SUMдельтаP+, SUMдельтаP-) і без врахування знаку зміни (SUM/дельтаP/), рис. 4-6.

Усі вищезгадані залежності є лінійними, прямими, апроксимуються рівнянням прямої з коефіцієнтами парної кореляції в межах 0,57-0,68. Як і очікувалось, найбільш тісний зв'язок спостерігався між показником смертності і сумою змін атмосферного тиску без врахування тенденції ($r=0,68$). Одержані величини коефіцієнтів кореляції свідчать, по-перше, про те, що, міждодові перепади атмосферного тиску дійсно викликають метеопатичні реакції, можуть призводити до летальних випадків і, по-друге, про те, що показники динаміки природних умов не є основними чинниками, що визначають перебіг хвороб системи кровообігу.

Висновки. Міждодові перепади атмосферного тиску в Чернівцях найчастіше спостерігаються у періоди активної циклонічної діяльності –

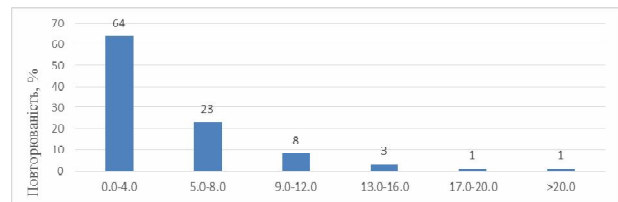


Рис. 2. Повторюваність величин міждобових змін атмосферного тиску в Чернівцях, /дельтаP/, мб, 2003-2013 рр.

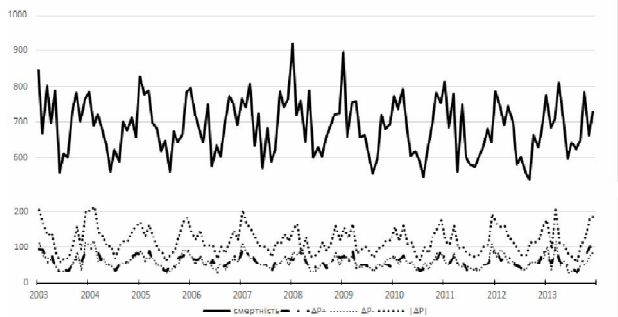


Рис. 3. Хід смертності населення Чернівецької області від захворювань системи кровообігу і міждодових перепадів атмосферного тиску протягом 2003-2013 рр.

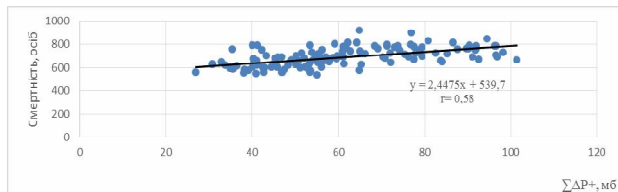


Рис. 4. Залежність показника смертності населення Чернівецької області, зумовленої захворюваннями системи кровообігу, від сум міждодових перепадів атмосферного тиску при його підвищенні (SUMдельтаP+), 2003-2013 рр.

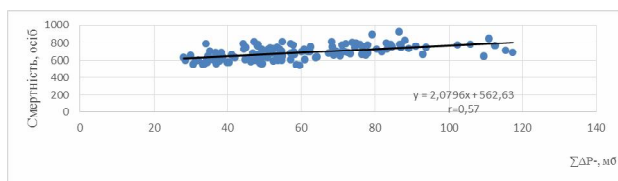


Рис. 5. Залежність показника смертності населення Чернівецької області, зумовленої захворюваннями системи кровообігу, від сум міждодових перепадів атмосферного тиску при його зниженні (SUMдельтаP-), 2003-2013 рр.

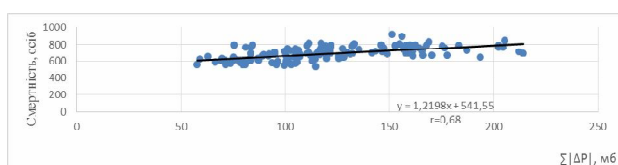


Рис. 6. Залежність показника смертності населення Чернівецької області, зумовленої захворюваннями системи кровообігу, від сум міждодових перепадів атмосферного тиску без врахування тенденції змін (SUM/дельтаP/), 2003-2013 рр.

Таблиця 1

Середні місячні величини міждобових змін атмосферного тиску в Чернівцях

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
$ \Delta P , \text{мб}$	5,9	5,3	5,3	3,9	3,4	2,9	2,5	3,0	3,4	4,1	4,7	5,3

Таблиця 2

Середня кількість днів з різкими міждобовими перепадами атмосферного тиску в Чернівцях, 2003-2013 рр.

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Кількість днів з $ \Delta P > 8 \text{мб}$	9	7	8	7	2	2	1	1	2	5	6	7

Таблиця 3

Середня місячна кількість летальних випадків від захворювань системи кровообігу в Чернівецькій області, 2003-2013 рр.

Місяць	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Кількість летальних випадків	816	712	754	814	707	595	623	583	645	661	694	718

протягом зимово-весняного і осінньо-зимового сезонів року. У переважній більшості випадків (87%) величини міждобової мінливості тиску не перевищували $\pm 8 \text{мб}$, їх максимальні зареєстровані значення склали $\pm 27 \text{мб}$. Спостерігалась синхронність багаторічної динаміки показника смертності населення Чернівецької області, спричиненої захворюваннями системи кровообігу, і міждобових змін атмосферного тиску, між їх показниками існує кореляційна залежність. Досить тісний зв'язок між цими показниками дозволяє стверджувати, що міждобові перепади атмосферного тиску можуть загострювати перебіг хвороб системи кровообігу і призводити до летальних випадків.

