

Т.М. Заболоцька

ДИНАМІКА ЗМІН ХМАРНОГО ПОКРИВУ НАД ТЕРИТОРІЄЮ УКРАЇНИ В УМОВАХ СУЧАСНОГО КЛІМАТУ

Виконано статистичну оцінку змін показників хмарного покриву над територією України протягом 1961-2008 рр. Визначено, що кількість хмар зменшилась, особливо кількість похмурих днів за нижньою хмарністю. Показано, що зміни хмарності відбувались нерівномірно і були зумовлені дією циркуляційних процесів.

Ключові слова: динаміка змін, 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

Моделі загальної циркуляції атмосфери та клімату задовільно відтворюють крупномасштабні зміни різних метеорологічних величин. Проте на регіональному рівні є помітні відмінності між даними моделей і даними спостережень. Тому необхідно як удосконалювати моделі, так і вивчати регіональний клімат, використовуючи якісні спостереження мережі метеорологічних та аерологічних станцій. Ряди спостережень повинні складати декілька десятиріч, тому що зміни у ХХ ст. торкнулись багатьох метеорологічних величин (температури, опадів, хмарності, снігового покриву, рівня Світового океану та ін.).

Вважається малоімовірним, що зміни клімату протягом останніх 50 - ти років відбувались без зовнішнього впливу. З достатньо високим ступенем ймовірності стверджують, що збільшення концентрації парникових газів з середини ХХ ст. зумовило більшу частину глобального потепління, а розрахунки за сумісними моделями атмосфери, океану і кріосфери (проект CMIP5) загалом показують, що сучасне потепління – це не природне коливання кліматичної системи, а результат діяльності людини [4]. Також висловлюється думка, що глобальне потепління проходить на фоні природної мінливості клімату, яка найбільш значуща в середніх і високих широтах Північної півкулі [2].

Розроблення сценаріїв змін клімату в майбутньому складнішає через неможливість спрогнозувати подальший розвиток енергетики (тобто викидів парникових газів), мінливість сонячної активності, виникнення землетрусів, виверження вулканів та ін. Тому зараз важливо досліджувати мінливість характеристик кліматичної системи на регіональному рівні, щоб виявити її природну складову.

Особливу увагу в моделях змін клімату приділяють взаємозв'язку хмарності та радіації. Хмарність є одним з головних чинників формування радіаційного балансу, тому кількісна оцінка її природних змін в умовах глобального потепління є актуальною.

Матеріали та методика дослідження

Оцінювання сучасних змін хмарного покриву було виконано в Росії співробітниками Державного гідрологічного інституту в 2002 р. [1]. За даними спостережень на 50 метеорологічних та актинометричних станціях порівнювали норми загальної та нижньої середньої добової хмарності за два періоди: 1936-1965 і 1936-1980 рр.

Виявилось, що кількість як загальної, так і нижньої хмарності у другому періоді (норма за 45 років) зменшилась на півночі європейської території Росії (ЄТР), на решті європейської частини залишилась без змін і збільшилась над Сибіром порівняно з 1936-1965 рр. Такий стан спостерігався в усі сезони року. Зміни на півночі ЄТР автори пояснюють тим, що перше потепління у ХХ ст. в цих районах тривало до 60-х років, тому хмар було більше у 1936-1965 рр. порівняно з 1936-1980 рр.

Автори також виконали порівняння кількості загальної та нижньої хмарності для трьох періодів: 1936-1965, 1966-1980 і 1987-1995 рр., незважаючи на їхній різний термін (відповідно 30, 15 і 9 років), та прийшли до висновку, що на всіх станціях (тобто на всій території Росії) у всі сезони року найбільшу кількість загальної хмарності спостерігали у третьому періоді, коли прискорився процес потепління за рахунок антропогенного чинника. Зміни нижньої хмарності не завжди узгоджувались зі змінами загальної: в одних регіонах хмар нижнього ярусу було більше у 1936-1965 рр., в інших – у 1987-1995 рр.

