МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В.Н. КАРАЗІНА

Факультет геології, географії, рекреації і туризму

Кафедра фізичної географії та картографії

До захисту допустити
Зав. кафедри _____доцент Анатолій БАЙНАЗАРОВ
«____»_____2025 р.

ТЕМПЕРАТУРНИЙ РЕЖИМ НА ТЕРИТОРІЇ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ В XX - НА ПОЧАТКУ XXI СТОЛІТЬ КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Виконав: студентка 4-го курсу д.ф.н,
групи ГФ- 41
спеціальність: 106 Географія
освітня програма: Фізична географія, моніторинг і кадастр природних ресурсів
Ірина Володимирівна ТЕЛЕГОНЕНКО
Науковий керівник:
доцент, к.геогр.н. Світлана РЕШЕТЧЕНКО

Кваліфікаційна робота захищена з оцінкою
_____
_____ *Голова ЕК Валентина РЕДІНА*
_____ *Секретар ЕК Тетяна БУЛГАКОВА*
«_____»_____2025 р.

Харків – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП……. 3

РОЗДІЛ 1. Сучасні кліматичні коливання на території України……..…….. 5

РОЗДІЛ 2. Фізико-географічні фактори кліматоутворення на території Волинської області…… 14

2.1. Особливості кліматичних умов території.…… 14

2.2. Методика дослідження ……. 18

РОЗДІЛ 3. Температурний режим досліджуваної території в XX – на початку XXI століть……. 22

3.1. Динаміка температурного режиму за два періоди (1961-1990 рр., 1991-2020 рр.)……... 22

3.2. Характеристика сучасних температурних тенденцій на метеорологічній станції Любешів……. 41

ВИСНОВКИ…… 53

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…… 55

ДОДАТКИ…….. 62

ДОДАТОК А…… 62

ДОДАТОК Б…….. 64

ДОДАТОК В ……. 65

ВСТУП

Кліматологічна інформація є важливою для різноманітних сфер, таких як будівництво, промисловість, транспорт і комунальне господарство. Вона використовується для оптимізації проєктування і експлуатації будівель, а також для впровадження енергоефективних технологій, таких як сонячна і вітроенергія.

Температурний режим визначає вибір будівельних матеріалів і оптимальні строки обробітку ґрунтів у сільському господарстві та меліорації. Знання кліматичних особливостей території сприяє раціональному використанню ресурсів і допомагає зменшити негативний вплив господарства на навколишнє середовище.

Сьогоднішня проблема зміни клімату є однією з ключових у кліматології. Її практичне застосування включає в себе аналіз тенденцій кліматичних змін за певний період і прогнозування цих коливань у майбутньому.

Цю проблему детально досліджують у численних працях [1-9, 12-15], зокрема значна увага приділяється різним аспектам коливань клімату на території України [1-3, 12-15, 25-26, 35-36, 42-44].

Однак інформація про довготривалі зміни температурного режиму в Волинській області обмежена, вона міститься в контексті сучасних регіональних кліматичних змін [10, 32, 46].

Актуальність теми полягає в необхідності ґрунтовного висвітлення змін температурного режиму на обраній території.

Метою дослідження є аналіз температурного режиму на території Волинської області впродовж XX – на початку XXI століть.

Для реалізації мети вирішені наступні **завдання**:

- проаналізовати сучасні зміни основних кліматичних показників на території України;

- виявити особливості впливу фізико-географічних факторів на формування кліматичних умов на території Волинської області;
- визначити сучасні тенденції температурного режиму на досліджуваній території.

Об'єктом дослідження виступає температурний режим на території Волинської області.

Предметом дослідження є часові ряди середньомісячних значень температури повітря на метеорологічній станції за період 1975-2020 рр.

У ході виконання дослідження були використані наступні **методи дослідження**: статистичний, системний, аналітичний, порівняльний, графічний.

Практичне значення результатів дослідження полягає в комплексному аналізі часових змін температурного режиму на досліджуваній території, а також у систематизації фактичного матеріалу кліматичних рядів середньомісячної температури повітря.

Робота складається із вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків.

РОЗДІЛ 1
СУЧАСНІ КЛІМАТИЧНІ КОЛИВАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Під терміном «клімат» зазвичай розуміють багаторічний погодний режим певної місцевості, який формується під впливом її географічних особливостей. У сучасному розумінні клімат розглядається як сукупність статистичних характеристик елементів кліматичної системи, що змінюються протягом кількох десятиліть [22].

Клімат відіграє важливу роль у житті суспільства: він впливає на формування рослинного і тваринного світу, тип ґрунтів, а також визначає умови для господарської діяльності людини. У регіонах з більш сприятливими кліматичними умовами зазвичай спостерігається вища щільність населення.

Клімат країни переважно помірно-континентальний. Оскільки країна розташована в межах помірного теплового поясу, спостерігається закономірне зменшення континентальності клімату із сходу на захід. Крім того, характерною є широтна зональність у розподілі температури повітря, вологості та кількості опадів, що пояснюється різною віддаленістю територій України від Атлантичного океану.

Розглянемо, як формуються особливості кліматичних умов території під впливом кліматоутворюючих факторів: циркуляції атмосфери, підстильної поверхні, кількості сонячної радіації.

Завдяки переважно рівнинному рельєфу, на територію України безперешкодно надходять різні за властивостями повітряні маси, як то: теплі, холодні, сухі та вологі. Оскільки північна частина країни займає більшу площу, вплив цих повітряних мас тут особливо відчутний. Протягом року значну роль відіграють теплі й вологі повітряні маси, що мають осередок над Атлантичним океаном. Їхній вплив помітний у тому, що влітку спека пом’якшується, а взимку часто спостерігаються відлиги, коли температура повітря може перевищувати 0 °С.

Загалом для країни характерна перевага антициклональних погодних умов. Протягом року антициклони (близько 235 випадків) значно переважають над циклонами (приблизно 130 випадків), що пояснюється меншою рухливістю антициклонів. Щорічно через територію країни проходить у середньому 35 антициклонів і 45 циклонів. Узимку надходять теплі повітряні маси, тоді як улітку – прохолодні.

Підстильна поверхня у теплий період року через значне прогрівання впливає на температурний режим атмосфери та формування погодних умов. Зокрема, Карпатські гори виступають природним бар'єром для повітряних мас і значно впливають на розподіл опадів. Лісові насадження також уповільнюють рух повітряних потоків: у лісах вони слабші, тоді як у відкритих степових районах, де немає природних перешкод, швидкість повітря значно зростає.

У зимовий період сніговий покрив здатен відбивати до 94 % сонячної радіації, що спричиняє сильне охолодження земної поверхні. Трав'яниста рослинність і ґрунт відбивають близько 26 % сонячного випромінювання, що пом'якшує температурні умови підстильної поверхні та приземного шару повітря.

На кліматичні умови узбережжя впливають значні водні акваторії, як то: Азовське та Чорне моря, які сприяють зниженню добових і сезонних коливань температури повітря: влітку вони пом'якшують спеку, а взимку – знижують інтенсивність холодів.

Одним із чинників, що спричиняють зміну клімату, є людська господарська діяльність. Зокрема, промислові підприємства, житлові забудови та асфальтовані дороги сприяють підвищенню температури повітря в містах, що впливає на загальний температурний режим місцевості.

Температурний режим повітря в країні передусім залежить від кількості сонячної радіації, яка надходить на підстильну поверхню. Середньорічна температура на півночі країни становить приблизно +6…+7 °С, тоді як на півдні – +12…+13 °С.

Найхолоднішою частиною України є північні регіони, тоді як найтеплішими вважаються південно-західні області та Південний берег Криму. У січені фіксуються найнижчі показники температури повітря за рік, а в липні – найвищі. Повітряні маси, що надходять із Західної Європи, мають більший вплив на північний захід України, ніж на східні регіони.
Найвищу температуру повітря зафіксовано на сході країни — у Луганській області, де вона сягнула +41 °C.

Зима в Україні є недуже суворою, оскільки частими зафіксовані відлиги. Впродовж 20 століття вона тривала понад 4 місяці. Сьогодні зимовий період скоротився до декілька діб (2007, 2010, 2012, 2013, 2015, 2017, 2019, 2020 роки).

Найвищі липневі температури характерні для південно-східних регіонів України, тоді як найнижчі – для північно-західної частини. Найпомітніші коливання температурного режиму спостерігаються в зимовий період, коли сильні морози можуть раптово змінюватися відлигами з плюсовими температурами. Через вплив холодного арктичного повітря останні весняні приморозки іноді трапляються у травні, а перші осінні — вже на початку жовтня. Часто літо буває спекотним і задушливим, а зима — нестійкою, зі змінною погодою.

Максимальна температура повітря є важливим показником температурного режиму, оскільки вона відображає найвищі температурні значення. Порівняно із середньою місячною температурою, вона більш варіативна як у часовому, так і в просторовому аспектах [4]. Зазвичай найвища температура повітря фіксується близько 14–15 години, коли відбувається найактивніший турбулентний теплообмін між поверхнею землі та прилеглим шаром атмосфери. При цьому мікрокліматичні особливості мають незначний вплив на пікові температурні значення.

