

Т.М. Заболоцька, В.М. Підгурська, Т.М. Шпиталь

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН ХМАРНОГО ПОКРИВУ НАД ТЕРИТОРІЄЮ УКРАЇНИ ПРОТЯГОМ 1961 – 2008 рр.

Визначено характер змін атмосферного тиску, загальної та нижньої хмарності, кількості ясних і похмурих днів за загальною та нижньою хмарністю в різні сезони року між послідовними десятиріччями протягом 1961-2008 рр. на території України.

Ключові слова: хмарний покрив, атмосферний тиск, загальна та нижня хмарність, кількість ясних днів за загальною та нижньою хмарністю, кількість похмурих днів за загальною та нижньою хмарністю, послідовні десятиріччя, тридцятирічні ковзні.

Вступ

Хмарність є однією з важливих характеристик клімату. За характером режиму хмарності можна визначати особливості циркуляції атмосфери, величину ефективного випромінювання підстильної поверхні та планетарне альbedo кліматичної системи, тому кількісна оцінка змін хмарності в умовах сучасного клімату є актуальною.

Встановлено, що з середини 70-х років ХХ ст. і до теперішнього часу, відбувається глобальне підвищення приземної температури повітря. На сьогодні існують дві точки зору про причини потепління: зміни природних чинників (обертання Землі навколо своєї осі та Сонця, сонячна активність, інтенсифікація процесів у земній корі, зміна механізмів циркуляційних процесів та ін.) і дія антропогенного чинника (створення парникового ефекту внаслідок викидів газів промисловістю).

Обидва чинники безпосередньо впливають на режим хмарності. Так, за прискореним (уповільненим) обертанням Землі в помірних і полярних широтах тиск знижується (підвищується) і відповідно хмарність збільшується (зменшується).

Підвищення температури пояснюють і зміною циркуляційних механізмів, а саме, збільшенням повторюваності та інтенсивності адвекції теплого повітря з Атлантики (посилився широтний обмін). Можливо це відгук процесів у Північній півкулі на дуже сильне зміщення та

посилення інтенсивності Алеутської депресії, збільшення повторюваності та інтенсивності явища ЕНЮК [1-3].

Збільшення концентрації парникових газів призводить до нагрівання тропосфери (найбільше в зимові місяці), крім того, змінюється динаміка атмосфери – у помірних і високих широтах тиск знижується, що повинно сприяти збільшенню хмарності.

Щоб значуще встановити причини глобального потепління, необхідно досліджувати мінливість чинників як астрономічних, так і гідрометеорологічних. Поряд з дослідженнями кліматичних змін приземної температури повітря ведуться роботи, що вивчають зміни інших метеорологічних параметрів, зокрема хмарності. Робіт про дослідження кліматичних змін хмарності небагато.

Аномалії кількості загальної хмарності протягом 1971-1996 рр. були визначені й досліджені американськими вченими над всіма континентами й островами (5400 станцій). Отримано значне зменшення загальної хмарності над Південною Америкою, невелике – над Євразією, відсутність тренду над Північною Америкою. Найбільші річні зміни загальної хмарності спостерігали над Австралією. По широті хмарний покрив має позитивний тренд зимою та весною в Арктиці ($60-80^{\circ}$ пн. ш.), проте від'ємний у всі сезони року на більшості інших широт. Глобальний середній хмарний покрив над суходолом має від'ємний тренд $0,7\% / 10$ років, що деякою мірою компенсується позитивним трендом над океаном $0,4\% / 10$ років [6].

За міжнародним проектом ISCCP (International Satellite Cloud Climatology Project) виявлено збільшення глобально осередненої хмарності за 1983-1987 рр. і подальше зменшення протягом 1987-2001 рр. [5].

Особливості кліматичних змін хмарного покриву були визначені над територією Росії. За даними 150 метеостанцій у 1951-2000 рр. і актинометричними спостереженнями в 1976-2005 рр. досліджувалися сезонні аномалії загальної та нижньої хмарності. За методом полігонів розраховувалися просторово осереднені аномалії кількості хмар для широтних зон південніше 70° пн. ш. і середні вагові значення аномалій для двох регіонів: європейського та азіатського. Загалом відмічають, що в другій половині ХХ століття було невелике збільшення загальної хмарності, яке чіткіше проявлялось над азіатською частиною і слабкіше – над європейською. На всій території країни в середині ХХ століття

значення нижньої хмарності були вищі, ніж наприкінці, проте все це на фоні значних річних і десятирічних коливань, які найбільш виражені над європейською частиною Росії [4].