Повторюваність хмар різних видів визначали у двох періодах: 1936-1965 і 1966-1980 рр. На півночі ЄТР у 1936-1965 рр., коли відчувалось ще перше потепління, більше було хмар нижнього ярусу порівняно з 1966-1980 рр.; хмар середнього та верхнього ярусів було менше. У південній

частині ЄТР повторюваність усіх видів хмар у всі сезони року була більшою в 1936-1965 рр. порівняно з періодом 1966-1980 рр. На станціях Сибіру і Далекого Сходу, навпаки, повторюваність усіх видів хмар, за винятком шаруватих (St) і шарувато-купчастих (Sc), була більшою в період 1966-1980 рр.

Отже, автори роблять висновок, що повторюваність усіх видів хмар у кожному сезоні року на азійській частині Росії протягом 1936-1980 рр. підвищувалась. На півночі і у центрі ЄТР збільшилась тільки повторюваність хмар середнього та верхнього ярусів, а сумарна повторюваність хмар нижнього ярусу зменшилась у 1966-1980 рр. порівняно з 1936-1965 рр.

Наведені дані, особливо щодо повторюваності хмар різних видів, непереконливі. Вочевидь, це пов'язано з тим, що порівнюють різні за об'ємом ряди. Невідомо чи однаковою була кількість спостережень за хмарністю протягом доби на метеорологічних та актинометричних станціях і чи були однорідними ряди спостережень за досліджуваний період.

Головний висновок, що роблять автори, це збільшення хмарності в умовах антропогенного глобального потепління клімату.

Відомо, що міра покриття небосхилу хмарами різних видів зумовлена циркуляційними процесами в атмосфері. Утворення хмарного покриву є вторинним відносно регіональних циркуляційних процесів, що панують над територією України. Можна вважати, що зміни атмосферного тиску на поверхні землі певною мірою відображають мінливість циркуляції.

Протягом 1961-2008 рр. просторовий розподіл атмосферного тиску (на рівні моря) за даними спостережень має такі ознаки:

— північні, південні райони та Закарпаття характеризуються зниженим фоном тиску (відповідно у північних – менше ніж 1015, південних – 1016 і в Закарпатті – 1017 гПа);

— центральні та східні райони на всьому просторі мають практично однорідний фон тиску (у межах 1017,5 гПа);

— найбільш високі значення тиску (1018-1020 гПа) характерні для території Правобережної України (Волинська, Подільська та Придніпровська височини).

Такий фоновий розподіл тиску зумовлено дією баричних утворень, що зміщуються на територію України: на райони північного заходу і

північні впливають західні циклони, на південні – депресія над Чорним морем і циклони з південною складовою руху, на західні – відроги Азорського антициклону, а на східні – Азіатського.

Для України характерний континентальний тип розподілу тиску, який проявляється в тому, що головний максимум тиску на всій території припадає на холодну частину року. Ближче до літа всюди тиск падає, проте в травні на сході падіння невелике, в центральних районах зовсім відсутнє, а на заході тиск підвищується завдяки активізації Азорського антициклону (вторинний максимум). У червні-липні тиск продовжує знижуватись, досягаючи мінімальних значень у липні [3].

Загалом над територією України спостерігають антициклональний характер циркуляції через більшу інтенсивність розвитку антициклонів (як і більшу площу їх розповсюдження) порівняно з циклонами. Антициклональна циркуляція перевищує і в часі: в середньому вона буває близько 240 днів протягом року [5].

Просторовий розподіл таких характеристик хмарності, як загальна і нижня хмарність, кількість ясних і похмурих днів за загальною та нижньою хмарністю узгоджується з розподілом тиску. Ясний день – середня добова кількість хмар не перевищує 2 бали, похмурий – не менш як 8-10 балів.

Загальна хмарність на заході становить 6,5-7,0 балів (на північному заході дещо більше як 7 балів), на півночі, сході та в Закарпатті – близько 6,5 бала, у центрі – 6,0-6,5 бала, на півдні, південному сході та в Криму – 5,5-6,0 балів.