Порівнюючи середню максимальну температуру повітря за період 1991–2005 років із кліматичною нормою 1961–1990 років, кліматологи виявили, що зміни цього показника в різні місяці та регіони України є неоднорідними. У

січні–квітні, липні–серпні, а також у середньому за рік, спостерігалося підвищення середнього максимуму температури. Натомість у вересні–грудні зафіксовано його незначне зниження. У травні та червні температурний максимум на північному сході дещо знизився, тоді як у західних і південних регіонах — підвищився.

Кліматологічна норма, розрахована за 45-річний період (1961–2005 рр.), свідчить, що найнижче значення середнього температурного максимуму припадає на січень. Порівняно з періодом 1961–1990 рр., у 1961–2005 рр. цей показник зріс на 1 °С на значній частині території. Наприклад, на північному сході він підвищився з –4 °С до –3 °С, а на більшій частині рівнинної території варіюється в межах –3 до –1 °С. Лише в окремих районах температурний максимум залишився без змін [5].

Упродовж останніх десятиліть XX століття та в першій половині XXI століття, у зв'язку з глобальним потеплінням, усе частіше в зимовий період спостерігаються плюсові температури повітря. Особливо показовим є грудень 2008 року, коли денна температура 5 числа сягнула 15,0 °С.

Від'ємні температурні відхилення мають більшу амплітуду коливань порівняно з позитивними і становлять –8,0…–4,0 °С. Найбільше від'ємне відхилення зафіксовано у 1942 році та досягло позначки мінус 8,9 °С, а середній максимум тоді становив –11,6 °С. Починаючи з 1975 року, незважаючи на періодичні коливання, простежується стійка тенденція до підвищення середнього максимуму температури, яка зберігається до сьогодні. Така динаміка зумовлена як глобальним, так і регіональним потеплінням, що активізувалося наприкінці XX – на початку XXI століття [5].

Отже, для середніх максимальних температур повітря на території України характерна домінанта позитивних відхилень у другій половині XX – на початку XXI століття, тоді як у кінці XIX – першій половині XX століття переважали від'ємні відхилення.

Максимальна температура повітря переважно формується під впливом синоптичних процесів. У холодну пору року значне підвищення температури

пов’язане з надходженням теплих повітряних мас, зокрема з району Середземного моря. У теплий період високі температури зазвичай виникають під впливом стаціонарних антициклонів, які формуються над південними регіонами України та Чорним морем.

У денний час максимальні температури повітря часто є вищими в низинних місцях, на південних схилах долин, у зонах з обмеженим повітрообміном, особливо за умов ясної, сонячної погоди в теплу пору року, порівняно з відкритими рівнинними ділянками. В межах великих міст температура також, як правило, перевищує температурні показники навколишніх територій.

Великі водні поверхні мають вирівнюючий вплив на максимальні температури: взимку вони сприяють підвищенню температури повітря завдяки своєму утеплювальному ефекту, а влітку – навпаки, знижують температуру, оскільки вода в цей час є холоднішою за навколишній суходіл.

Цей показник відображає найвищі температурні значення, зафіксовані в окремі дні, які виникають у результаті нетипового розвитку атмосферної циркуляції як у холодний, так і в теплий періоди року, з додатковим посиленням впливу локальних умов [5].

Абсолютні максимуми температури можуть досягати найвищих значень як на всій території України, так і в окремих її регіонах, що залежить від типу та масштабу панівних синоптичних процесів.

У довготривалій динаміці максимальної температури повітря (як середнього, так і абсолютного максимуму) простежується тенденція до її підвищення в зимові місяці, особливо у січні. У квітні та жовтні також спостерігається позитивна тенденція, хоча амплітуда змін менш виражена, ніж у січні. У липні та загалом за рік тренд зміни максимальної температури не є статистично значущим, однак останніми роками помітне її зростання. Така динаміка температур є відображенням сучасних кліматичних змін, зумовлених трансформаціями у циркуляції атмосфери.

Сучасні глобальні кліматичні зміни спричинили трансформацію кліматичних умов на регіональному рівні. Середні місячні температури повітря за останні десятиліття суттєво відхиляються від кліматичних норм базових періодів (1961–1990 рр. та 1991–2020 рр.). Найбільш помітні зміни відбулися взимку, навесні та влітку, тоді як у осінні місяці температурний режим залишається майже незмінним.

Напрям і швидкість вітру залежать від сезонної перебудови атмосферних систем і особливостей їх взаємодії. У період з вересня по квітень в Україні переважають західні, південно-західні та північно-західні вітри. Водночас у східних областях та в Криму домінують східні або північно-східні повітряні потоки. У літній період напрямок вітру змінюється частіше, проте загальна тенденція зберігає західну орієнтацію.

На території країни також проявляються місцеві вітри. У прибережних зонах Чорного й Азовського морів влітку спостерігаються бризи: вдень вони дують з моря, а вночі – з суходолу. У гірських регіонах виникають фени – вітри, які вдень спрямовуються з долин до вершин, а вночі – у зворотному напрямку. Максимальна швидкість вітру фіксується переважно в зимові місяці, тоді як найменша — влітку. Найсильніші пориви (до 35–50 м/с) зареєстровані в гірських районах, а найнижчі середні швидкості (приблизно 3,5 м/с) – у північних регіонах країни.

Опади мають нерівномірний розподіл по території країни, їх кількість залежить від пори року, рельєфу та географічного розташування регіону. Найбільші опади спостерігаються у гірських місцевостях. У Поліссі їхня кількість становить від 550 до 700 мм на рік, а в Лісостепу – від 450 до 600 мм на рік. У цих регіонах помітне поступове збільшення кількості опадів із сходу на захід, що пов’язано з широтною зональністю.

На півночі степу зафіксовано близько 450–475 мм опадів на рік, тоді як найменша кількість (300–350 мм на рік) спостерігається на півдні та південному сході території. В цілому характерним є нестійкий розподіл атмосферних опадів у різні сезони року.

Сонячна радіація є одним із ключових факторів формування клімату. Вона виступає природним джерелом енергії для численних процесів, що відбуваються в атмосфері Землі. Вивчення сонячної радіації має велике значення для розуміння кліматичних явищ і розв'язання пов'язаних із кліматом проблем.

Взимку основний вплив на погодні умови мають циркуляційні процеси, тоді як роль сонячної радіації як кліматоутворюючого фактора значно знижується через меншу висоту Сонця над горизонтом, скорочення тривалості світлового дня та збільшення хмарності.

На територію країни надходять повітряні маси з Арктики, Атлантичного океану, Середземного та Чорного морів, а також з регіону Євразії. При надходженні холодного арктичного повітря спостерігається суттєве посилення вітру, часті хуртовини та зниження температури до -35°С і нижче. Зимовий період характеризується частими вторгненнями арктичних повітряних мас, які найчастіше впливають на північні райони країни, тоді як на заході їх кількість дещо менша.

Теплі повітряні потоки з Атлантики, Середземного та Чорного морів у зимовий час приносять часті відлиги та сприяють таненню снігового покриву.

Взимку на території країни переважають континентальні повітряні маси, що формуються над рівнинними ділянками континенту. Частим синоптичним явищем є утворення антициклону, яке зазвичай супроводжується посиленням баричної депресії над Чорним і Азовським морями, що викликає сильні південно-східні вітри на лівобережжі України. Це призводить до різких коливань температури, а також до хуртовин і снігопадів.

Під час подальшого руху відрогу антициклону на захід, по його західній периферії, спостерігається надходження теплих повітряних потоків із південних районів країни, що супроводжується погіршенням погодних умов: туманами, мрякою, ожеледдю, підвищенням температури та низькою хмарністю.

Коли узимку через територію України проходять континентальні повітряні маси азіатського походження, кількість морозних днів збільшується, а їх тривалість може сягати від кількох днів до тижнів. Температурні показники при цьому досягають особливо низьких значень від -10 до -20°C.

З настанням холодного періоду середні значення температури повітря різко змінюються. У цей період надходять холодні повітряні маси, зазвичай випадає перший сніг, який, проте, часто не затримується надовго на поверхні землі, а температура повітря поступово переходить до від'ємних показників. Сніговий покрив з'являється у Поліссі та Лісостепу наприкінці осені (близько середини листопада), тоді як у степовій зоні це відбувається на початку грудня.

Степова зона звільняється від снігу раніше, а саме: наприкінці лютого або на початку березня; а Лісостеп та Полісся – пізніше, у другій половині березня. Найбільша кількість снігу випадає в лютому, особливо у північних районах України та Карпатах.

На територію країни зима приходить із півночі на південь. У прибережних районах цей процес затримується за умов надходження теплих повітряних мас з морської поверхні.

