

and total number of ambulance calls (a coefficient of correlation 0,86-0,89). This problem demands more detailed studying and the long-lived monitoring.

Keywords: atmospheric pressure, climate, meteorological parameters, barometric trend, pressure changes, Lutsk.

Федонюк В.В., Федонюк М.А. *Исследование сезонной динамики атмосферного давления в г. Луцке.* В контексте глобальных изменений климата атмосферное давление - это один из параметров, которые подвержены наибольшей изменчивости, особенно в последнее десятилетие. В статье на основании анализа и статистической обработки числовых рядов метеорологических величин анализируется динамика атмосферного давления в г. Луцке. Определены виды его экологического влияния, распределение по сезонам года. Осуществлено сравнение изменений, которые произошли в динамике атмосферного давления в 2010-2016 гг.

Ключевые слова: атмосферное давление, погода, климат, метеорологические параметры, Луцк.

Надійшла до редколегії 25.11.2016

УДК 551.583.13

Волошина О. В.
*Одеський державний
екологічний університет*

ДИНАМІКА РЕЖИМУ ОПАДІВ В РАЙОНІ ПРИЧОРНОМОР'Я В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ

Ключові слова: зміни клімату, температурний режим, режим річних опадів, холодний період

Постановка проблеми. Дослідження, що проводились вченими різних країн протягом другої половини ХХ століття, підтвердили думку про зміни клімату, які, перш за все, проявляються у змінах температурного режиму планети Земля: відбувається глобальне потепління і трансформація поля температури. Внаслідок цих змін спостерігається і трансформація поля опадів. Але якщо в питанні змін температурного режиму всі прийшли до єдиної думки про зростання температури повітря, то щодо змін опадів, як одного з показників режиму зволоження, однозначної точки зору поки не існує: в деяких регіонах Земної кулі вони значно підвищились, а в деяких – помітно зменшились. Це призвело до появи таких катастрофічних явищ, як повені та зсуви, які порушили умови життєдіяльності та побуту багатьох мешканців Земної кулі, і не тільки в Південно-східній Азії, але й України. З другого боку, зменшення кількості опадів при значному підвищенні температури повітря, яке мало місце в минулому році, сприяє розповсюдженню такого надзвичайного явища, як пожежі. Тому дослідження часових змін в режимі температури і опадів саме на території України залишається *актуальним*.

Основна мета дослідження – вивчення характеру часових змін в режимі опадів протягом другої половини минулого сторіччя і надалі, оцінка спрямованості цих змін в південному регіоні України, за даними: станція Одеса-обсерваторія і Миколаїв.

Матеріали та методи досліджень. Для вирішення поставлених завдань вико- ристувались багаторічні дані по опадах різ- ного часового розрішення, отриманих з кліматичних довідників окремих років видан- ня, а також дані фактичних спостережень по опадах на станціях Одеса та Миколаїв за період з 1953 по 2008 рр. Останні, дозволили провести більш детальний аналіз режиму опадів в другій половині ХХ сторіччя, визна- чити закони розподілу, яким вони підпо- рядковуються, встановити можливі їх відхилення від норми з різною періодичністю.

Зазначимо, що в деяких вихідних рядах були відсутні дані спостережень, що усклад- нює аналіз часового розподілу кількості опадів. Для відбудови цих даних і складання безперервного часового ряду, в роботі вико- ристано метод аналізу кореляційного зв'язку між двома випадковими величинами. По- перше, це дозволило побудувати рівняння регресії, які указують на зв'язок між кількістю опадів окремих станцій території, що досліджується, а по-друге, встановити тренд складової процесу змін режиму опадів.

В якості вихідних даних були розглянуті також багаторічні характеристики опадів, які отримані з двох кліматичних довідників різних років видання (1969 і 2002 років), що знаходяться на даний час в розпорядженні дослідників. Це дозволило проаналізувати просторовий розподіл місячної, сезонної, річної кількості опадів на півдні України і зробити висновки про режим зволоження досліджуваної території. Співставлення

багатолітніх опадів за різні періоди осереднення (до 1865 і після 1961 років) дало можливість оцінити тенденцію часової мінливості режиму зволоження України в другій половині ХХ сторіччя. Аналіз даних спостережень за період з 1991 і по 2008 роки дозволив виявити зміни режиму опадів на початку ХХІ сторіччя.

Результати дослідження. Задача статистичного аналізу часового ряду складається з того, щоб зрозуміти основні його властивості, а саме мінливість і характеристики його періодичних і не

періодичних коливань. Знання цих властивостей допомагає розв'язати основну задачу - передбачити поведінку часового ряду, що важливо при дослідженні характеру змін клімату і окремих його складових.

Дослідження часової мінливості кількості опадів різного часового розрешення потребує оцінки основних статистичних характеристик та їх розподілу. Основні статистичні характеристики, розраховані за даними фактичних спостережень у період з 1953 по 2008 рр., представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Основні статистичні характеристики рядів кількості опадів різного часового розрешення (мм)

Часове розв'язання	Статистичні характеристики									
	X_{cp}	X_{min}	X_{max}	$X_{max}-X_{min}$	σ_x	$C_v, \%$	As	E	Mo	Me
Одеса										
Рік	462	247	716	468	98	21	0,21	0,09	495	469
Хол.півр.	230	69	376	307	72	31	0,06	-0,42		225
Зима	116	18	300	282	59	51	0,93	1,46	105	111
Осінь	113	11	216	205	52	46	0,23	-0,73	174	110
Миколаїв										
Рік	457	257	743	486	100	22	0,49	0,19	419	443
Хол.півр.	201	86	329	243	54	27	0,49	0,19	162	200
Зима	100	20	236	216	47	47	0,51	0,27	85	95
Осінь	101	19	191	172	42	42	0,18	-0,54	102	102

Встановлено, що середня багаторічна сума опадів (X_{cp}) для Одеси і Миколаєва за вказаний період дослідження склала 461,3 і 457,6 мм, а за холодне півріччя – відповідно 229,7 і 201,5 мм. Протягом холодного півріччя в багатолітніх місячних сумах опадів відмічається деяка різниця: найменша місячна їх кількість характерна для жовтня, відповідно 26,8 і 24,9 мм, більш значні вони в Одесі у листопаді – 44,6 мм, а в Миколаєві у вересні – 41,6 мм.