Матеріали та методика дослідження

Для дослідження кліматичних змін показників хмарного покриву України було використано дані спостережень за хмарами на 29 метеостанціях, що рівномірно висвітлюють територію. Проаналізовано середні річні та середні місячні значення тиску (як характеристику циркуляції атмосфери), загальної та нижньої хмарності, кількості ясних і похмурих днів за загальною та нижньою хмарністю. Період дослідження: 1961-2008 рр.

Мінливість тиску й відповідних показників хмарності визначали за тридцятирічними ковзними (1961-1990, 1971-2000, 1981-2008 рр.) та трендами аномалій як характеристики довгоперіодичної складової кліматичних змін (норма за 1961-1990 рр.), а флуктуації клімату – за змінами середніх місячних і річних значень між послідовними десятиріччями (1961-1970, 1971-1980, 1981-1990, 1991-2000, 2001-2008 рр.).

Результати дослідження та їхній аналіз

Загалом за досліджуваний, майже п'ятдесятирічний період спостережень, для території України характерні наступні зміни (табл. 1):

- практично відсутній тренд кількості загальної хмарності, спостерігається дуже слабе зменшення (близько 0,02 % / 10 років);
- для нижньої хмарності характерний від'ємний тренд (1,5 % / 10 років);
- кількість ясних днів за загальною хмарністю та похмурих як за загальною, так і за нижньою хмарністю зменшується (тренди від'ємні); розходження між ковзними тридцятиріччями за t-критерієм Стьюдента статистично значущі з імовірністю 93-99 %;
- повторюваність напів'ясного стану неба (3-7 балів) збільшувалася, тренд позитивний і значущий на всій території;
- зміни кількості загальної та нижньої хмарності помітні у двох десятиріччях: в 1971-1980 рр. фіксували найбільшу кількість хмар (відповідно 6,5 і 4,3 бали), у наступному десятиріччі (1981-1990 рр.) – найменшу (6,1 і 3,9 балів);

Таблиця 1

Середні показники хмарності за різні періоди спостережень

| Період, роки | Загальна хмарність, бали | Нижня хмарність, бали | Ясні дні | | Похмурі дні | |
|-----------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------|------------|-------------|-----------|
| | | | Загальна | Нижня | Загальна | Нижня |
| 1961– 1990 | 6,4 | 4,2 | 35 | 95 | 133 | 64 |
| 1971– 2000 | 6,4 | 4,0 | 31 | 92 | 124 | 54 |
| 1981– 2008 | 6,4 | 3,9 | 30 | 95 | 115 | 47 |
| 1961– 1970 | 6,4 | 4,1 | 41 | 104 | 139 | 73 |
| 1971– 1980 | 6,5 | 4,3 | 31 | 87 | 141 | 69 |
| 1981– 1990 | 6,1 | 3,9 | 32 | 92 | 115 | 50 |
| 1991– 2000 | 6,4 | 3,9 | 30 | 90 | 111 | 43 |
| 2001– 2008 | 6,4 | 4,0 | 29 | 95 | 115 | 49 |

- найбільші зміни кількості ясних днів за загальною і нижньою хмарністю (різке зменшення, відповідно на 25 і 15 %) відбулися між двома послідовними десятиріччями: 1961-1970 і 1971-1980 рр.;

- найбільші зміни кількості похмурих днів за загальною і нижньою хмарністю (різке зменшення, відповідно на 20 і 30 %) відбулися між двома послідовними десятиріччями: 1971-1980 і 1981-1990 рр.;

- між десятиріччями послідовна зміна тиску на рівні моря наступна: у другому десятиріччі (1971-1980 рр.) порівняно з першим (1961-1970 рр.) тиск у середньому зріс на 0,5 гПа і це фіксували на всій території. У третьому десятиріччі (1981-1990 рр.) тиск ще продовжував підвищуватись, проте його зростання компенсувалось зниженням у східних районах, тому в середньому підвищення склало 0,2 гПа. У четвертому десятиріччі (1991-2000 рр.) тиск у середньому знизився на 0,08 гПа, що було зумовлено падінням переважно в західних і північних районах (на сході змін не було, а на півдні зафіксовано ріст тиску). У

п'ятому десятиріччі (2001-2008 рр.) також відмічали зниження тиску (на 0,07 гПа), оскільки в центральних і південних районах спостерігали його падіння. У цілому на території України атмосферний тиск на рівні моря в другому, третьому, четвертому й п'ятому десятиріччях був більшим, ніж у першому, тобто ріст тиску перевищував падіння;

- інтенсивність підвищення тиску зменшувалася від 1971-1980 рр. до 1991-2000 рр., але зросла в 2001-2008 рр.;

- позитивний тренд тиску на рівні станції спостерігали на 70 % території, від'ємний – переважно на сході. Зміни були значущі в 65 % випадків.