Нижня хмарність на північному заході та сході становить 4,5-5,0 балів, на заході – 4,5 бала (в окремих місцях до 5,0), на півночі, центрі та в Закарпатті – 4,0-4,5 бала, на півдні, південному сході та в Криму – 3,5-4,0 бали.

Кількість ясних днів за загальною хмарністю на північному заході становить близько 20 днів, на заході та сході – 25-30 днів, півночі та в Закарпатті – 30-35 днів, на півдні, південному сході – 40-45 днів (на узбережжі – 35-40), в Криму – до 50 днів.

Кількість ясних днів за нижньою хмарністю має такі показники: на заході, північному заході – у межах 70-90 днів, півночі, центрі та в Закарпатті – 95-105 днів, сході – 70-80 днів, півдні та південному сході – 95-115 днів, в Криму – до 135 днів.

Кількість похмурих днів за загальною хмарністю становить на заході 130-150 днів (на північному заході до 160), на півночі – 120 днів, у Закарпатті та в центрі – близько 130 днів, на сході – 130-140 днів, на південному сході – 100-115 днів і в Криму – до 95 днів.

Кількість похмурих днів за нижньою хмарністю на півночі, заході, Закарпатті становить 60-65 днів (у Передкарпатті до 80), на сході – до 70-75 днів, у центрі – близько 60 днів, на півдні й південному сході – 40-50 днів і в Криму – 30-35 днів.

Отже, більша кількість хмар характерна для західних, північних та східних районів, менше їх спостерігають на півдні, південному сході та в Криму (табл. 1).

Таблиця 1

Середні показники тиску (на рівні моря) та хмарності за 1961-2008 рр.

Станція	Тиск, гПа	Хмарність, бали		Ясні дні		Похмурі дні	
		Загальна	Нижня	Загальна	Нижня	Загальна	Нижня
Чернігів	1014,7	6,3	4,1	34	103	120	60
Львів	1017,7	6,7	4,4	28	87	141	63
Черкаси	1017,3	6,4	4,0	33	104	129	60
Харків	1017,4	6,5	4,6	29	76	130	72
Ужгород	1016,8	6,4	4,3	36	96	131	63
Херсон	1016,6	6,2	3,9	36	95	118	53
Сімферополь	1015,6	5,7	3,3	52	133	96	34

Щоб визначити динаміку змін хмарного покриву та їх причини, проаналізували дані спостережень (1961-2008 рр.) за атмосферним тиском і хмарністю на 26 станціях (обласні центри і ст. Кривий Ріг). На кожній станції були визначені середні значення цих показників за послідовні десятиріччя (1961-1970, 1971-1980, 1981-1990, 1991-2000 і 2001-2008 рр.) як характеристики флуктуацій клімату та їх тридцятирічні ковзні (1961-1990, 1971-2000, 1981-2008 рр.). Останні сприяють виділенню трендів змін хмарності, тому що компенсують випадкові похибки, згладжують локальні особливості і тим самим виділяють довгоперіодичну складову кліматичних змін.

Результати дослідження та їх аналіз

Порівняння середніх значень тиску в трьох тридцятирічних періодах указує, що на більшості станцій тиск збільшувався з початку 60-х років ХХ ст. Більш суттєвим це збільшення було між періодами 1961-1990 і 1971-2000 рр. (в межах 0,0-1,3 гПа, в середньому 0,4 гПа), тобто за рахунок десятиріччя (1991-2000 рр.) відбулось підвищення тиску у другому тридцятиріччі. Воно продовжувалось і з 2001 до 2008 рр., проте було меншим (у межах 0,0-1,0 гПа, в середньому 0,2 гПа).