Про часову мінливість складових вихідного ряду, тобто про відхилення суми опадів кожного року відносно середньої багаторічної, дозволяє зробити висновок про середнє квадратичне відхилення. Але за абсолютною величиною важко зіставити мінливість середньоквадратичного відхилення при різних середніх значеннях порівнюваних рядів. В цьому випадку, більш показовою характеристикою мінливості рядів є коефіцієнт варіації (C_v), який являє собою відношення значення середньоквадратичного відхилення ряду до його середньоарифметичного значення.

Відомо, що для режиму опадів в цілому притаманна значна мінливість кількості опадів різного часового розрешення.

Встановлено, що найбільша стійкість характерна для рядів річної кількості опадів: як в Одесі так і в Миколаєві коефіцієнт мінливості не перевищує 22%. Досить стабільні ряди сум опадів за холодний період – 22-30%, більш мінливі ряди кількості опадів – за сезонами, середнє відхилення від норми кожного сезону складає майже половину цієї норми – 38-50%.

Проведений аналіз часового розподілу кількості опадів за фактичними даними на основі згладжених рядів підтверджує значну їх мінливість в часі. Представлений на графіку розподіл фактичних значень річних сум свідчить про їх мінливість не тільки від року до року, але й від одного періоду років до іншого (рис. 1). Так, при багаторічній середній річній сумі опадів, яка складає для Одеси і Миколаєва майже 460 мм, в окремі роки, їх кількість перевищувала 500-700 мм: це роки 1958 і 1977, 1994 і 1996, а в 1997 році річна сума опадів досягла максимуму за досліджуваний період і склала в Одесі 716 мм, а в Миколаєві – 743 мм. Однак мали місце й роки, коли ці суми були менші за 300-400 мм (1957 і 1983 роки); мінімальна сума опадів в Одесі спостерігалася в 1983

році і склала всього 246,5 мм, в Миколаєві – 256,9 мм у 1994 році.

Значне розсіювання даних від року до року ускладнює оцінку динаміки цього процесу. І це природно, тому що будь-який часовий ряд метеорологічної величини $x(t)$, як правило, складається з суперпозиції трьох компонент: $x_1(t)$ – детермінована основа процесу, $x_2(t)$ – випадкова корельована

складова і $x_3(t)$ – випадкова не корельована складова типу «білий шум»:

$$x(t) = X_1(t) + X_2(t) + X_3(t) \quad (1)$$

Детермінована основа в свою чергу складається із трендів і довгоперіодних коливань, які відображають (в залежності від періоду осереднення величин, що складають часовий ряд), хід процесу (віковий, річний, сезонний або добовий).

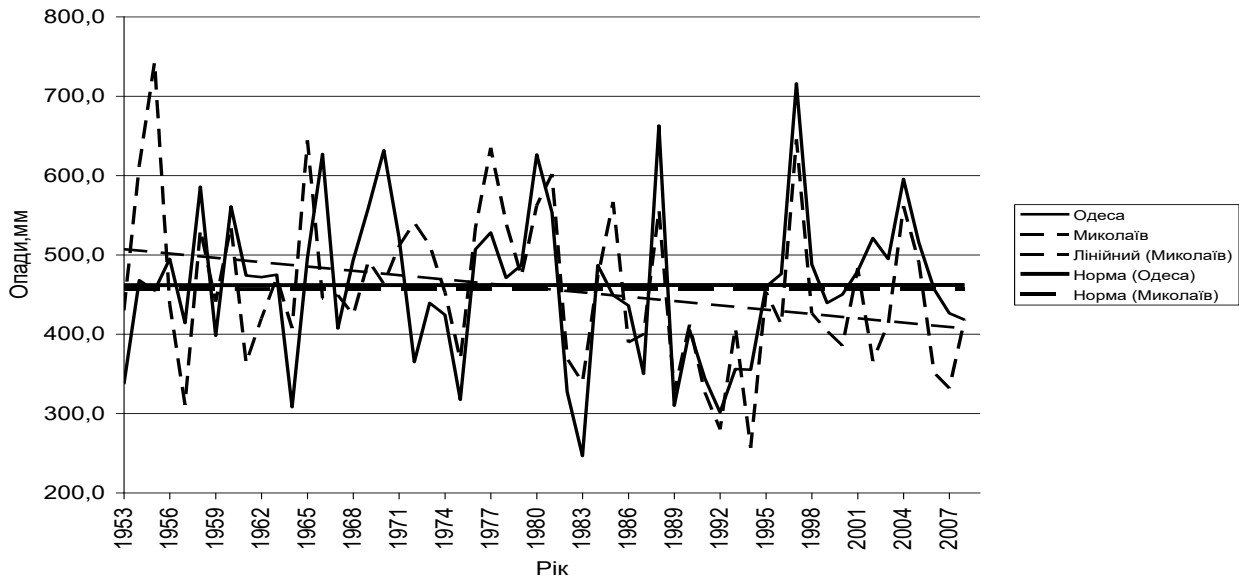


Рис. 1 – Графік фактичного розподілу річних сум опадів

Тобто, характер зміни процесу в часі досліджуваної метеорологічної величини найбільш чітко спостерігається за детермінованою основою процесу. Для її виділення можуть бути використані різні операції згладжування: за допомогою простого згладжування середньої, або більш теоретично обґрунтованих методів згладжування.

В роботі для встановлення деяких закономірностей у часовому розподілі опадів було використано 10-річне осереднення їх річних сум, яке дозволило згладити вихідний часовий ряд, виключивши властиві йому моменти випадковості. Аналіз отриманих матеріалів дозволив встановити, що в рядах річних сум опадів добре спостерігаються різні за тривалістю періоди з більш високим і більш низьким фоном опадів.

Періоди цих коливань різні за часовим масштабом (від 2 до 20 років), що добре ілюструють графіки ковзних 10-річних середніх (рис. 2). Вони свідчать про те, що режиму опадів у досліджуваному районі притаманне чітко виражене коливання.