Таким чином, основні кількісні зміни хмарності відбулися протягом 1961-1990 рр. Кількісні зміни були настільки великі, що в наступні роки (1991-2008 рр.) всі показники хмарного покриву не досягли тих значень, що були в 1961-1970 рр. Можливо, це відбулося за рахунок збільшення кількості хвилеподібних хмар, розвиток яких пов'язаний із хвилями планетарного масштабу й всьому цьому сприяло найбільше за абсолютною величиною підвищення тиску на рівні моря.

Такими є зміни хмарного покриву й атмосферного тиску в цілому по території України за середніми річними значеннями. Щоб оцінити зміни протягом року, використовували щомісячні дані спостережень на 9-ти метеостанціях (Ковель, Київ, Семенівка, Львів, Кіровоград, Харків, Любашівка, Луганськ і Сімферополь), що висвітлюють практично всю територію.

Зміну атмосферного тиску протягом досліджуваного періоду (1961-2008 рр.) визначали за коефіцієнтами лінійних трендів щомісячних значень та їхніх аномалій, різницею між середніми значеннями ковзних тридцятирічних періодів і послідовних десятиріч.

Більшість станцій фіксували зростання тиску, деякі практично протягом усього року (Київ, Львів, Кіровоград, Сімферополь). У Семенівці, Харкові й Луганську більшу частину року тренд був від'ємний, але наприкінці року спостережено зростання тиску (табл. 2).

Загалом можна виділити такі особливості: для більшої частини території у вересні фіксували зниження тиску, а в грудні – зростання. З огляду на значущість змін, можна вважати, що за досліджуваний період переважало підвищення тиску, тобто антициклональне баричне поле посилювалося.

Таблиця 2

Характеристика кліматичних змін тиску протягом 1961-2008 рр.

| Станція | Знак лінійного тренду аномалій тиску (* – тренд значущий) | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|
| | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Семенівка | - | - | - | + | + | - | + | - | - | - | + | +* |
| Ковель | + | + | - | + | + | + | - | - | - | - | + | +* |
| Київ | + | + | + | +* | +* | +* | +* | +* | + | + | +* | +* |
| Львів | + | + | + | +* | + | +* | + | + | - | + | +* | +* |
| Харків | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | + | +* |
| Луганськ | - | - | - | + | + | - | + | - | - | - | + | +* |
| Кіровоград | + | + | - | + | + | + | + | + | - | + | + | +* |
| Любашівка | + | + | - | + | + | - | - | - | - | - | + | +* |
| Сімферополь | +* | +* | +* | +* | +* | +* | +* | +* | +* | +* | +* | +* |

Показовими є дані про різницю тиску між сезонами послідовних десятиріч (рис. 1).