На Закарпатті збільшення атмосферного тиску становило 0,5 гПа (Ужгород), на заході – відповідно 0,9 гПа (Львів), 0,7 гПа (Тернопіль), 0,1 гПа (Івано-Франківськ), у центрі – 0,6 гПа (Черкаси), 0,4 гПа (Кіровоград), на півдні та сході – 0,6 гПа (Запоріжжя, Миколаїв), 1,0 гПа (Донецьк), у Криму – 2,3 гПа (Сімферополь). Слід зауважити, що на фоні загального збільшення атмосферного тиску виділяються райони, де він зменшувався: північний захід і північ (Луцьк – на 1,2, Чернігів – на 1,6, Суми – на 0,6 гПа), схід (Харків – на 0,2 гПа), на заході (Хмельницький – на 3,6 гПа), у центрі (Вінниця – на 0,5, Кривий Ріг – на 1,8 гПа) та на півдні (Херсон – на 1,0 гПа), табл. 2

Таблиця 2

Середні значення тиску на рівні станцій (гПа) за різні роки спостережень

Станція	1961-1990	1971-2000	1981-2008	Станція	1961-1990	1971-2000	1981-2008
Чернігів	1001,6	1001,0	1000,0	Вінниця	982,3	982,2	981,8
Суми	995,5	995,3	994,9	Івано-Франківськ	984,0	984,0	984,1
Луцьк	991,9	990,9	990,7	Кіровоград	996,0	996,4	996,4
Рівне	988,4	988,7	989,0	Дніпропетровськ	999,2	999,4	999,4
Житомир	989,4	989,5	989,7	Кривий Ріг	1003,5	1002,5	1001,7
Київ	995,1	995,8	996,4	Донецьк	989,1	990,2	990,1
Львів	977,5	978,0	978,4	Ужгород	1002,1	1002,3	1002,6
Хмельницький	980,0	978,2	976,4	Чернівці	987,6	987,7	987,7
Полтава	997,3	997,5	997,6	Одеса	1011,6	1012,0	1012,0
Харків	998,3	998,2	998,1	Запоріжжя	1009,0	1009,6	1009,6
Тернопіль	976,5	976,9	977,2	Миколаїв	1010,4	1010,9	1011,0
Черкаси	1003,1	1003,4	1003,7	Херсон	1011,1	1010,0	1010,1
Луганськ	1009,6	1009,7	1009,6	Сімферополь	992,1	993,4	994,4

Коефіцієнти лінійного тренду та рівні їхньої достовірності (табл. 3) свідчать, що як підвищення тиску (Рівне, Київ, Львів, Тернопіль, Донецьк, Запоріжжя, Миколаїв, Сімферополь), так і його зниження (Чернігів, Хмельницький, Суми, Кривий Ріг, Херсон) були значущими.

Таблиця 3

Характеристика кліматичних змін атмосферного тиску (1961-2008 рр.)

Станція	Коефіцієнт тренду	Рівень достовірності	Станція	Коефіцієнт тренду	Рівень достовірності
Чернігів	- 0,0704	0,3543	Вінниця	- 0,0255	0,0779
Суми	- 0,0292	0,1278	Івано-Франківськ	0,0016	0,0004
Луцьк	- 0,0435	0,0853	Кіровоград	0,0216	0,0956
Рівне	0,0271	0,1307	Дніпропетровськ	0,0118	0,0346
Житомир	0,0115	0,0268	Кривий Ріг	- 0,0907	0,4344
Київ	0,0587	0,3680	Донецьк	0,0608	0,1029
Львів	0,0406	0,2403	Ужгород	0,0185	0,0688
Хмельницький	- 0,176	0,69	Чернівці	0,0005	0,0001
Полтава	0,0073	0,0109	Одеса	0,0178	0,0755
Харків	- 0,0083	0,0126	Запоріжжя	0,0321	0,1589
Тернопіль	0,0279	0,1289	Миколаїв	0,0286	0,163
Черкаси	0,0185	0,0567	Херсон	- 0,0786	0,3201
Луганськ	0,0	0,0	Сімферополь	0,1096	0,6623

Зміни тиску між десятиріччями відбувались нерівномірно. Основні ознаки такі:

- кількість станцій, що фіксували підвищення тиску від одного десятиріччя до іншого поступово зменшувалась – у 1971-1980 рр. (відносно 1961-1970 рр.) їх було 22, у 1981-1990 рр. (відносно 1971-1980 рр.) – 17 станцій і далі відповідно 15 і 10. Тобто, впродовж 1971-2000 рр. більшість станцій відмічали збільшення тиску, а в 2001-2008 рр. (відносно 1991-2000 рр.) уже переважали станції, де тиск зменшувався;

- у кожному десятиріччі окремі станції фіксували екстремальні зміни тиску (від збільшення середніх значень у межах 1,1-3,4 гПа до зменшення – 1,8-3,7 гПа):

- у середньому інтенсивність збільшення тиску поступово знижувалась від 1971-1980 рр. до 1991-2000 рр. і підвищувалась у 2001-2008 рр. (хоча станцій, що фіксували зниження тиску, було більше).