Якщо в якості середнього рівня для всіх досліджуваних рядів розглядати середню за роки (з 1953 по 2008 рік), то для першої

половини цього періоду тривалістю в 20 років характерним є збільшення річної кількості опадів, як на станції Одеса так і на станції Миколаїв. Для наступного 10-річного періоду переважним було зменшення опадів зі значним відхиленням від середнього рівня (в межах 90-х років). Починаючи з 1992 року знов спостерігається тенденція їх збільшення, майже до кінця періоду дослідження. Але починаючи з 2005 року спостерігається тенденція наступного їх зменшення.

Слід зазначити, що розглянуті ряди річної кількості опадів мають не тільки різні періоди коливань, їх амплітуди також різняться. Останні можуть коливатися від величини близьких до норми, а також до значно вищих або нижчих за норму. Так, якщо вказаний вище 20-річний період на станції Одеса відрізнявся збільшенням опадів, незначно відмінних від середнього, то в останньому 10-ти річному періоді це підвищення (наприклад в 1997 році) склало більше 50% норми. На станції Миколаїв при загальній тенденції їх збільшення в останньому періоді на межі століть річна сума на відміну від Одеси, в середньому залишалася нижче норми.

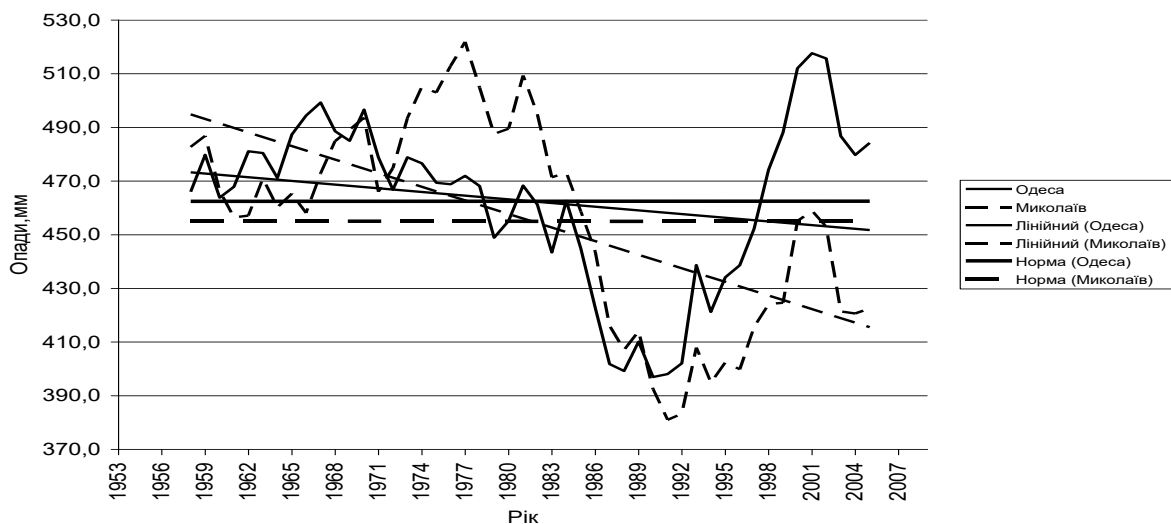


Рис. 2 – Графік згладжених рядів річних сум опадів

Відомо, що річні суми опадів зручно використовувати для оцінки загальної тенденції їх змін на значних часових відрізках, наприклад, за століття, але по них важко судити про процес цих змін у річному розрізі, тобто в окремі півріччя, сезони і місяці. Для оцінки загального характеру змін режиму опадів в теплий і холодний періоди, опади розглянуті окремо за півріччя.

Аналіз часового розподілу опадів по періодам базувався на поділенні року за

календарними ознаками. Це дозволило в наступному перейти до аналізу режиму опадів окремих сезонів.

Виконавши аналіз часового розподілу опадів холодного півріччя, ми прийшли до висновку, що самі вони, перш за все, формують режим часового розподілу річних опадів. Графік фактичного розподілу сум опадів холодного півріччя для Одеси і Миколаєва представлений на рисунку 3.

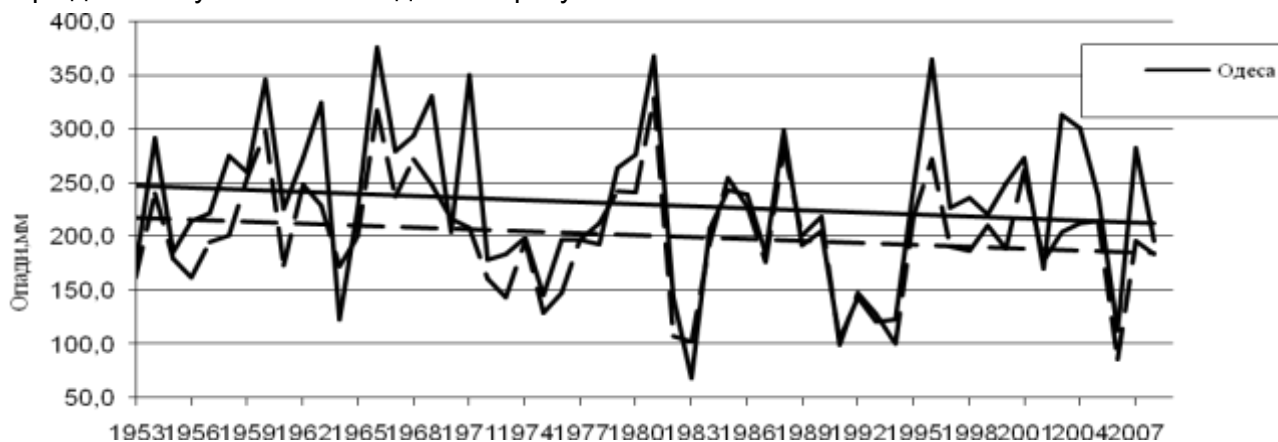


Рис. 3 – Графік фактичного розподілу сум опадів холодного півріччя

Так, приймаючи до уваги, що норма опадів холодного півріччя склала для Одеси і Миколаєва відповідно 229,7 і 201,5 мм, тут так само, як і в річному розподілі, можна виділити для Одеси два періоди – з підвищеним рівнем опадів (з 1956 до 1973 року і з 1998 по 2005 років). У другому виділеному періоді суми опадів не значно перевищували норму і коливалися в межах 235-260 мм, у першому періоді межі цих змін були дещо вище і склали 250-280 мм (рис. 4).