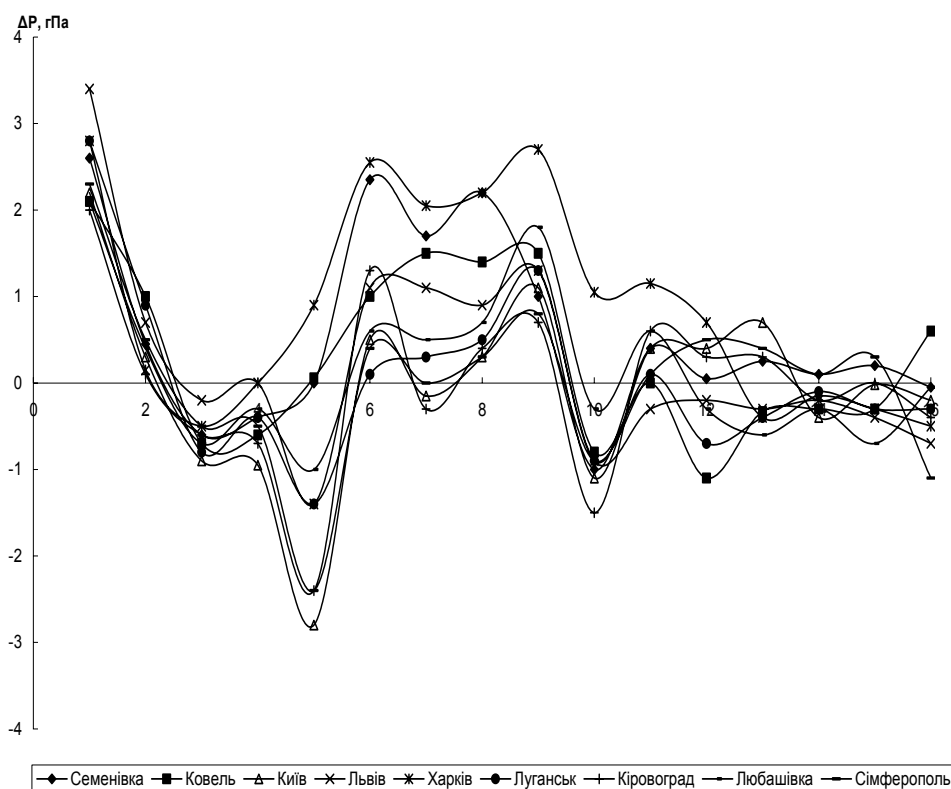


Рис. 1. Зміни тиску (ΔP) в різні сезони року (зима, весна, літо, осінь) між послідовними десятиріччями: 1-4 – між першим і другим, 5-8 – між другим і третім, 9-12 – між третім і четвертим, 13-16 – між четвертим і п'ятим десятиріччями

Для всіх станцій, а значить, і для всієї території України, тенденції змін тиску однакові: явно простежується їх квазіперіодичний коливальний характер. Найбільші коливання відбувалися протягом перших трьох десятиріч (1961-1990 рр.), у наступні десятиріччя амплітуда коливань значно зменшилася.

Для всіх показників хмарного покриву зміни, що відбулися протягом досліджуваного періоду, було оцінено за допомогою трендів аномалій їхніх щомісячних значень. Для центральних місяців сезонів зміни протягом 1961-2008 рр. були такими:

- загальна хмарність збільшувалася, особливо в січні (на всій території й в основному значуще), у квітні, липні й жовтні також переважало збільшення, але незначне;

- кількість ясних днів за загальною хмарністю зменшувалася практично повсюди в січні (особливо значуще), квітні й липні, у жовтні також переважало зменшення ясних днів, але не скрізь;

- кількість ясних днів за нижньою хмарністю на всій території зменшувалася в січні, досить помітно у квітні й липні, у жовтні перевищувала збільшення ясних днів, але незначно. Значущість змін кількості ясних днів за нижньою хмарністю більша, ніж за загальною;

- кількість похмурих днів майже рівнозначно зменшувалася за загальною та нижньою хмарністю в січні, квітні, липні. У жовтні кількість похмурих днів переважно збільшувалася, але незначно, у той час як зменшення (особливо за нижньою хмарністю) в основному було значуще.

Зміни середніх сезонних значень всіх показників хмарного покриву між послідовними десятиріччями мають квазіперіодичний характер. На рис. 2 показано зміни кількості ясних днів за нижньою хмарністю. Цей показник хмарного покриву складний у своїх змінах: від першого (1961-1990 рр.) до другого тридцятиріччя (1971-2000 рр.) кількість ясних днів зменшувалася, проте від другого до третього (1981-2008 рр.) – збільшувалася.

Загалом для всіх станцій характерна помітна міжмісячна мінливість. Закономірності змін чіткіше проявляються, якщо розглядати середні за сезон або рік дані. У середньому за рік зафіксовано як збільшення загальної хмарності (незначуще), так в окремих регіонах і зменшення, що практично призводить до відсутності тренду на всій території. Кліматичні зміни всіх інших показників хмарного покриву вказують на значне зменшення протягом досліджуваного періоду. Істотне зменшення ясних і

похмурих днів як за загальною, так і за нижньою хмарністю вказує на збільшення повторюваності напів'ясного стану неба, що підтверджується даними спостережень.