Аналіз часових рядів метеорологічних даних за минулі роки показує, що зимовий період в Україні зазвичай триває досить довго, проте в останній час таке явище не спостерігається щороку. Найкоротша зима характерна для південних регіонів країни, тоді як на сході зима триває значно довше, ніж на заході.

Весна є перехідним періодом між зимою та літом, тому температурні умови значно мінливі. Початок весни визначається моментом, коли середня добова температура повітря досягає значень вище 0°C. Температура поступово підвищується, що призводить до танення снігу та прогрівання ґрунту. Іноді трапляються заморозки, коли температура опускається нижче 0°C, але здебільшого панують плюсові температури. Цей період називають вегетаційним, оскільки в цей час активно ростуть і розвиваються рослини. З настанням весни велика частина сонячної енергії витрачається на танення

снігу. Зникнення снігового покриву значно змінює радіаційні властивості поверхні ґрунту, що сприяє швидкому прогріванню повітря поблизу землі і підвищенню температури. Таким чином, теплий сезон починається, коли середня добова температура повітря перевищує 5°С.

Наприкінці квітня температурний режим починає наближатися до літнього. Збільшується кількість надходження сонячної радіації, що досягає земної поверхні, зменшується хмарність, подовжується тривалість сонячного світла та активізуються конвективні процеси в атмосфері.

У цей період радіаційні фактори кліматотворення відіграють провідну роль у формуванні метеорологічних показників регіону.

Закінчення весни відзначається тоді, коли температура повітря за добу переходить через 15°С. Для більшості території України цей період припадає на початок травня. Після завершення весняного періоду настає перехід до літа.

Якщо порівнювати тривалість весни з іншими сезонами, то вона є найкоротшим періодом року. На заході країни весняний сезон триває близько 80 днів, тоді як на сході до 65 днів.

У прибережних зонах весна триває приблизно 70 днів, що зумовлено впливом холодного зимового повітря з акваторії Чорного та Азовського морів.

Загалом кліматичні умови на території країни як у минулому столітті, так і в сучасності вважаються сприятливими для розвитку господарської діяльності та комфортного проживання.

РОЗДІЛ 2

ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНІ ФАКТОРИ КЛІМАТОУТВОРЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

2.1. Особливості кліматичних умов території

Виходячи з географічного розташування, територія Волинської області обіймає північний захід країни. Кліматичні умови відносять до помірно-континентальних. ЇЇ площа складає 20,1 тис.км^2, що представляє 3% від загальної площі. Вона межує з Польщею на заході, з Білоруссю – на півночі, з Рівненщиною – на сході, з Львівщиною – на заході.

У рельєфі поверхня області переважно рівнинна, лише має похил на північ. Над рівнем моря найвища висота становить 292 м, а мінімальна – 139 м. Північ області займає Поліська низовина, а центральну частину – Волинське пасмо, що має значні перевищення висот.

Кліматичні умови досліджуваної території характеризуються м'якою зимою та теплим літом. Багаторічна температура січня становить мінус 4,6°С (абсолютний мінімум -39°С), а липня – 18,8°С (абсолютний максимум +39°С).

Активна вегетація триває 150-160 днів, коли температура повітря вище 10°С. Кількість опадів на рік становить понад 550-640 мм. Висота снігового покриву багаторічна може сягати до 25-30 см. Значна частина сонячного тепла, яку отримує підстильна поверхня, витрачається на процеси випаровування з площі лісів та боліт.

Тому в межах області формується помірний вологий клімат з невеликими коливаннями температури повітря, де кількість опадів перевищує випаровування. Метеостанції представлені на рисунку (рис. 2.1).

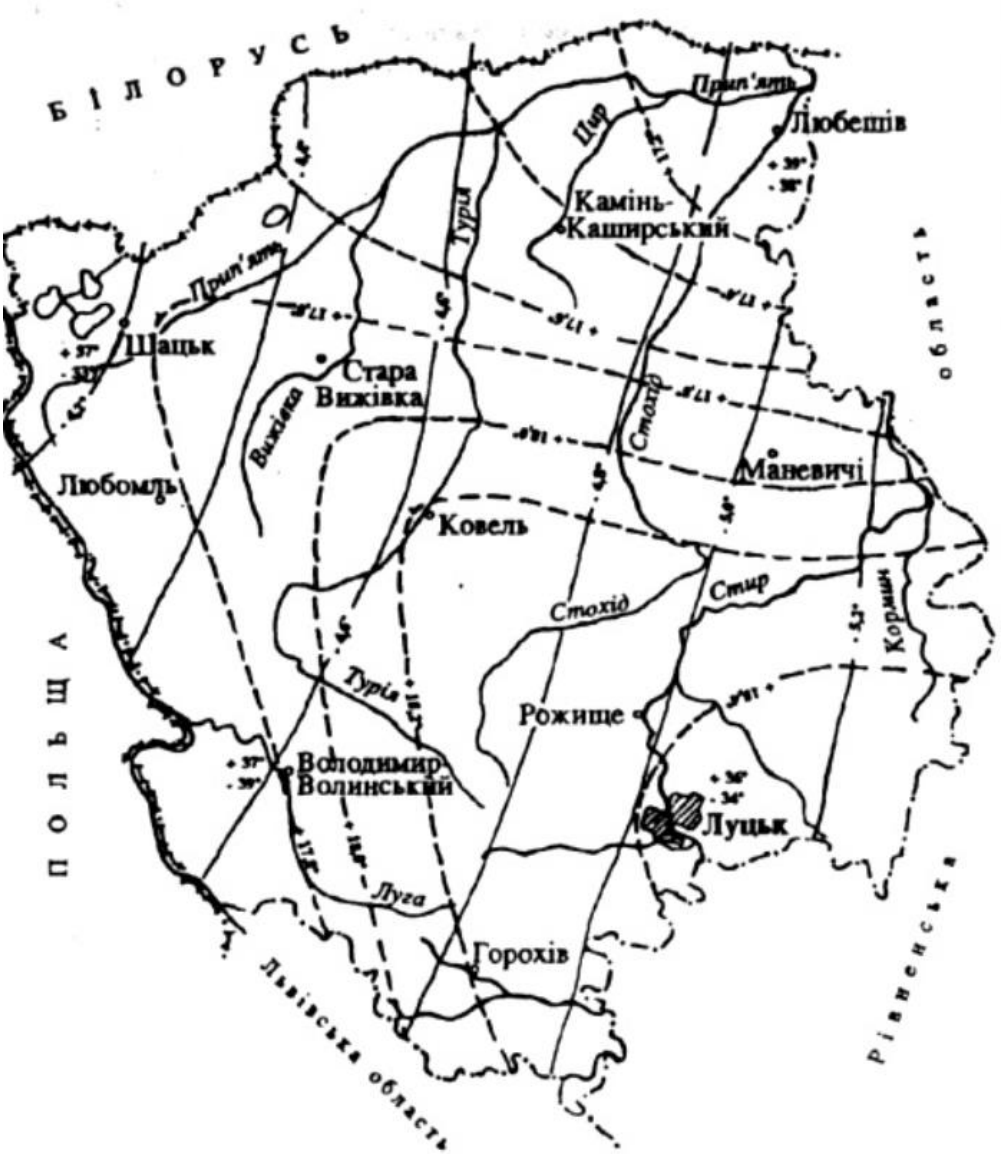

Рис. 2.1. Розташування метеостанцій у Волинській області

Весна зафіксована в другій половині березня з переходом середньодобової температури повітря через $0°C$ та триває більше 70 днів. Характерним є різке зростання температури повітря. Дуже частими стали різкі переходи від холоду до тепла, що пояснюються затоками як теплого, так і холодного повітря.

Літо на території починається з кінця травня і триває до середини вересня. Воно нежарке з достатнім зволоженням. З надходженням теплих повітряних мас з Атлантичного океану, відмічаються сильні зливи, іноді з надзвичайною кількістю опадів. Це пояснюється приходом циклону. Переважними є антициклонічні умови погоди.

Осінній період розпочинається з середини вересня, коли відбувається перехід середньодобової температури через +15°С в бік зменшення. На зміну приходить циклонічна діяльність. З середини вересня вже відчувається похолодання, що характеризується поступовим зменшенням показників температури повітря. Це пояснюється надходженням на територію області потоків арктичних повітряних мас. Осінь триває близько 84-88 днів.

Найтривалішим на території Волині є зимовий період (103-110 діб). Зима є досить м'яка з частими відлигами, хмарною погодою та незначною кількістю опадів. Найхолоднішим періодом (-5°С та нижче) є період січень-лютий. Частими зимою у вигляді опадів є дощі, тому сніговий покрив не є стійким.

Кліматичні умови мають велике значення для водних об'єктів, вони живлять 130 річок, з них 70 - довжиною понад 10 км. Для річок Волинської області характерним є здебільше снігове живлення (60-70%) та частково дощове. В результаті меліорації велика частина річок втратили свій стік (річки Конопелька, Копаївка та Коростинка).