Для Миколаєва простежується три періоди з підвищеним рівнем опадів (з 1956 до 1972, 1981 до 1985 і 1997 до 2000 року). У

другому і третьому виділеному періоді суми опадів не значно перевищували норму і коливалися в межах 200-215 мм, у першому періоді межі цих змін були дещо вище і склали 210-240 мм.

Проаналізувавши часовий розподіл сум опадів за рік і холодне півріччя, оцінимо для них внесок сезонів і місяців вказаних змін. В часовому розподілі суми опадів в зимовий період також спостерігається чергування відрізків часу з опадами близькими до норми, значно нижче і вище за норму. Норма для зими склала відповідно 118,1 і 99,8 мм (рис. 5).

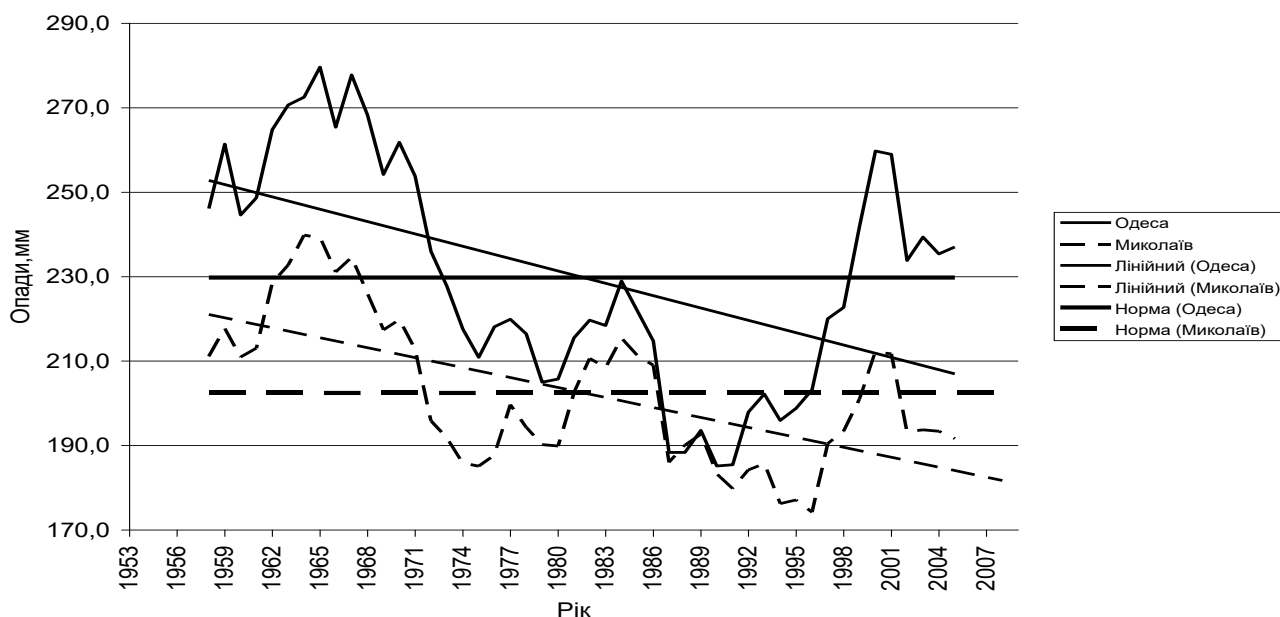


Рис. 4 – Значення сум опадів за холодне півріччя, осереднені по 10-ти річним ковзким середнім

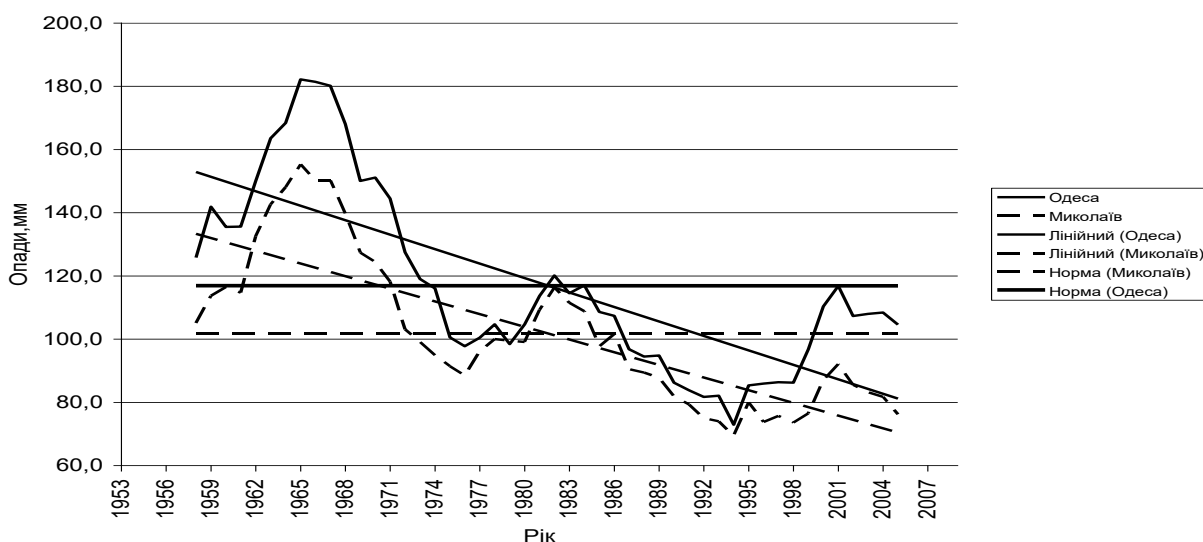


Рис. 5 – Значення сум опадів за зимовий сезон, осереднені по 10-ти річним ковзким середнім

Рисунок 6 вказує на те, що часовий розподіл опадів восени має зворотній напрямок, в порівнянні з холодним періодом і зимовим сезоном. Тут часове розподілення має чітко виражений коливальний характер, з поступовим зменшенням до кінця досліджуваного періоду, як амплітуди, так і тривалості періодів з опадами вище і нижче норми. Норма для осені складає для Одеси і Миколаєва відповідно 112,9 і 100,6 мм.