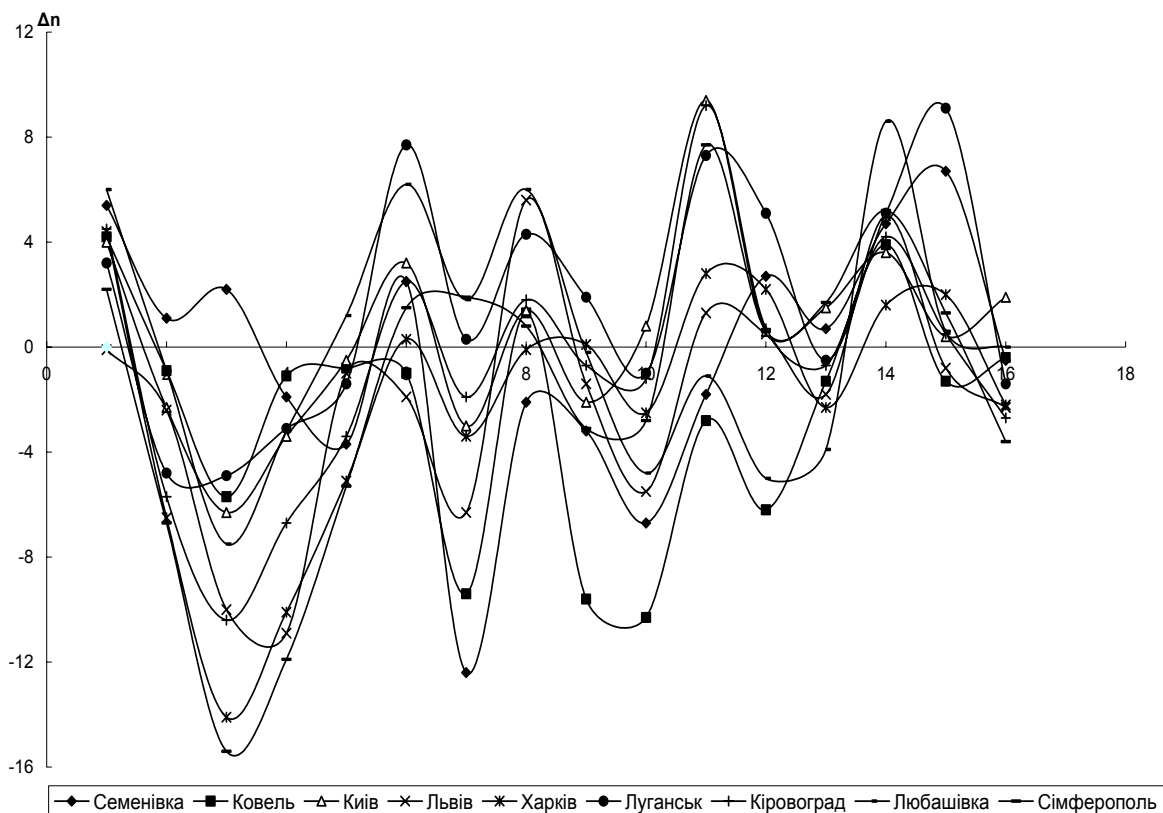


Рис. 2. Зміни кількості ясних днів за нижньою хмарністю (Δn) в різні сезони року (зима, весна, літо, осінь) між послідовними десятиріччями: 1-4 – між першим і другим, 5-8 – між другим і третім, 9-12 – між третім і четвертим, 13-16 – між четвертим і п'ятим десятиріччями

Зміни помітні й практично ідентичні на всіх станціях. Характер змін середніх сезонних значень інших показників хмарного покриття між послідовними десятиріччями також однаковий на всіх станціях і повністю узгоджується з відповідними змінами тиску. Тому для більшої наочності на рис. 3 представлено об'єднані для всіх станцій зміни середніх сезонних значень тиску, кількості ясних і похмурих днів за загальною хмарністю між послідовними десятиріччями.