Загалом сумарне зростання тиску за окремі десятиріччя переважає над відповідним його зменшенням майже на всіх станціях. Виділяються станції Суми, Хмельницький, Херсон, на яких зменшення тиску переважало у часі (впродовж трьох десятиліть). У Сумах і Хмельницькому тиск збільшився у 1971-1980 рр., потім зменшувався з 1981 до 2008 рр. У Херсоні спостерігали інший характер змін: у 1971-1980 рр. тиск зменшився, далі у 1981-1990 рр. збільшився, а з 1991 до 2008 рр. знову зменшувався.

Загалом тенденції змін тиску між окремими десятиріччями на кожній станції неоднозначні, значні флуктуації зумовлені складністю проявів загальних циркуляційних процесів і локальними особливостями території.

Зміни загальної хмарності протягом усього досліджуваного періоду (1961-2008 рр.) майже відсутні: незначне зменшення (менше як 1 %) спостерігають від першого тридцятиріччя (1961-1990 рр.) до останнього (1981-2008 рр.).

Таблиця 4

Середні показники хмарності у 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

У середньому загальна хмарність становить 6,4 бала. В окремі десятиріччя зміни більш помітні, а саме, найменшу кількість загальної хмарності (6,1 бала) відмічають за період 1981-1990 рр., табл. 4.

Кількість нижньої хмарності поступово зменшується від першого до третього тридцятиріччя (відповідно середні значення становлять 4,2, 4,0, і 3,9 бала). В окремі десятиріччя виділяються періоди 1971-1980 і 1981-1990 рр.: у першому спостерігали найбільшу кількість як загальної, так і нижньої хмарності (відповідно 6,5 і 4,3 бала), у другому – найменшу (6,1 і 3,9 бала).

Порівняння кількості ясних днів за загальною хмарністю у трьох тридцятирічних періодах указує на їх поступове зменшення (відповідно 35, 31 і 30,5 днів), яке більш значне між періодами 1961-1990 і 1971-2000 рр. Протягом 1961-1990 рр. спостерігали більшу кількість ясних днів: на 3-7 днів у Передкарпатті, центрі, півдні та південному сході; на 1-2 дні – на півночі, крайньому сході та в Закарпатті, а на північному заході – навіть незначне збільшення (на 0,5-1,5 дня). Далі, тобто протягом 1981-2008 рр., кількість ясних днів продовжує зменшуватись, але незначно (у межах 1-2 днів), проте у Закарпатті, Криму, на крайньому сході, дещо на півдні відмічають збільшення ясних днів за загальною хмарністю. Отже, найбільше ясних днів було протягом 1961-1970 рр. (середня річна кількість становила 41 день). Вже в наступному десятиріччі (1971-1980 рр.) їх кількість зменшилась до 31 дня (на 25 %) і далі майже не змінювалась (відповідно 32, 30, 29 днів).

Кількість ясних днів за нижньою хмарністю на території України в 2,5-3 рази більша порівняно з їхньою кількістю за загальною хмарністю. Тенденції змін протягом 1961-2008 рр. мають схожі риси: від першого тридцятиріччя до другого спостерігають зменшення кількості ясних днів (відповідно 95 і 92 дні). Це зменшення спостерігали на більшій частині території (від 3 до 11 днів), проте на півночі, Закарпатті, південному заході фіксували збільшення ясних днів (2-4 дні).

Кількість ясних днів за нижньою хмарністю протягом 1981-2008 рр. порівняно з періодом 1971-2000 рр. збільшилась (відповідно 92, 95 днів). Збільшення ясних днів (від 2 до 17) спостерігали на більшій частині території, крім західних і східних районів (зменшення на 1-4 дні).