Подальший аналіз часового розподілу сум опадів всіх місяців холодного півріччя дозволив виявити роль кожного з них у формуванні особливостей розподілу опадів, як по сезону, так і за півріччя в цілому.

Часовий розподіл опадів у вересні (рис. 7), як і в другі місяці півріччя, характеризується значною мінливістю: мінімум склав 0,6 мм, максимум – 166,0 мм. При багаторічній

нормі для вересня відповідно 41,6 і 41,0 мм середньоквадратичне відхилення складає 35 і 34 мм відповідно, а мінливість досягає 85%.

Для жовтня (рис. 8) характерно, що з початку досліджуваного періоду і до 2008 року рівень незначно відхилявся від норми, як у бік збільшення, так і в зменшення.

Норма для жовтня склала відповідно 27 і 25 мм, а середньоквадратичне відхилення 19,6 і 18,6. Фактичні суми опадів в Одесі і Миколаєві коливалися в межах відповідно від 3,0 до 71,0 і від 0,6 до 80,0 мм. Опади у жовтні характеризуються дещо більшою стійкістю, коефіцієнт мінливості – 73 і 74% відповідно.

Місячні суми опадів в Одесі і Миколаєві в листопаді коливалися відповідно від 2,0 до 71,0 мм і 3,9 до 114,0 мм, середній рівень склав 45 і 36 мм відповідно, а коефіцієнт мінливості склав 70 і 63%.

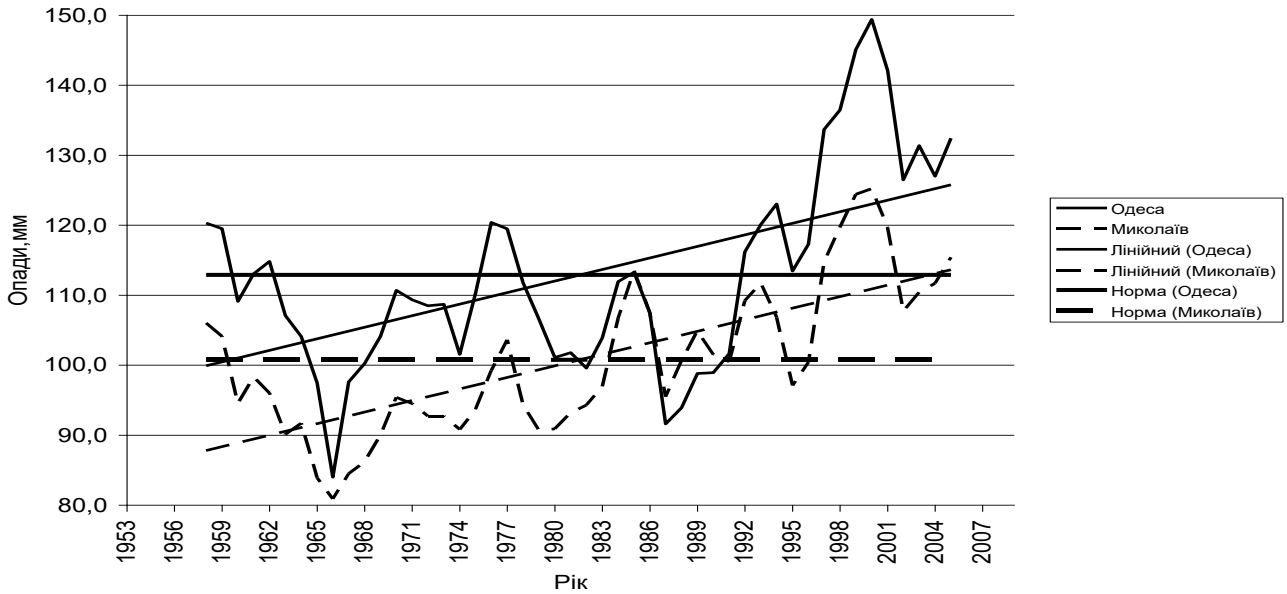


Рис. 6 – Значення сум опадів за осінній сезон, осереднені по 10-ти річним ковзним середнім