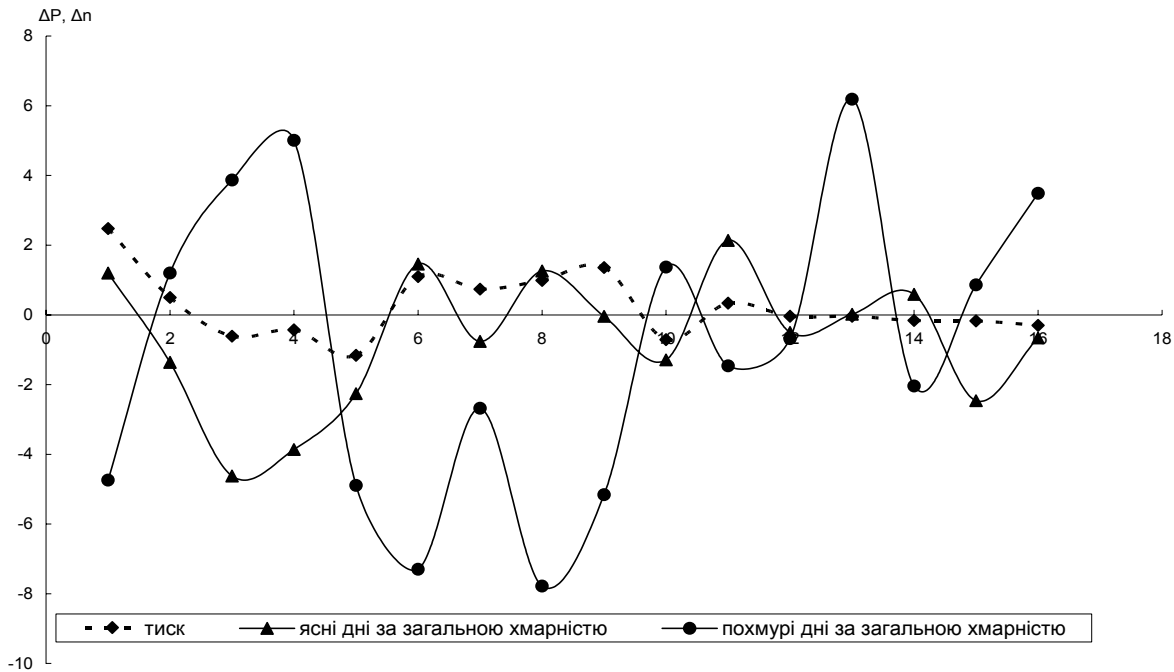


Рис. 3. Зміни тиску (ΔP), кількості ясних і похмурих днів за загальною хмарністю (Δn) в різні сезони року (зима, весна, літо, осінь) між послідовними десятиріччями: 1-4 між першим і другим, 5-8 між другим і третім, 9-12 між третім і четвертим, 13-16 між четвертим і п'ятим десятиріччями

Щоб визначити, у який сезон року відбувалися найбільш помітні зміни показників хмарного покриву, визначали різницю середніх сезонних значень між ковзними тридцятирічними періодами (1 – 1961-1990 рр., 2 – 1971-2000 рр., 3 – 1981-2008 рр.). У табл. 3 і 4 представлено відповідні дані щодо кількості ясних і похмурих днів за загальною і нижньою хмарністю.

Найбільш помітне зменшення кількості ясних днів як за загальною, так і за нижньою хмарністю відбувалося навесні, влітку та восени між першим і другим тридцятиріччями і тривало взимку між другим і третім.

Найбільш помітне зменшення кількості похмурих днів як за загальною, так і за нижньою хмарністю відбувалося взимку та навесні між першим і другим тридцятиріччями і продовжувалось навесні та восени між другим і третім.

Таблиця 3

Різниця кількості ясних днів за загальною і нижньою хмарністю між ковзними тридцятирічними періодами в різні сезони року

| Станція | Зима | | Весна | | Літо | | Осінь | |
|-------------|---------------------|-------------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| | Між тридцятиріччями | | | | | | | |
| | 1 і 2 | 2 і 3 | 1 і 2 | 2 і 3 | 1 і 2 | 2 і 3 | 1 і 2 | 2 і 3 |
| | Загальна хмарність | | | | | | | |
| Семенівка | -1,0 | -1,0 | 0 | -0,5 | -1,2 | -1,6 | -0,3 | -0,9 |
| Ковель | -0,4 | -1,1 | -0,6 | 0,3 | -0,6 | -0,6 | -0,8 | 0,8 |
| Київ | 0,1 | -1,0 | -0,3 | 0,4 | -0,8 | -0,8 | -0,6 | 0,3 |
| Львів | -0,3 | -0,6 | -0,8 | 0,2 | -1,9 | -1,0 | -1,5 | 0,6 |
| Харків | 0,2 | -0,8 | 0,1 | 0,7 | -0,7 | 0,2 | 0 | 0,9 |
| Луганськ | -0,7 | -0,2 | -0,6 | 0,2 | -1,7 | 0,5 | -0,4 | 0 |
| Кіровоград | -0,1 | -0,8 | -0,3 | -0,1 | -0,7 | 0,4 | -1,0 | -0,3 |
| Любашівка | -0,2 | -0,6 | -0,2 | 0,4 | -1,5 | -1,6 | -2,1 | -1,0 |
| Сімферополь | -0,7 | -0,5 | -1,2 | 0,9 | -0,6 | 1,9 | -2,7 | 0,4 |
| | Нижня хмарність | | | | | | | |
| Семенівка | -0,5 | -2,1 | -1,1 | 0,1 | -4,0 | -2,7 | -0,4 | 0 |
| Ковель | -2,1 | -3,3 | -4,1 | -2,4 | -6,0 | -4,4 | -2,0 | -1,6 |
| Київ | 0,5 | -0,4 | 0,6 | 2,4 | 0 | 2,0 | -0,5 | 1,2 |
| Львів | -0,8 | -1,3 | -3,3 | -0,9 | -5,0 | -1,9 | -1,6 | 1,4 |
| Харків | -0,2 | -2,3 | -2,9 | -0,2 | -4,9 | 0,3 | -2,6 | 0 |
| Луганськ | 1,2 | -0,9 | 0,3 | 3,7 | 0,9 | 5,0 | 2,1 | 2,6 |
| Кіровоград | 0,1 | -1,5 | -1,4 | 1,6 | -1,0 | 2,4 | -1,4 | 0,1 |
| Любашівка | 2,3 | -0,8 | 0,1 | 3,1 | -2,3 | 0,5 | -1,0 | 0,3 |
| Сімферополь | -2,5 | -2,2 | -2,6 | 1,1 | -2,0 | 3,4 | -3,5 | -0,5 |