Головні зміни кількості ясних днів як за загальною, так і за нижньою хмарністю відбулись між двома десятиріччями: 1961-1970 і 1971-1980 рр. Ясних днів було більше протягом 1961-1970 рр., у 1971-1980 рр. їх кількість за загальною хмарністю зменшилась на 25 %, а за нижньою – на

16 %. Протягом подальших трьох десятиліть зміни кількості ясних днів за загальною і нижньою хмарністю були незначними.

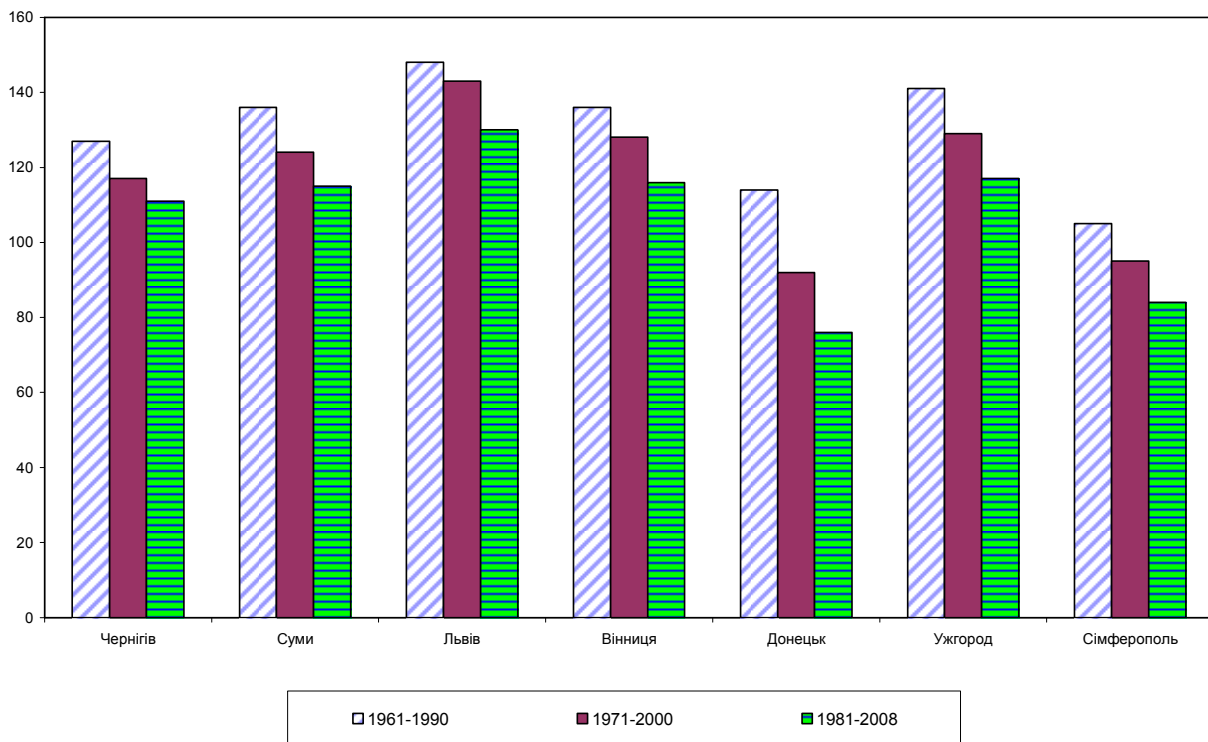


Рис. 1. Тридцятирічні ковзні кількості похмурих днів за загальною хмарністю

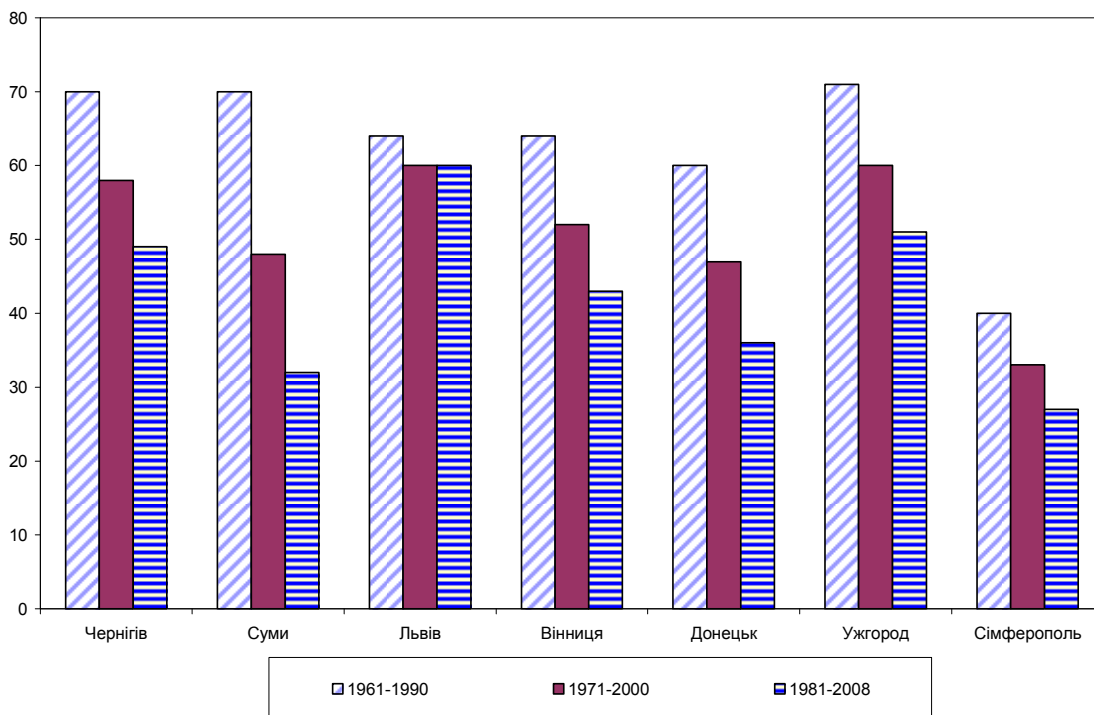


Рис. 2. Тридцятирічні ковзні кількості похмурих днів за нижньою хмарністю

Кількість похмурих днів за загальною хмарністю в 2-2,5 рази перевищує кількість похмурих днів за нижньою. Тенденції змін протягом 1961-2008 рр. практично однакові для кожної станції (рис. 1, 2).

Загалом цей показник найбільш чітко реагує на кліматичні зміни: на всій території він зменшується від одного тридцятиріччя до іншого: від першого (1961-1990 рр.) до третього (1981-2008 рр.) кількість похмурих днів за загальною хмарністю зменшилась на 15 %, за нижньою – на 30 %.

Оцінка за t-критерієм Стьюдента свідчить, що тридцятирічні ковзні кількості похмурих днів загалом для всієї території України за загальною хмарністю не належать до однієї генеральної сукупності з імовірністю 97 і 93 % відповідно, а для кількості похмурих днів за нижньою хмарністю – 99 і 99,9 %.

Дані за окремі десятиріччя свідчать, що у перших двох (1961-1970 і 1971-1980 рр.) зміни кількості похмурих днів як за загальною, так і за нижньою хмарністю були незначними (у межах 1-5 %). Різде зменшення кількості похмурих днів відбулось протягом 1981-1990 рр.: за загальною хмарністю – на 20 %, за нижньою – на 30-35 %. Далі впродовж трьох десятиріч (1981-1990, 1991-2000, 2001-2008 рр.) кількість похмурих днів змінювалась мало, не досягаючи показників 1961-1970 та 1971-1980 рр.