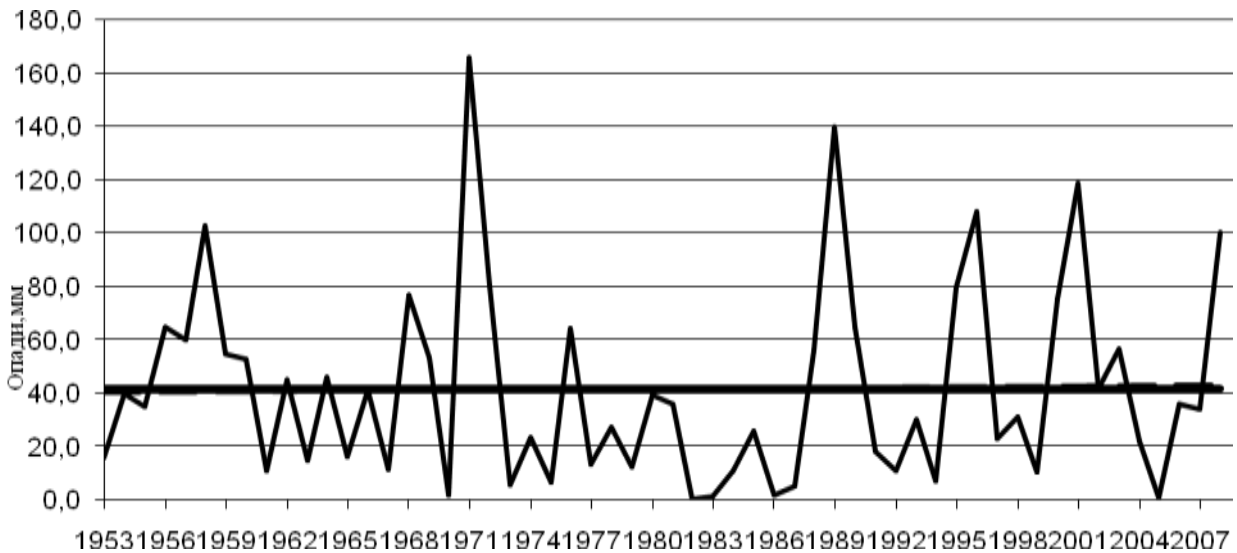


Рис. 7 – Часовий розподіл опадів у вересні. Одеса

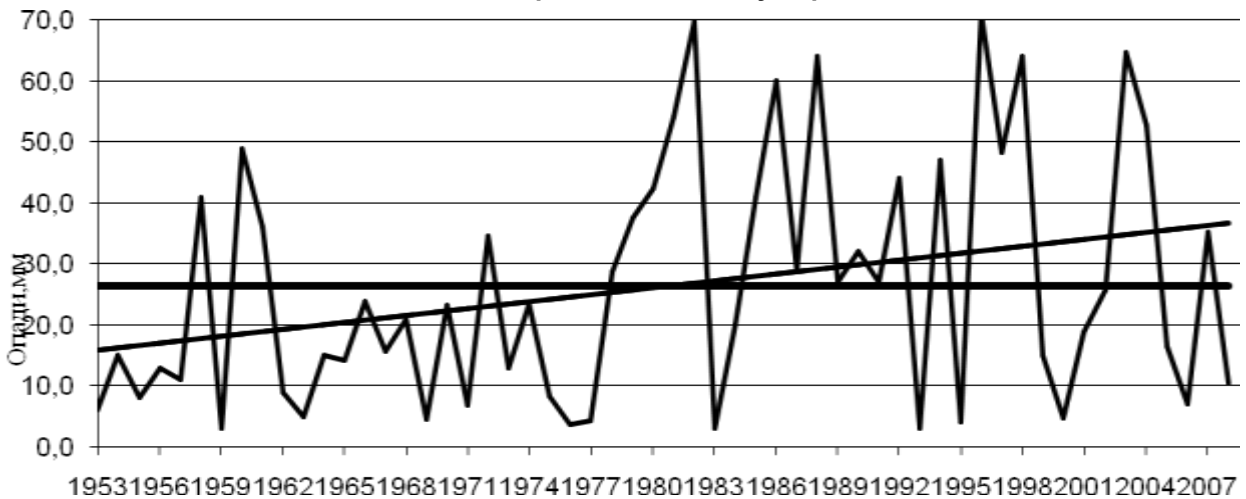


Рис. 8 – Часовий розподіл опадів у жовтні. Одеса

Часовий розподіл опадів зимового сезону, якщо говорити про характер спрямованості їх змін в часі, в основному визначений режимом опадів грудня і січня: середній рівень опадів для цих місяців склав 40 і 36 і 39 34 мм відповідно, (рис. 9, 10), а

середньоквадратичне відхилення 26,9 і 24,8 і 28,3 і 22,6 мм. Грудень для Одеси характеризується найменшим коефіцієнтом мінливості серед місяців холодного періоду він становить 67,6%, а в Миколаєві спостерігається в лютому – 61,3%.