Завдяки рівнинній території Волинська область зазнає впливу різних повітряних мас, які змінюються за сезонами. Переважаючими є помірні повітряні маси з Атлантики, які приносять зволоження на всю територію та відлиги. Територією області рухаються основні баричні утворення, як то: Ісландський мінімум, Арктичний максимум, Азорський максимум.

У середньому за рік через територію області проходить 43 циклони (особливо в зимовий та весняний періоди), рідше антициклони, хоча дія Азорського та Арктичного максимумів відчувається протягом усього року. Значну роль у зміні температурного режиму області визначають Карпатські гори та Волинська височина.

Розглянемо особливості гідрологічних умов території (рис. 2.2). На Волині налічується понад 220 озер різних за площею (від 2 до 2450 га). Найбільша їх кількість зосереджена в північно-західних районах. Болота (до 1523) області відносять до поверхневих вод, які займають велику площу.

Перше місце в країні займає Волинь за заболоченістю території. Найбільша частка боліт припадає на територію Любешівського (19,53 %), Шацького (7,28 %), Ратнівського (6,72 %), Камінь-Каширського (6,22 %) районів.

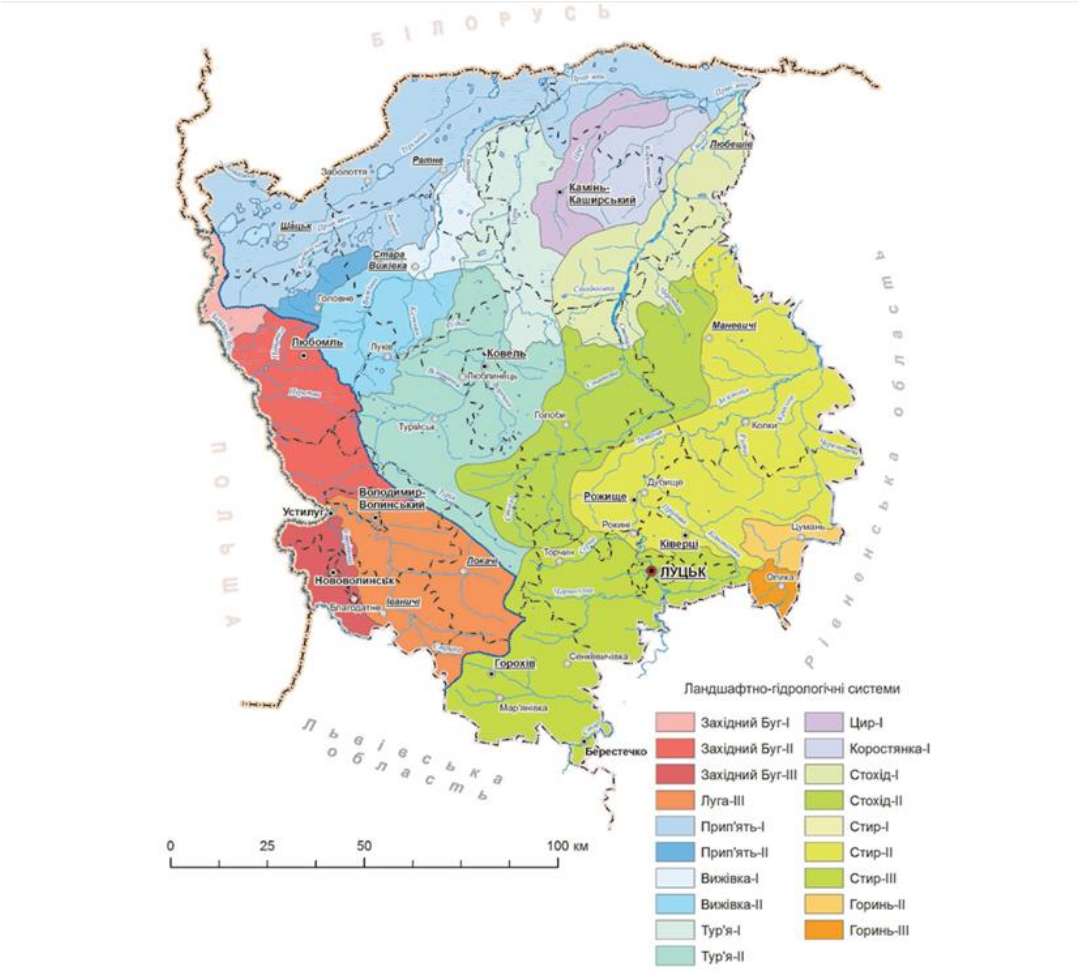

Рис. 2.2. Ландшафто-гідрологічні системи Волинської області [10]

В цілому область багата на різні види вод: підземні, прісні, мінеральні, які мають територіальні відмінності. На Поліссі характерною є широко розгалужена річкова мережа, тут поширеними є болітно-озерні об’єкти, незначне поверхневе залягання підземних вод. Для лісостепових районів особливим є значно менша кількість річок, а підземні води залягають на досить значній глибині. Особливе значення мають атмосферні опади та снігове живлення для річкової мережі області.

Для території, що досліджується, актуальним є меліорація болотних площ з метою подальшої сільськогосподарської обробки. За сучасних

кліматичних змін можна очікувати збільшення процесів випаровування з площі боліт та їх поступовому осушенні. Вплив клімату дуже суттєвий на сільське господарство, що напряму залежить від температурних та вологісних умов будь якої території.

Можемо зазначити, що досліджувана область достатньо забезпечена водними ресурсами, крім Поліського регіону, де фіксується надмірне зволоження. Меліоративні заходи допомагають активно розвивати сільське господарство.

2.2. Методика дослідження

У якості кліматологічних рядів в роботі використовувалися метеорологічні ряди, що характеризують температурний режим досліджуваної території за 1975-2020 рр. Отже, часові температурні ряди мають часовий інтервал у рік впродовж дванадцяти місяців.

Кліматологічний ряд виступає у вигляді простої статистичної сукупності, тобто хронологічного ряду метеорологічної величини, яку можна згрупувати у вигляді ряду статистичного розподілу.

Як правило будь-яку кліматологічну інформацію можна представити основними статистичними параметрами: середніми значеннями, найбільшими та найменшими, а також середніми квадратичними відхиленнями.

Середнє значення будь-якої метеорологічної величини є основною характеристикою, що відбиває загальні особливості змін параметру, і розраховується за формулою:

$$x = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}, \qquad (2.1)$$

де x –значення метеорологічної величини,

n – число значень метеорологічної величини за період спостереження.

Середнє квадратичне відхилення визначається за формулою:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \overline{x})^2}{n}}. \qquad (2.2)$$

Коефіцієнт варіації розраховується за рівнянням:

$$C_v = \frac{\sigma}{\overline{x}}. \qquad (2.3)$$

Треба врахувати похибку середніх значень, що може визначатися різними факторами, як то: мінливість самої метеорологічної величини або періоду осереднення.

Середня квадратична похибка середнього значення розраховується за рівнянням:

$$\sigma\overline{x} = \frac{\sigma}{n}. \qquad (2.4)$$

За допомогою отриманих статистичних значень можна визначити точність значень представленого кліматологічного ряду.

Під час роботи були проведені групування кліматологічних рядів на основі статистичного ряду.

По-перше, визначалася область значень випадкової величини $X[x_{\min}; x_{\max}]$, де $x_{\min}$ - найменше, $x_{\max}$ - найбільше значення із ряду.

По-друге, всі члени вихідного ряду розташовані у новому порядку, а саме в напрямку їх зменшення.

По-третє, знайшли k - кількість часткових інтервалів (градацій), на які поділили область значень випадкової величини X $\left[x_{\min};x_{\max}\right]$. Для цього використовували формулу:

$$k=5\cdot\lg n, \tag{2.5}$$

де n - об'єм ряду; за k - ціле число.

Далі знаходили довжину часткового інтервалус за формулою:

$$c=\frac{x_{\max}-x_{\min}}{k}. \tag{2.6}$$

Потім визначали значення випадкової величини X на межах часткових інтервалів. Для i-того часткового інтервалу, значення величини X на лівій межі є $\left[x_{\min}+(i-1)\cdot c\right]$, а на правій - $\left[x_{\min}+i\cdot c\right]$.