Література

1. Антонов В.С. Климат Черновцов / В.С. Антонов. – Черновці: Зелена Буковина, 1999. – 152 с.
2. Бубличенко М.М. Метеозависимость / М.М. Бубличенко. – Ростов-на Дону: Феникс, 2006. – 186 с.

3. Головченко Ю.И. Влияние метеофакторов на течение сердечно-сосудистых заболеваний / Ю.И. Головченко, Р.Я. Адаменко // Журнал практического врача. – 2003. – №5. – С. 32-38.
4. Клімат України / за ред. В.М. Липінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. – К.: Вид. Раєвського, 2003. – 344 с.

References

1. Antonov V.S. Klimat Chernovcov [Climate of Chernovtsy]. Chernovcy: Zelena Bukovina, 1999, 152 p. [in Russian].
2. Bublichenko M.M. Miteozavisimost' [Meteodependence]. Rostov-na Donu: Feniks, 2006, 186 p. [in Russian].
3. Golovchenko Ju.I. Vlijanie meteofaktorov na techenie serdechno-sosudistyh zabolevanij [Influence of meteorological factors on the course of cardiovascular diseases]. Zhurnal praktichnogo likarja – The magazine of the practicing doctor, 2003, no.5, pp. 32-38. [in Russian].
4. Klimat Ukrainy [Climate of Ukraine] / za red. V.M. Lipins'kogo, V.A. Djachuka, V.M. Babichenko – ed. by V.M. Lipinski, V.A. Dyachuk, V.M. Babichenko. K.: Vyd. Rajevs'kogo, 2003, 344 p. [in Ukrainian].

Николаев А.Н., Перепичка Ю.М. Межсуточные перепады атмосферного давления и смертность населения Черновицкой области от заболеваний системы кровообращения. Установлены особенности суточной изменчивости атмосферного давления в городе Черновцы. Проанализирована зависимость показателя смертности населения Черновицкой области вследствие заболеваний сердечно-сосудистой системы от величин суточных перепадов атмосферного давления.

Ключевые слова: атмосферное давление, метеозависимость, заболевания системы кровообращения человека.

Nikolaev A., Perepichka J. Fluctuations of atmospheric pressure and mortality of Chernivtsi region population from diseases of the circulatory system. Introduction. Constantly changing of weather conditions affect the human body, one of them is the instability factors of atmospheric pressure. Especially negative changes of atmospheric pressure acting on people with cardiovascular disease, cause of chronic processes, leading to fatalities. As the representative rate forecast influence on well-being, can be considered value day-from day variability of atmospheric pressure that has features spatial and temporal dynamics.

Assumptions. The main features of the spatial distribution of atmospheric pressure on Ukraine and its temporal changes are well studied, well-known are the features and characteristics of the pressure in Chernivtsi [1, 4]. However, day-from day changes in

atmospheric pressure at the local level and especially their impact on the human body now have been insufficiently studied.

The study aims to establish interpersonal features local changes in atmospheric pressure and its impact on mortality of Chernivtsi region population diseases of the cardiovascular system.

Research Methodology. The paper analyzed day-from day variations of atmospheric pressure over the years 2003-2013 (4020 cases) based on observations at meteorological station Chernivtsi University.

Presenting main material. Day-from day variability of atmospheric pressure in Chernivtsi was a pronounced seasonal move. Was observed a noticeable tendency to reduce the day-from day pressure difference the transition from cold to warm period of the year, which was due to the general weakening of cyclonic activity. Often during the period observed changes in atmospheric pressure within 1-4 millibars, the number of its changes within 1-8 millibars was 87%.

Instances day-from day changes of atmospheric pressure, which can be considered sharp, was 13%, the most significant (in the range of 13-30 millibars) does not exceed 2% of cases.

The most notable changes in the value day-from day changes of atmospheric pressure were 20-26 millibars, they observed mainly in January-March and November-December.

Day-from day variations of atmospheric pressure cause adverse feeling in meteodependent people. Indicators of human response to pressure changes is the number of cases of chronic diseases of the circulatory system, hypertensive crises, deaths [2, 3]. Absolute mortality of Chernovtsy region population from circulatory system diseases had a seasonal trend. The lowest average monthly number of deaths observed during the summer (VI-VIII) months, significantly more - in the autumn and winter seasons. Comparison of annual change characteristics of mortality with the progress indicators day-from day variability of atmospheric pressure indicates a synchronicity of their dynamics. Synchronicity the evolution of the mortality and changes in atmospheric pressure allowed to suggest a correlation between them.

As expected, the closest relationship was observed between mortality and the amount of change in atmospheric pressure without trend ($r = 0,68$). The obtained values of correlation coefficients indicate that variations in atmospheric pressure really affect the human body, can lead to fatalities. The dynamics of atmospheric pressure are not the main factors determining the course of cardiovascular diseases.

Conclusions. Day-from day variations of atmospheric pressure in Chernivtsi off ten observed during periods of active cyclonic activity - during the winter-spring and autumn-winter seasons. In most cases (87%) values day-from day pressure variability did not exceed ± 8 millibars, their maximum recorded values accounted ± 27 millibars. There was a multisynchronicity dynamics of Chernivtsi region mortality caused by diseases of the circulatory system and day-from day changes of atmospheric pressure. Quite close correlation between these indicators suggests that day-from day variations of atmospheric pressure may aggravate the course of cardiovascular diseases and lead to fatalities.

Key words: pressure, meteozalezhnist, diseases of the circulatory system of man