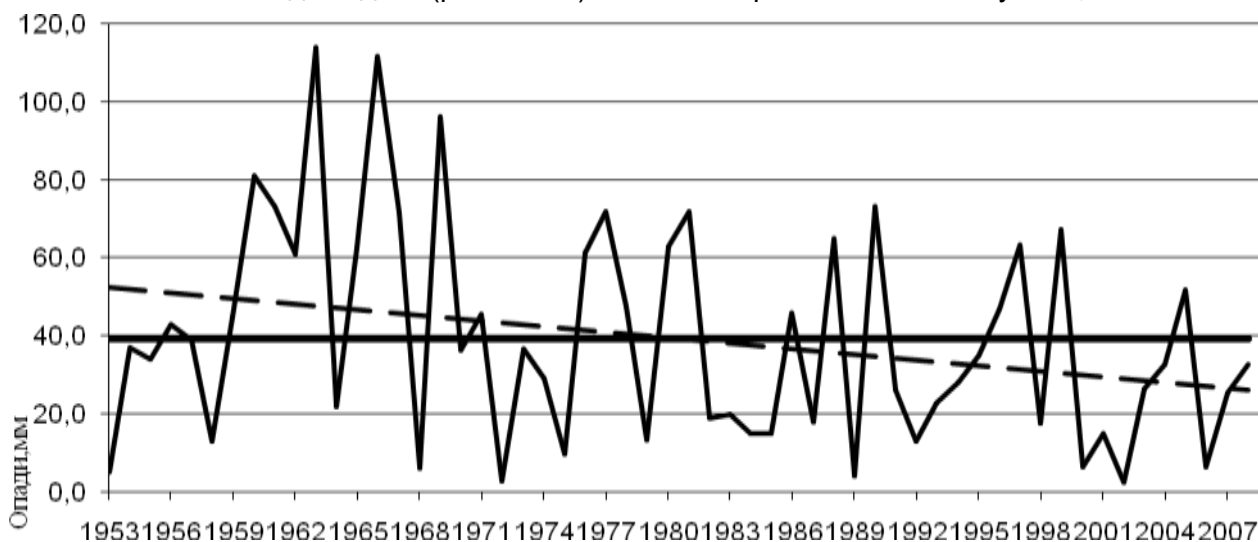


Рис. 9 – Часовий розподіл опадів у грудні. Одеса

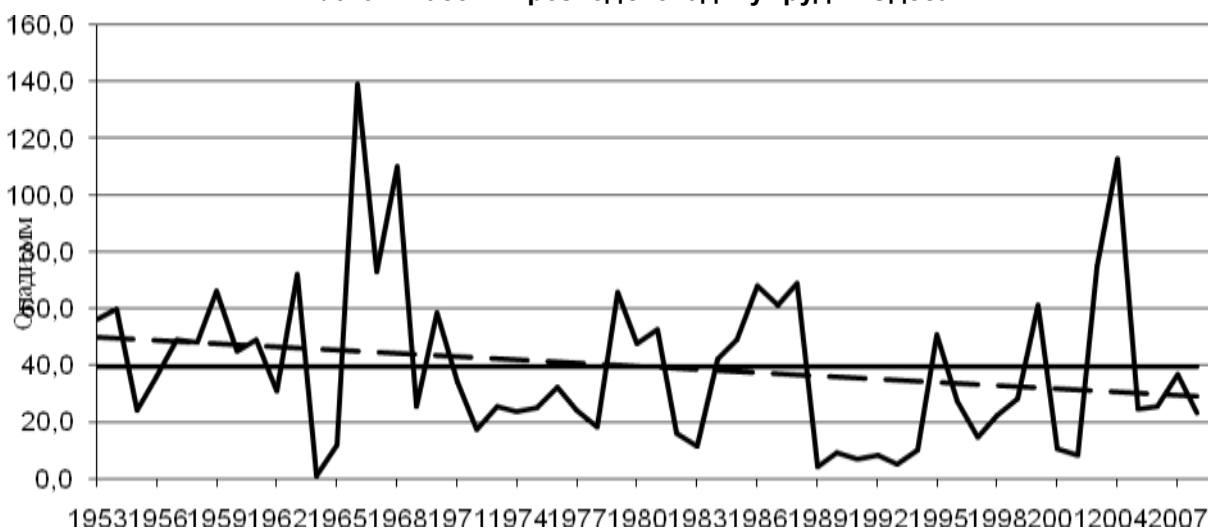


Рис. 10 – Часовий розподіл опадів у січні. Одеса

Максимальні значення зимових місяців в Одесі і Миколаєві досягали таких значень у грудні відповідно – 114 і 118 мм, січні – 39,2 і 98,5 мм, лютому – 135 і 81,9 мм. Мінімальні значення в грудні – 2,5 і 2,0, січні -1,0 і 2,4 і лютому складають 2,0 і 0,4 мм відповідно.

Таким чином, для рядів опадів різного часового розрешення притаманні помітні коливання з різними амплітудами і періодами.

В поняття «зміна клімату» входять не тільки коливання, а і тренд. Кліматична тенденція зміни клімату (тренд) характеризується рівним монотонним зростанням або зменшенням середнього

значення досліджуваної величини у період спостережень.

Встановлено, що для річної кількості опадів, як на станції Одеса, так і на станції Миколаїв проявляється часова тенденція їх змін в напрямку зменшення. Інтенсивність цих змін помітно різниться: якщо для Миколаєва таке зменшення складає майже 100 мм за 50 років, то для Одеси вони ледь помітні (табл. 2). Тенденція зменшення річних опадів обумовлена, перш за все, їх зменшенням в холодне півріччя. Якщо взимку характер змін співпадає з різним півріччям і сягає більш ніж 60 мм, то восени він зворотній, а саме спостерігається

збільшення сум опадів за цей сезон на обох станціях (на 26-30 мм). Встановлений різноспрямований процес змін в часовому режимі сезонних опадів привів до помітного кількісного зменшення показника цих змін.

Таблиця 2 – Інтенсивність змін кількості опадів за період дослідження

Часове розрішення	Одеса	Миколаїв
	мм/50 років	мм/50 років
Рік	-1	-100
Холодне півріччя	-39	-40
Зима	-69	-60
Осінь	30	26
Січень	-20	-22
Жовтень	21	13

В місяцях кожного з сезонів характер часового розподілу опадів повністю співпадає з сезонним часовим розподілом.

В припущені лінійної залежності між кількістю опадів і роками вихідного часового ряду зроблена спроба дати аналітичний вираз трендової складової процесу змін за допомогою лінійного рівняння регресії. Розглядаючи суми опадів, як функцію років, були побудовані рівняння регресії, які відображають направленість змін цього процесу в часі.

Відомо, що побудова рівняння регресії доцільна у випадку статистичної значимості

коефіцієнта кореляції. Перевірка статистичної значимості коефіцієнта кореляції виконана за допомогою критерія Стюдента. Встановлено, що в нашому випадку, при наявності рядів об'єму в 56 років і для рівня значущості $\alpha = 0,05$, $t_{кр.} = 2,01$, статистично значимим визначено $r_{xy} = 0,30$. Встановлено, що для більшості рядів фактичних даних він є статистично не значущий. І тільки в деяких згладжених рядах коефіцієнт кореляції можна вважати статистично значущим. Це, скоріше свідчить про відсутність лінійного зв'язку між розглянутими величинами протягом усього відрізка розглянутого періоду (табл. 5, 6). Дійсно, на графіках часового розподілу, як на станції Одеса, так і на станції Миколаїв можна встановити лінійний зв'язок тільки на окремих різних відрізках часу, різну направленість. Так, періоду з 1978 по 1990 роки притаманно зменшення річної кількості опадів, після чого протягом десятиріччя з 1991 по 2000 рік, спостерігається їх збільшення. Але якщо в Одесі на початку століття це збільшення дуже помітне і річна кількість опадів значно перевищує норму, то на станції Миколаїв це збільшення призводить до зрівняння опадів з нормами. Характер наступних змін передбачити важко, але все ж спостерігається їх зменшення.

Таблиця 5 - Рівняння регресії. Одеса

Часове розрішення	Рівняння регресії по фактичним даним	Рівняння регресії по 10-нім середнім
Холодне півріччя		$y = -0,98x + 253,77$
Зима	$y = -1,08x + 147,33$	$y = -1,53x + 154,42$
Осінь		$y = 0,55x + 99,37$
Січень		$y = -0,49x + 50,42$
Жовтень	$y = 0,38x + 15,52$	$y = 0,46x + 16,29$

Таблиця 6 - Рівняння регресії. Миколаїв

Часове розрішення	Рівняння регресії по фактичним даним	Рівняння регресії по 10-нім середнім
Рік	$y = -1,81x + 508,87$	$y = -1,69x + 496,51$
Холодне півріччя		$y = -0,79x + 221,81$
Зима	$y = -1,02x + 129,03$	$y = -1,34x + 134,61$
Осінь		$y = 0,55x + 87,23$

Ці зміни в річній кількості опадів визначені, перш за все, тенденцією їх змін в холодне півріччя. Але різноспрямованість цих змін в окремі сезони суттєво зменшує їх кількісні показники.