Помітне зменшення кількості загальної хмарності було взимку між першим і другим тридцятиріччями і продовжувалось навесні між другим і третім. Кількість нижньої хмарності помітно зменшувалась у ті ж сезони, що й кількість загальної, але не тільки навесні між другим і третім періодами, а й влітку.

Таблиця 4

Різниця кількості похмурих днів за загальною і нижньою хмарністю між ковзними тридцятирічними періодами в різні сезони року

| Станція | Зима | | Весна | | Літо | | Осінь | |
|-------------|---------------------|-------|-------------|-------------|-------|-------|-------|-------------|
| | Між тридцятиріччями | | | | | | | |
| | 1 і 2 | 2 і 3 | 1 і 2 | 2 і 3 | 1 і 2 | 2 і 3 | 1 і 2 | 2 і 3 |
| | Загальна хмарність | | | | | | | |
| Семенівка | -2,3 | 1,6 | -0,8 | -1,5 | -0,1 | -0,5 | -0,5 | 0 |
| Ковель | -0,6 | 0,3 | -0,2 | -1,2 | -0,3 | 0,7 | 0,3 | -2,2 |
| Київ | -5,5 | -1,5 | -2,0 | -3,0 | 0,4 | 0,9 | -1,2 | -1,9 |
| Львів | -4,5 | -2,4 | -1,3 | -2,6 | 0,5 | -3,1 | 0,3 | -4,3 |
| Харків | -7,2 | -2,2 | -3,2 | -4,1 | -1,8 | -2,4 | -3,5 | -2,7 |
| Луганськ | -1,2 | 2,6 | -0,7 | -1,9 | -0,7 | -0,9 | -1,0 | -1,0 |
| Кіровоград | -8,7 | -2,6 | -2,3 | -1,6 | 0,2 | -0,2 | -1,8 | -0,9 |
| Любашівка | -8,1 | -3,9 | -1,5 | -4,2 | 1,1 | -0,6 | -2,2 | -1,2 |
| Сімферополь | -6,2 | -5,0 | -2,3 | -3,1 | -0,1 | -1,6 | -0,6 | -2,1 |
| | Нижня хмарність | | | | | | | |
| Семенівка | -3,6 | -0,1 | -1,3 | -2,0 | -0,3 | -0,3 | -0,3 | -0,8 |
| Ковель | 0,8 | 3,3 | 1,3 | 2,0 | 1,2 | 2,1 | 0,7 | 2,2 |
| Київ | -6,7 | -3,9 | -1,4 | -2,7 | -1,1 | -0,6 | -2,4 | -2,6 |
| Львів | -3,3 | -0,2 | -1,3 | 0,1 | -0,1 | -0,3 | 0,2 | -0,1 |
| Харків | -3,5 | 0,1 | 0,2 | -1,3 | 1,2 | 0,3 | 0,4 | -0,4 |
| Луганськ | -4,4 | -2,5 | -4,4 | -5,3 | -1,5 | -1,7 | -2,9 | -3,4 |
| Кіровоград | -7,6 | -2,0 | -0,6 | -1,8 | 0,4 | -0,3 | -1,9 | -0,1 |
| Любашівка | -10,7 | -5,1 | -3,6 | -3,7 | -0,5 | -0,5 | -3,6 | -2,4 |
| Сімферополь | -4,2 | -2,6 | -1,8 | -2,1 | 0 | -0,1 | -1,3 | -1,2 |

Наведені дані свідчать, що найпомітніші зміни відбувалися весною. Ці дані можуть бути корисні для оцінки циркуляційних процесів над територією України.