Підрахували кількість членів ряду, що потрапили до кожного i того часткового інтервалу - $m_i\left(i=1,2,...,k\right)$. Величини m_i називають інтервальними емпіричними частотами. Зрозуміло, що сума частот по всіх часткових інтервалах дорівнює об'єму вибірки X, тобто

$$\sum_{i=1}^{k}m_i=n. \tag{2.7}$$

Розрахували інтервальні частості $\hat{p}_i$ (відносні інтервальні частоти) за формулою:

$$\hat{p}_i=\frac{m_i}{n}, \tag{2.8}$$

Встановили середнє значення кожного інтервалу $\tilde{x}_i$ - значення випадкової величини X за формулою:

$$\tilde{x}_i=\frac{x_{i-1}+x_{i+1}}{2}\left(i=\overline{1,k}\right). \tag{2.9}$$

Таким чином, в роботі кліматологічні ряди були представлені у вигляді згрупованих рядів (розділ 3, табл. 3.5-3.15), що характеризуються сукупністю значень випадкової величини X на серединах часткових інтервалів $\tilde{x}_i$ і відповідних інтервальних частот m_i:

$$X : \begin{cases} \tilde{x}_1, \tilde{x}_2, \tilde{x}_3, ..., \tilde{x}_i, ..., \tilde{x}_k \\ m_1, m_2, m_3, ..., m_i, ..., m_k \end{cases} \left(i = \overline{1,k}\right).$$

Отже, статистичні методи обробки даних дозволяють визначити загалі риси температурного режиму досліджуваної території.

РОЗДІЛ 3
ТЕМПЕРАТУРНИЙ РЕЖИМ ДОСЛІДЖУВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ В XX – НА ПОЧАТКУ XXI СТОЛІТЬ

3.1 Динаміка температурного режиму за два періоди (1961-1990 рр., 1991-2020 рр.)

Аналіз середньомісячної температури повітря за два періоди – 1961–1990 рр. та 1991–2020 рр. – є важливою частиною сучасного кліматичного дослідження. Він дозволяє оцінити темпи та характер кліматичних змін на регіональному рівні. Середньомісячна температура повітря є одним із базових індикаторів, що відображає загальний тепловий режим території, його сезонність, а також зміни, пов'язані з глобальним потеплінням або локальними кліматичними зрушеннями.

Для виявлення змін температурного режиму використовується метод порівняння середньомісячних значень температури за два багаторічні періоди спостережень. Такий підхід базується на обчисленні різниці між середнім значенням температури кожного місяця у другому періоді (1991–2020 рр.) та відповідним значенням першого періоду (1961–1990 рр.).

У результаті розрахунків отримується набір значень, які показують, на скільки градусів підвищилася або знизилася температура в кожному місяці. Додатні значення свідчать про потепління, а від'ємні – про зниження показників температури повітря.

Такі розрахунки проводять для ряду метеостанцій, що дає змогу оцінити просторові особливості змін клімату. Загалом, статистичне порівняння двох 30-річних періодів відповідає міжнародним стандартам аналізу клімату, які передбачають використання кліматичних норм для виявлення довготривалих тенденцій. Ці розрахунки мають прикладне значення для будь-якої галузі господарства та подальших заходів щодо прийняття рішень.

Для нашої роботи було обраховано зміни середньомісячної температури повітря за два періоди на шести станціях досліджуваної області.

Таблиця 3.1

Зимові зміни середньомісячної температури повітря за два періоди

I – 1961-1990 рр.

II – 1991-2020 рр.

Назва метеостанції	грудень			січень			лютий		
	I	II	Δt, °C	I	II	Δt, °C	I	II	Δt, °C
Любешів	-2.1	-1,2	***0,9***	-1,2	-2,7	***2,5***	-3,8	-1,7	***2,1***
Світязь	-1,7	-0,8	***0,9***	-4,6	-2,4	*2,2*	-3,2	-1,4	*1,8*
Маневичі	-2,2	-1,5	*0,7*	-5,3	-2,9	*2,4*	-3,8	-1,9	*1,9*
Ковель	-1,8	-1,0	*0,8*	-4,7	-2,4	*2,3*	-3,4	-1,4	*2,0*
Володимир-Волинський	-1,8	-0,9	***0,9***	-4,7	-2,5	*2,2*	-3,3	-1,5	*1,8*
Луцьк	-2,0	-1,4	*0,6*	-4,9	-2,9	*2,0*	-3,5	-1,9	*1,6*
t, °C	-1,9	-1,3	*0,8*	-4,9	-2,6	***2,3***	-3,5	-1,6	*1,9*

Виходячи з даних табл. 3.1, зимові зміни середньомісячної температури повітря у Волинській області на шести метеостанціях (Любешів, Світязь, Маневичі, Ковель, Володимир-Волинський та Луцьк) мають наступні закономірності. Для кожного зимового місяця – грудень, січень та лютий – наведено значення середньої температури повітря за обидва періоди та величину відхилення температури повітря (Δt, °C). Встановлено чітку тенденцію до потепління в усі представлені місяці на всіх досліджуваних станціях. У січні приріст температури повітря склав переважно 2,3 °C, де максимальне потепління відбулося на метеостанції Любешів (2,5°C). У лютому найбільше потепління зафіксовано на станціях Любешів (2,1°C) та Коваль (2,0°C). Це свідчить про те, що початок зимового періоду став теплішим на 0,8°C у грудні, а в січні-лютому – майже на 2,0°C, що може впливати на початок і тривалість опалювального періоду, залягання снігового покриву та умови перезимівлі рослин.

Отже, можна зробити висновок, що впродовж останніх десятиліть (1991-2020 рр.) на території Волинської області спостерігається чітка тенденція до підвищення температури повітря взимку. Особливо це помітно у січні-лютому, що є критичним для аграрної сфери та водних ресурсів. Такі

зміни узгоджуються із загальними глобальними кліматичними трендами та свідчать про необхідність адаптації регіонального управління природними ресурсами до нових кліматичних умов.

Таблиця 3.2

Весняні зміни середньомісячної температури повітря за два періоди

I – 1961-1990 рр.

II – 1991-2020 рр.

Назва метеостанції	березень			квітень			травень		
	I	II	Δt, °C	I	II	Δt, °C	I	II	Δt, °C
Любешів	0,6	2,4	***1,8***	7,8	9,1	***1,3***	13,9	14,4	*0,5*
Світязь	0,9	2,4	1,5	7,7	8,9	1,2	13,7	14,4	0,7
Маневичі	0,5	2,1	1,6	7,5	8,6	*1,1*	13,6	14,1	*0,5*
Ковель	1,0	2,7	1,7	7,9	9,1	1,2	13,7	14,4	0,7
Володимир-Волинський	1,1	2,6	1,5	7,8	9,0	1,2	13,5	14,3	***0,8***
Луцьк	0,9	2,3	*1,4*	8,0	9,1	*1,1*	13,8	14,4	0,6
$\bar{t}$, °C	0,8	2,4	***1,5***	7,8	9,0	*1,2*	13,7	14,3	*0,6*

Динаміка зміни температури повітря упродовж весняних місяців – березня, квітня та травня – наведена у табл. 3.2. У березні відбулися найбільш значні зміни температури у порівнянні з іншими весняними місяцями. Так, приріст температури повітря склав від 1,4°С на станції Луцьк до 1,8 °С на станції Любешів. В цілому на території області навесні температура зросла на 1,5 °С. Така зміна свідчить про суттєве потепління на початку весни, що може сприяти більш ранньому таненню снігу, активізації весняних повеней та зміні строків початку вегетаційного періоду.

У квітні приріст температури повітря склав 1,2 °С для всієї території. Найбільше підвищення температури повітря спостерігалося на метеостанції Любешові (1,3 °С), а також на станціях Світязь, Ковель та Володимир-Волинський (на 1,2 °С). На решті території (станції Маневичі та Луцьк) температура повітря зросла на 1,1 °С. Середнє підвищення температури повітря у квітні становить 1,2 °С. Це свідчить про загальне потепління, що

також сприяє активному розвитку рослинності та стабільному переходу до теплішого сезону.

У травні спостерігається найменше зростання температури повітря по відношенню до весняних місяців (на 0,6 °С). Найменші зміни зафіксовані на станціях Любешів на Маневичі (на 0,5 °С), тоді як найбільше підвищення температури повітря зафіксовано на станції Володимир-Волинський (на 0,8 °С).

Це свідчить про певну стабілізацію температурного режиму наприкінці весни, коли температура вже наближається до літніх значень. Загалом можна зробити висновок, що весна на території Волинської області стала значно теплішою у порівнянні з базовим періодом 1961–1990 рр.

Найбільш виражене потепління відбулося у березні, що свідчить про зсув сезонних меж: ранній прихід тепла може зумовити зміни у фенологічних фазах розвитку природних і агроекосистем.

Поступове зниження темпів зростання температури повітря у квітні та травні може пояснюватися як кліматичними особливостями регіону, так і зменшенням температурного контрасту із наближенням літа. Стабільне потепління у весняний період має як позитивні, так і потенційно негативні наслідки – від полегшення умов для сільськогосподарських робіт до збільшення ймовірності ранніх посух або фенологічних збоїв у розвитку флори та фауни.

У червні температурний режим території характеризується відносно стабільними значеннями (табл. 3.3): на всіх досліджуваних метеостанціях зафіксоване зростання на 1,1 °С, крім станції Володимир-Волинський (на 1,2°С). Це свідчить про однорідну й стабільну тенденцію до потепління на початку літа, що може бути наслідком встановлення температурного режиму території. Середнє значення температури повітря у червня зросло з 16,7 °С до 17,8 °С, що підтверджує системне потепління в регіоні.