Значущість кліматичних змін кількості ясних і похмурих днів протягом 1961-2008 рр. визначали за рівнем достовірності лінійних трендів (R^2). Кількість ясних днів за загальною хмарністю зменшувалась майже на всій території: значуще на півночі, заході, у центрі та в Криму (R^2 у межах 0,1008-0,5357), незначуще – на північному заході, сході та в Закарпатті. Кількість ясних днів за нижньою хмарністю як зменшувалась (значуще на заході, сході, півдні та в Криму, R^2 у межах 0,1442-0,4234), так і збільшувалась (значуще у центрі, Закарпатті, на південному заході, R^2 у межах 0,1094-0,3330).

Кількість похмурих днів як за загальною, так і за нижньою хмарністю зменшувалась значуще майже на всій території (R^2 у межах 0,1510-0,6179 за загальною хмарністю та 0,2824-0,7415 за нижньою).

Висновки

Тридцятирічні ковзні показників хмарного покриття загалом свідчать про зменшення кількості хмар у період з 1961 до 2008 рр. Кількість загальної хмарності майже не змінилась, а нижньої зменшилась.

Упродовж досліджуваного періоду (в окремі десятиріччя) кількісні зміни показників хмарного покриття проявлялись нерівномірно:

- кількість загальної та нижньої хмарності помітно збільшилась протягом 1971-1980 рр. і зменшилась у наступному десятиріччі (1981-1990 рр.);

- кількість ясних днів за загальною і нижньою хмарністю зменшилась протягом 1971-1980 рр. порівняно з попереднім десятиріччям (1961-1970 рр.). Далі, у наступні три десятиріччя (1981-1990, 1991-2000, 2001-2008 рр.) їх кількість залишалась майже незмінною;

- кількість похмурих днів за загальною і нижньою хмарністю зменшилась у 1981-1990 рр. порівняно з попередніми двома десятиріччями (1961-1970 і 1971-1980 рр.) і впродовж 1991-2008 рр. змінювалась незначно, не досягаючи попередньої кількості похмурих днів;

- основні зміни показників хмарного покриву узгоджуються зі змінами атмосферного тиску й вірогідно зумовлені змінами як глобальних, так і регіональних циркуляційних процесів та складними особливостями їх взаємодії.

* *

1. *Байкова И.М., Ефимова Н.А., Строчкина Л.А.* Современное изменение облачного покрова над территорией России // *Метеорология и гидрология.* – 2002. – № 9. – С. 52-61.
2. *Бардин М.Ю.* Изменчивость температуры воздуха над западными территориями России и сопредельными странами в XX веке // *Метеорология и гидрология.* – 2002. – № 8. – С. 5-23.
3. *Климат Украины / Под ред. Прихотько Г.Ф., Ткаченко А.В., Бабиченко В.Н.* – Л.: Гидрометеиздат, 1967. – 413 с.
4. *Мелешко В.П., Катцов В.М., Мирвис В.М. и др.* Климат России в XXI веке. Часть 1 // *Метеорология и гидрология.* – 2008. – № 6. – С. 5-19.
5. *Руководство по краткосрочным прогнозам. Часть II.* – Вып. 1. – Л.: Гидрометеиздат, 1987. – 298 с.

*Український науково-дослідний
гідрометеорологічний інститут, Київ*

Т.Н. Заболоцкая

Динамика изменений облачного покрова над территорией Украины в условиях современного климата

Выполнена статистическая оценка изменений показателей облачного покрова над территорией Украины в течение 1961-2008 гг. Определено, что количество облаков уменьшилось, особенно количество пасмурных дней по нижней облачности. Показано, что изменения облачности происходили неравномерно и были обусловлены действием циркуляционных процессов.

Ключевые слова: динамика изменений, 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

The dynamic of changes in cloud cover over Ukraine in the modern climate conditions

The statistical estimation of changes in cloud cover was made by the data of meteorological observations over Ukraine during 1961- 2008. It is define, that the cloudiness have been decreased, especially there is the decrease of dull days for low cloudiness. The changes of cloudiness were irregular. It is the result of action circulation processes.

Keywords: dynamics of changes, cloud cover, atmospheric pressure, total and low cloudiness, quantity of clear days for total and low cloudiness, quantity of dull days for total and low cloudiness, following decades, sliding of thirty years.