Висновки

Зміни атмосферного тиску протягом 1961-2008 рр. як у центральні місяці сезонів, так і в цілому за сезон мають коливальний характер. Тенденції змін однакові на всій території.

Для Правобережжя характерний позитивний тренд загальної хмарності, для Лівобережжя – від’ємний. Зміни незначущі. Нижня

хмарність в основному значуще зменшується. Повторюваність напів'ясного стану неба має позитивний тренд.

Кількість ясних днів за загальною хмарністю зменшувалася взимку на всій території в 1981-1990 рр., навесні – в 1971-1980 і 1991-2000 рр., влітку найбільш тривало – протягом 1971-1990 і 2001-2008 рр., восени – в 1971-1980 і частково 1991-2008 рр. В інші десятиріччя фіксували переважно збільшення ясних днів за загальною хмарністю.

Кількість ясних днів за нижньою хмарністю зменшувалася взимку на всій території з невеликою інтенсивністю, починаючи з 1981 р., навесні – переважно в 1971-1980 і 1991-2000 рр., влітку фіксували сильне зменшення протягом 1971-1990 рр., а восени – в 1971-1980 і 2001-2008 рр.

Кількість похмурих днів за загальною хмарністю взимку зменшувалася з різною інтенсивністю практично до 2000 р., навесні – частково в 1971-1980 рр., сильно й повсюди в 1981-1990 рр., потім частково в 2001-2008 рр., влітку й восени сильне зменшення на всій території фіксували в 1981-1990 рр.

Кількість похмурих днів за нижньою хмарністю взимку зменшувалася до 2000 р., навесні – в 1971-1990 і 2001-2008 рр., влітку – незначно протягом всього досліджуваного періоду, восени – у 1981-1990 рр.

Зміни всіх показників хмарного покриву в різні сезони року між послідовними десятиріччями мають квазіперіодичний характер і узгоджуються з відповідними змінами тиску.

* *

1. *Бардин М.Ю.* Изменчивость характеристик циклоничности в средней тропосфере умеренных широт Северного полушария // *Метеорология и гидрология.* – 1995. – № 11. – С. 24-37.
2. *Петросянци М.А., Гущина Д.Ю.* Крупномасштабное взаимодействие глобальной циркуляции атмосферы с температурой поверхности экваториальной части Тихого океана // *Метеорология и гидрология.* – 1998. – № 5. – С. 5-24.
3. *Попова В.В., Шмакин А.Б.* Циркуляционные механизмы крупномасштабных аномалий температуры воздуха зимой в Северной Евразии в конце XX столетия // *Метеорология и гидрология.* – 2006. – № 12. – С. 15-24.
4. *Хлебникова Е.И., Салль И.А.* Особенности климатических изменений облачного покрова над территорией России // *Метеорология и гидрология.* – 2009. – № 7. – С. 5-13.

5. Rossow W.B., Duenas E.N. The International Satellite Cloud Climatology Project (ISCCP) web site. Bull // Amer. Meteorol. Soc. – 2004. – № 85. – P. 167-172.
6. Warren S.G., Eastman R.M., Hahn C.J. A survey of Changes in Cloud Cover and Cloud Types over Land from Surface Observations, 1971-96 Climate. – 2007. – № 20. – P. 717-738.

*Український науково-дослідний
гідрометеорологічний інститут, Київ*

Т.Н. Заболоцкая, В.Н. Подгурская, Т.Н. Шпиталь

Особенности изменений облачного покрова над территорией Украины на протяжении 1961 - 2008 гг.

Определен характер изменений атмосферного давления, общей и нижней облачности, количества ясных и пасмурных дней по общей и нижней облачности в разные сезоны года между последовательными десятилетиями в течение 1961-2008 гг. над территорией Украины.

Ключевые слова: облачный покров, атмосферное давление, общая и нижняя облачность, количество ясных дней по общей и нижней облачности, количество пасмурных дней по общей и нижней облачности, последовательные десятилетия, тридцатилетние скользящие.

T.M. Zabolotska, V.M. Pidgurska, T.M. Shpital

The features of cloud cover changes over Ukrainian territory during 1961-2008

Defined the nature of changes in atmospheric pressure, total and lower cloudiness, the number of clear and overcast days for total and lower cloudiness in different seasons between successive decades during 1961-2008 over Ukrainian territory.

Keywords: Features of cloud cover changes, cloud cover, atmospheric pressure, total and lower cloudiness, the number of clear days for total and lower cloudiness, the number of overcast days for total and lower cloudiness, successive decades, sliding of thirty years.