Таблиця 3.3

Літні зміни середньомісячної температури повітря за два періоди

I – 1961-1990 рр.

II – 1991-2020 рр.

Назва метеостанції	червень			липень			серпень		
	I	II	Δt, °C	I	II	Δt, °C	I	II	Δt, °C
Любешів	16,7	17,8	*1,1*	17,8	19,6	***1,8***	17,2	18,8	*1,6*
Світязь	16,8	17,9	1,1	18,1	19,8	1,7	17,4	19,0	1,6
Маневичі	16,6	17,7	1,1	17,8	19,5	1,7	17,1	18,7	1,6
Ковель	16,8	17,9	1,1	18,0	19,7	1,7	17,2	18,8	1,6
Володимир-Волинський	16,5	17,7	***1,2***	17,7	19,5	***1,8***	17,0	18,7	***1,7***
Луцьк	16,8	17,9	1,1	18,0	19,7	1,7	17,4	19,0	1,6
t, °C	16,7	17,8	*1,1*	17,9	19,6	***1,7***	17,2	18,8	1,6

У липні, який є найтеплішим місяцем літа, також фіксується чітке потепління. Температура повітря зросла на 1,7–1,8 °C. Найбільше зростання спостерігається на станціях Любешів та Володимир-Волинський (на 1,8 °C), решта метеостанцій демонструють зростання на 1,7 °C. Середня температура липня зросла з 17,9 °C до 19,6 °C. Такі зміни свідчать про посилення теплового навантаження в середині літа, що може мати серйозні наслідки для сільського господарства, водного балансу, здоров'я населення та екосистем.

Наприкінці літа (у серпні), як і в попередніх місяцях, температура повітря також має тенденцію до зростання. На всіх станціях, за винятком Володимир-Волинський, приріст температури склав 1,6 °C. Середня температура серпня зросла з 17,2 °C до 18,8 °C. Це свідчить про те, що завершення літа також стало суттєво теплішим, що може впливати на терміни дозрівання сільськогосподарських культур, тривалість періоду вегетації, а також рівень випаровування вологи з ґрунтів.

Узагальнюючи, можна зробити висновок, що на всіх метеостанціях Волинської області в літній період спостерігається стійка тенденція до підвищення температури повітря, де найбільші зміни відбулися у липні – 1,7 °C та серпні – 1,6 °C.

Аналіз свідчить про зміщення температурного режиму влітку в бік потепління, що є проявом регіонального кліматичного тренду. Такі зміни вимагають переосмислення підходів до управління водними ресурсами, адаптації сільського господарства, розвитку систем охорони здоров'я, а також заходів щодо кліматичної адаптації населених пунктів у Волинській області.

Таблиця 3.4

Осінні зміни середньомісячної температури повітря за два періоди

I – 1961-1990 рр.

II – 1991-2020 рр.

Назва метеостанції	вересень			жовтень			листопад		
	I	II	Δt, °C	I	II	Δt, °C	I	II	Δt, °C
Любешів	12,9	13,5	0,6	7,6	8,1	0,5	2,1	3,0	***0,9***
Світязь	13,2	13,8	0,6	8,1	8,4	*0,3*	2,8	3,5	0,7
Маневичі	12,8	13,4	0,6	7,4	7,9	0,5	2,2	2,8	0,6
Ковель	13,0	13,6	0,6	7,8	8,2	0,4	2,6	3,2	0,6
Володимир-Волинський	13,0	13,7	***0,7***	7,9	8,5	***0,6***	2,7	3,4	0,7
Луцьк	13,3	13,8	*0,5*	7,9	8,3	0,4	2,6	3,1	*0,5*
t, °C	13,0	13,6	0,6	7,8	8,2	*0,4*	2,5	3,2	***0,7***

Особливості температурних змін упродовж осінніх місяців – вересня, жовтня та листопада – представлено в табл. 3.4. Так, у вересні на всіх метеостанціях зафіксовано однакове або дуже подібне зростання температури повітря в межах 0,5–0,7 °C.

Найбільше підвищення показника зафіксоване на станції Володимир-Волинський (0,7 °C), найменше – на станції Луцьк (на 0,5 °C). Інші станції демонструють зростання на 0,6 °C. Середня температура вересня за регіоном зросла з 13,0 °C до 13,6 °C, що свідчить про загальне потепління початку осені. Такі зміни можуть впливати на подовження вегетаційного періоду, пізніше завершення сільськогосподарських робіт, а також зміщення термінів зміни сезонів.

У жовтні спостерігається незначне потепління: від 0,3 до 0,6 °C. Найнижчий приріст показників зафіксовано на станції Світязь (на 0,3 °C),

найбільший – на станції Володимир-Волинський (на 0,6 °С). На решті території коливання температури повітря становить 0,4–0,5 °С.

Середнє значення по області зросло з 7,8 °С до 8,2 °С. Ці показники демонструють незначне, але стабільне потепління. З практичного погляду це означає можливе подовження періоду комфортної погоди, пізніше настання опалювального сезону та уповільнення переходу до зимового періоду.

Найбільші зміни температури серед осінніх місяців спостерігаються у листопаді: від 0,5 до 0,9 °С, де на станції Любешів температура зросла на 0,9 °С.

Середнє підвищення температури листопада по області становить 0,7 °С. Це може вказувати на те, що кінець осені також зміщується у бік тепліших умов, що має наслідки для аграрного сектору (особливо пізніх культур), природних екосистем і формування снігового покриву.

Осінній період на території Волинської області характеризується тенденцією до потепління, де найменше зростання температури спостерігається у жовтні (на 0,4 °С), а найбільше – у листопаді (на 0,7 °С).

Такі кліматичні зміни є свідченням загального тренду підвищення середніх температур повітря восени, що відповідає глобальним і регіональним кліматичним тенденціям.

Подібні зміни важливо враховувати при плануванні сільськогосподарських робіт, організації опалювального сезону, управлінні природними ресурсами, прогнозуванні енергетичних потреб та адаптації екосистем до змін клімату.

Річний хід середньомісячної температури повітря на метеостанції Любешів за період 1961–1990 рр. наведено на рис. 3.1.

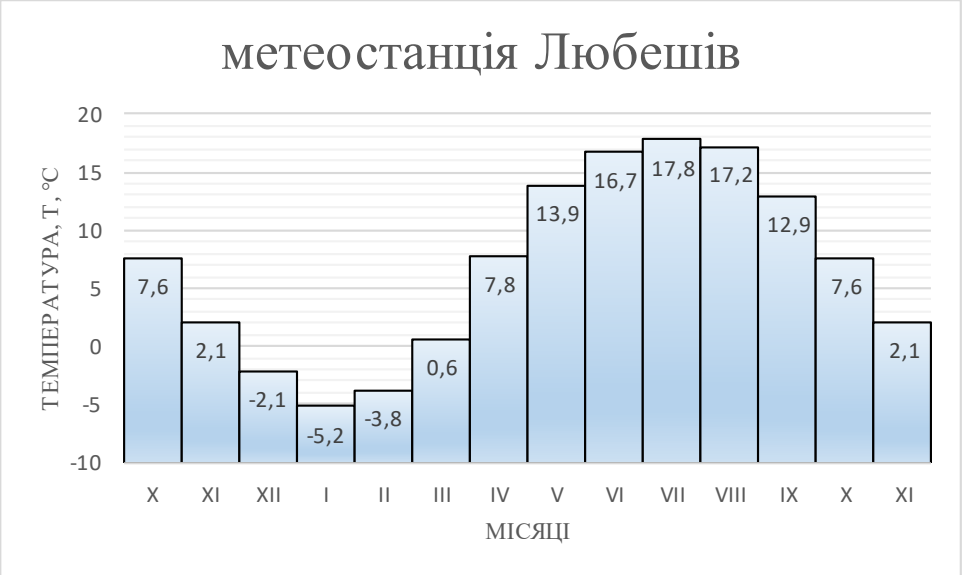

Рис. 3.1. Гістограма температури повітря за період 1961-1990 рр.

Температурна крива за період 1961-1990 рр. має класичний вигляд для помірного клімату з чітко вираженою сезонністю. Зимовий період (грудень–лютий) характеризується від'ємними температурами, з мінімумом у січні (–5,2 °C).

Весна (березень–травень) демонструє поступове потепління – від 3,8 °C морозу у березні до 13,9 °C тепла у травні.

Літо (червень–серпень) – найтепліший період, із максимумом у липні (17,8 °C). Осінь (вересень–листопад) відзначається поступовим зниженням температури – від 12,9 °C у вересні до 2,1 °C у листопаді.

Загалом, на станції Любешів відбувається поступова зміна температури повітря впродовж року: із холодною зимою, помірно теплим літом і добре вираженими міжсезонними перехідними періодами.