В теплому періоді, на відмінну від характеру змін опадів в холодний період, спостерігаємо протилежний характер часового розподілу опадів на станціях, що досліджуються. Якщо в Миколаєві зберігається тенденція їх

зменшення на кінець століття, то для Одеси характерним є збільшення опадів.

Висновки. Таким чином, характер часового розподілу річних опадів багато в чому визначений їх часовим режимом в холодне півріччя. При цьому внесок окремих сезонів цього періоду тут не однозначний: більш помітний вплив на формування розподілу опадів холодного періоду надає їх режиму зимовий сезон.

Список літератури

1. Барабаш М.Б. Зміни клімату в Україні на початку ХХ ст. / М. Б. Барабаш, Н. П. Гребенюк // Матеріали міжнародної конф. « Гідрометеорологія і охорона навколишнього середовища – 2002». Одеса, 2003. – С. 37-42. 2. Оцінка впливу кліматичних змін на галузі економіки України / За ред. С.М. Степаненка та А.М. Польового. - Одеса: Екологія, 2011. – 694 с. 3. Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України / За ред. С.М. Степаненка, А.М. Польового. – Одеса : ТЕС, 2015. – 520 с. 4. Глобальне потепління і клімат України / Волощук В. М., Бойченко С. Г., Степаненко С. М. та ін. – К., 2002. – 116 с. 5. Врублевская А. А. Динамика режима осадков на юге Украины / Врублевская А. А., Сапунова Ю. А., Мищенко Н. М. // Метеорология, климатология и гидрология. – 2005. – Вып.49. – С. 126-137. 6. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Вып. 10 – Л.: Гидрометеоиздат, 1969 г. 7. Кліматичні стандартні норми. – К., 2002. – 446 с. 8. Мартазинова В. Ф. Крупномасштабная атмосферная циркуляция XX столетия, ее изменения и современное состояние / Мартазинова В. Ф., Свердлык Т. А.// Труды УкрНИИГМИ. – 1998. – Вып. 246. – 215 с. 9. Справочник по климату СССР. Вып.10,ч.1. – Л.: Гидрометеоиздат, 1963. 10. Швер Ц.А. Атмосферные осадки на территории СССР / Ц. А. Швер. – Л.: Гидрометеоиздат, 1983. – 485 с. 11. Школьний Є.П. Обробка та аналіз гідрометеорологічної інформації / Школьний Є.П., Лоева І.Д., Гончарова Л.Д.. – Одеса, 1999. – 600 с.

Волошина О. В. Динаміка режиму опадів в районі причорномор'я в умовах глобального потепління. Представлені результати дослідження часової мінливості кількості опадів різного тимчасового дозволу, проаналізовані основні статистичні характеристики режиму опадів, побудовані рівняння регресії за даними фактичних спостережень за опадами на станціях Одеса та Миколаїв за період з 1953 по 2008 рр.

Ключові слова: зміни клімату, температурний режим, режим річних опадів, холодний період.

Voloshyna O. V. The dynamics of the precipitation regime in the area of the Black Sea region in the conditions of global warming. Research conducted by scientists from different countries during the second half of the last century, confirmed the opinion on climate change, which is primarily manifested in changes of the temperature regime of the planet Earth: global warming and the transformation of the temperature field. As a result of these changes and the transformation of the observed precipitation field. But if the question changes in temperature have all come to a consensus about the increase in air temperature, changes in precipitation, as one of the indicators of moisture regime, a definite point of view does not yet exist: in some regions of the globe, they significantly increased and some decreased markedly. This has led to the emergence of such catastrophic events as floods and landslides, which violated the terms of life and life of many inhabitants of the globe, not only in Southeast Asia, but also in Ukraine. On the other hand, the decrease in precipitation, especially in the warmer half of the year with a significant increase in air temperature, which occurred last year, contributing to the spread of such wonderful things as fires. Therefore, the investigation of temporal changes in temperature and precipitation on the territory of Ukraine does not cease to be relevant. The main objective of the study – the study of the nature of temporal changes in precipitation during the second half of the last century and assessing the direction of these changes in the future in the South region of Ukraine, according to the station of Odessa Observatory and Nikolaev. To solve these tasks were the multi-year rainfall data of different temporal resolutions that are obtained from climate handbooks of the individual years of publication, and the actual data observations for the period 1953 to 2008. The latter allowed a more detailed analysis of the precipitation regime in the second half of the twentieth century, to define the distribution laws, which they obey, to establish possible deviations from the norm with a different frequency.

Analysis of the temporal distribution of rainfall of various temporal resolutions in the area of the black sea, namely in the territory of the Odessa and Nikolaev areas during the second half of the last century using methods of statistical analysis allowed us to establish a clear trend of changes in annual precipitation in the second half of the twentieth century is difficult due to different focus of the process into separate intervals of time. Thus, according to Odessa from the beginning of the study period from 1953 to the end of 80-ies of the observed decline in annual precipitation to values much smaller than normal. Since the beginning of 90-ies there is a change of sign of the trend: the observed increase in precipitation almost to the end of the century, with many of them exceeding the standards since 1995. Since 2001, there has again been a tendency to reduce precipitation. Almost a similar pattern occurred at station Nikolaev, but their increase after 1992 occurred against the backdrop of the total less than normal.

Keywords: climate change, temperature, mode of annual precipitation, the cold period.

Волошина Е. В. Динамика режима осадков в районе Причерноморья в условиях глобального потепления. Представлены результаты исследования временной изменчивости количества осадков различного временного разрешения, проанализированы основные статистические характеристики режима осадков, построенные уравнения регрессии по данным наблюдений за осадками на станциях Одесса и Николаев за период с 1953 по 2008 гг.

Ключевые слова: изменения климата, температурный режим, режим годовых осадков, холодный период.

Надійшла до редколегії 11.11.2016