На рис. 3.2 представлено річний хід середньомісячної температури повітря на метеостанції Любешів за період 1991–2020 рр. У порівнянні з попереднім періодом (рис. 3.1), спостерігається чітка тенденція до потепління впродовж усього року.

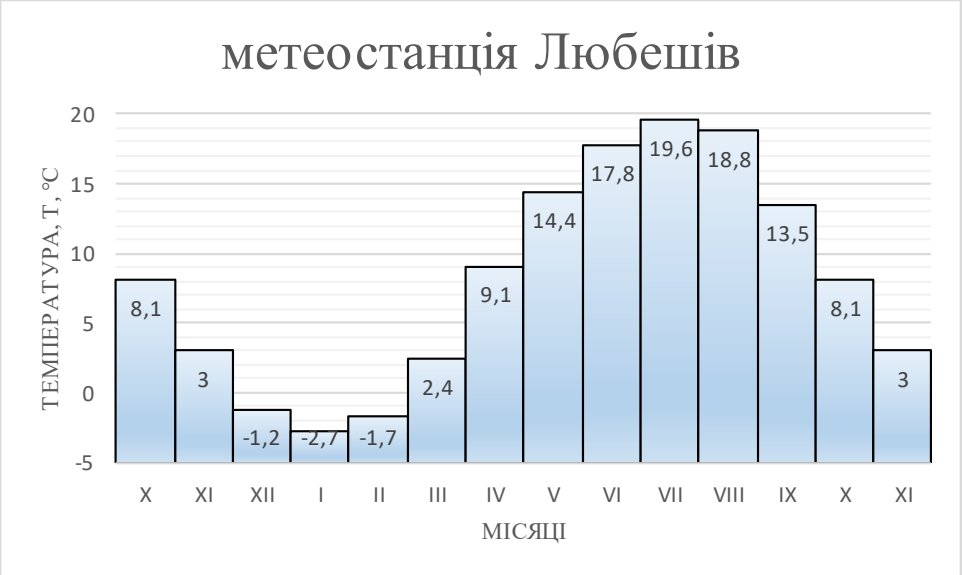

Рис. 3.2. Гістограма температури повітря за період 1991-2020 рр.

Зима стала теплішою: найнижча температура в січні – лише 2,7 °С морозу, тоді як у попередньому періоді вона становила 5,2 °С. Лютий і грудень також стали теплішими на кілька градусів.

Весняні місяці демонструють значне підвищення температур – наприклад, у травні вона зросла з 13,9 °С до 14,4 °С, а в квітні – з 7,8 °С до 9,1 °С.

Літо стало ще теплішим, особливо липень (19,6 °С) та серпень (18,8 °С), що свідчить про посилення літньої спеки.

Температурні максимуми значно вищі за значення попереднього періоду. Осінь також тепліша – у вересні температура зросла з 12,9 °С до 13,5 °С, у жовтні – з 7,6 °С до 8,1 °С.

Загалом, амплітуда температури повітря на станції зросла, де виразним є зменшення від'ємних температур узимку та їх підвищення у літній період, що відповідає загальним тенденціям регіонального та глобального потепління.

Річний хід середньомісячної температури повітря на метеостанції Світязь за період 1961–1990 рр. наводиться на рис.3.3. Температурна крива свідчить про типову картину для помірно-континентального клімату з чіткою сезонністю.

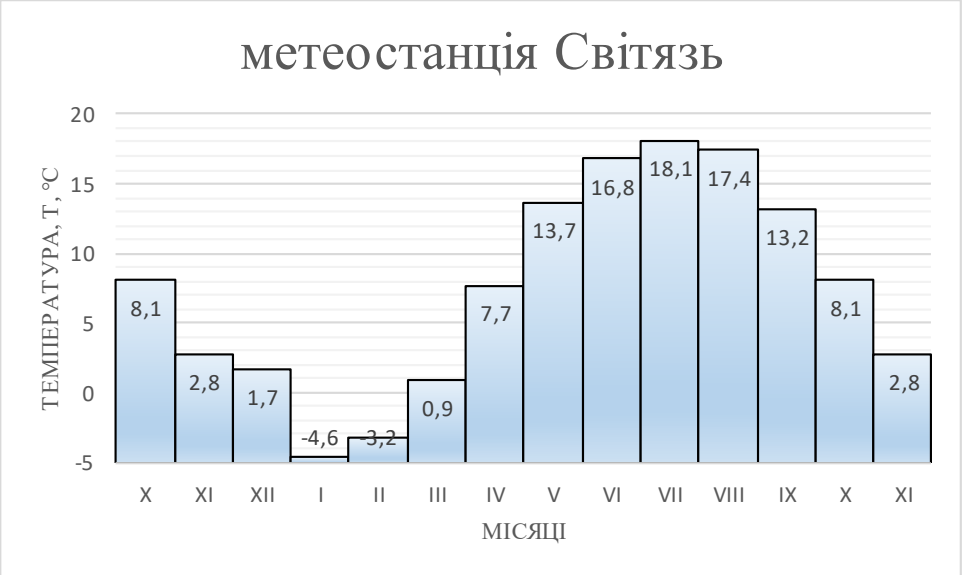

Рис. 3.3. Гістограма температури повітря за період 1961-1990 рр.

Зимовий період (грудень–лютий) характеризується стійкими від'ємними температурами, з найнижчим значенням у січні –4,6 °C. Грудень і лютий мали м'якіші температури – 1,7 °C та –3,2 °C відповідно.

У березні температура наближається до нуля (–0,9 °C), що свідчить про початок весняного потепління. Весна демонструє помітне підвищення температур: у квітні середня температура становить 7,7 °C, а в травні – вже 13,7 °C, що вказує на активний розвиток теплого сезону.

Літні місяці є найтеплішими: у червні температура досягає 16,8 °C, у липні – максимуму в 18,1 °C, а в серпні – 17,4 °C. Це свідчить про стабільно теплий літній період без різких коливань.

Осінь розпочинається з досить високої температури у вересні (13,2 °C), поступово знижується до 8,1 °C у жовтні та до 2,8 °C у листопаді. Температурні умови на станції Світязь в цей період можна охарактеризувати як помірно континентальні з холодною зимою, теплим літом та плавними перехідними періодами навесні й восени. Такий температурний режим був типовим для північно-західного регіону України у другій половині XX століття.

На рис. 3.4 зображено річний хід середньомісячної температури повітря на метеостанції Світязь за період 1991–2020 рр.

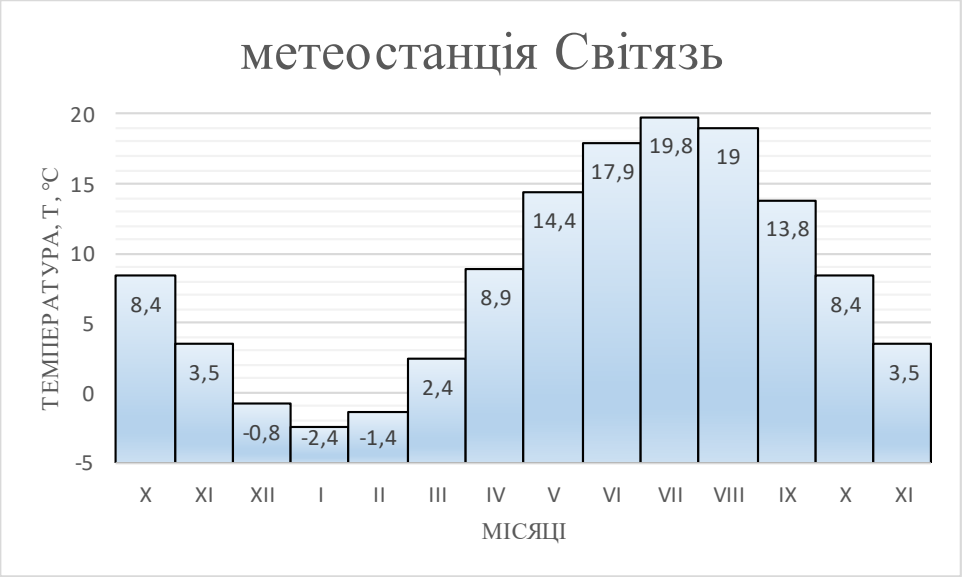

Рис.3.4. Гістограма температури повітря за період 1991-2020 рр.

Фіксується чітка тенденція до потепління впродовж усього року порівняно з попереднім кліматичним періодом. Найнижчі значення температур спостерігаються в зимові місяці, зокрема в січні (–2,4 °C), лютому (–1,4 °C) та грудні (–0,8 °C), що свідчить про значне пом'якшення зимових умов – раніше ці значення сягали –4...–5 °C.

Весняні місяці відзначаються помітним підвищенням температур: березень – на 2,4 °C, квітень – на 8,9 °C, травень – на 14,4 °C, що вказує на прискорення початку вегетаційного періоду.

Літо стало ще теплішим: липень досягає 19,8 °C, серпень – 19,0 °C, а червень – 17,9 °C. Це свідчить про зростання кількості днів із високими температурами повітря.

Осінь також тепліша: вересень має температуру 13,8 °C, жовтень – 8,4 °C, листопад – 3,5 °C. Таким чином, спостерігається загальне підвищення температурного фону на станції Світязь впродовж року, з особливо помітним є потепління у зимовий і літній періоди.

Річний хід середньомісячної температури повітря на метеостанції Маневичі за період 1961–1990 рр. наводиться на рис. 3.6.

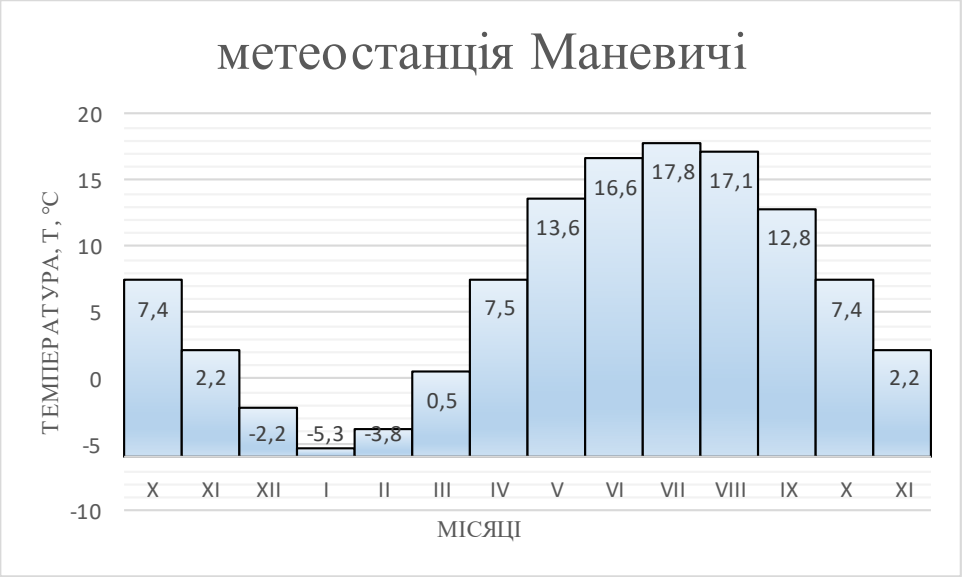

Рис.3.5. Гістограма температури повітря за період 1961-1990 рр.

Найхолоднішими місяцями є січень (–5,3 °С) і лютий (–2,8 °С), а грудень також характеризується від'ємною температурою повітря (–2,2 °С).

Весна розпочинається поступовим потеплінням: березень має +0,5 °С, квітень – 7,5 °С, а травень – 13,6 °С.

Літній період виявився найтеплішим, де температура повітря в червні становить 16,6 °С, у липні досягає максимуму – 17,8 °С, а в серпні становить 17,1 °С.

Осінь супроводжується поступовим зниженням температури повітря у вересні на 12,8 °С, у жовтні на 7,4 °С, у листопаді на 2,2 °С.

Загалом температурні умови станції у цей період були типовими для північного заходу України – з холодною зимою, теплим літом і вираженими перехідними сезонами.

На рис. 3.6 зображено річний хід середньомісячної температури повітря на метеостанції Маневичі за період 1991–2020 рр.

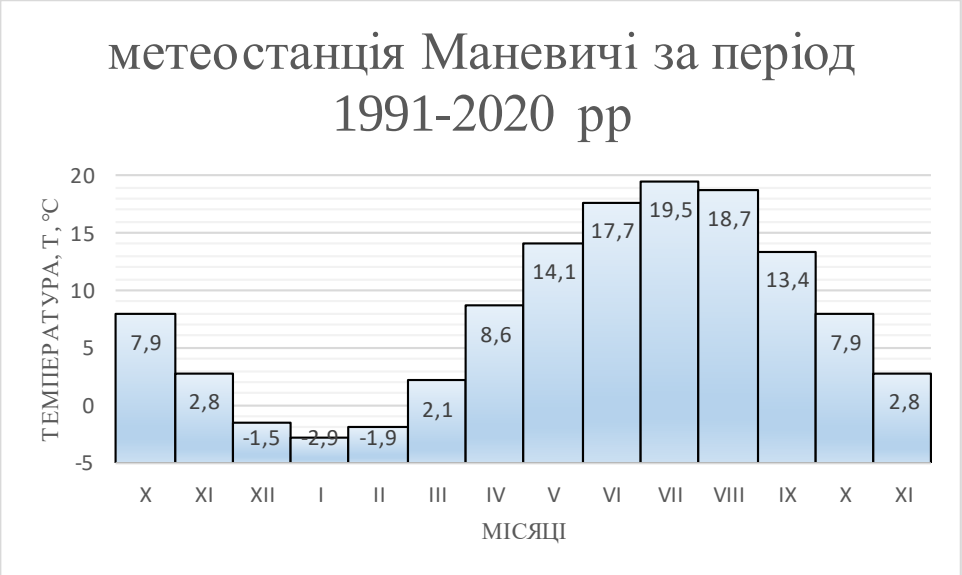

Рис. 3.6. Гістограма температури повітря за період 1991-2020 рр.

Фіксується помітне потепління упродовж року в порівнянні з попереднім кліматичним періодом (1961–1990 рр.). Зимові місяці стали значно теплішими: температура повітря в січні підвищилась до –2,9 °С (раніше –5,3 °С), у лютому – до –1,9 °С, а в грудні – до –1,5 °С. Це вказує на зменшення тривалості та суворості морозного періоду.

Весна починається раніше і з значними показниками: у березні температура становить 2,1 °С, у квітні – 8,6 °С, у травні – 14,1 °С. Це сприяє ранньому початку вегетації та активізації біологічних процесів.

Літні місяці демонструють стабільне потепління: червень – 17,7 °С, липень – 19,5 °С (річний максимум), серпень – 18,7 °С.

Таким чином, зросла кількість днів із високими температурами, що може впливати на сільське господарство, водний баланс та комфортність умов для населення.

Осінь стала теплішою: у вересні середня температура – 13,4 °С, у жовтні – 7,9 °С, у листопаді – 2,8 °С, що також вказує на подовження теплого періоду року.

Річний хід середньомісячної температури повітря на метеостанції Ковель за період 1961–1990 рр. подано на рис. 3.7.

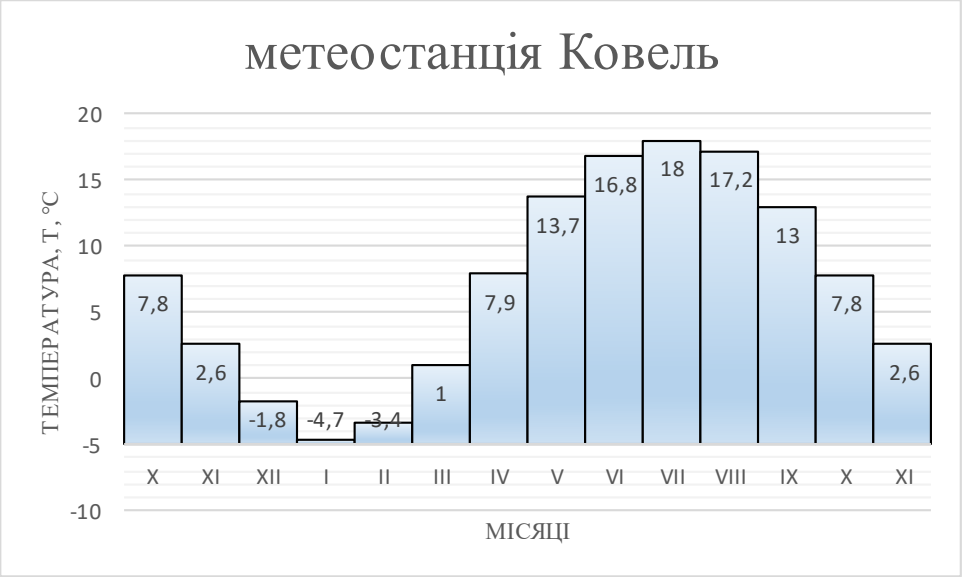

Рис. 3.7. Гістограма температури повітря за період 1961-1990 рр.

Можна відзначити сезонну динаміку температури повітря (рис. 3.7) з чітко вираженими сезонами.

Зимові місяці демонструють від'ємні значення температури: у січні –4,7 °С, у лютому –3,4 °С, у грудні –1,8 °С. Найнижча температура спостерігається у січні.

Починаючи з березня (1,0 °С), температура поступово підвищується: у квітні вона сягає 7,9 °С, а в травні – вже 13,7 °С, що свідчить про типовий хід весняного тепла.

Літній період – найтепліший: у червні – 16,8 °С, липні – 18,0 °С (річний максимум), серпні – 17,2 °С. Ці значення свідчать про помірно тепле літо без екстремальних температур.

У вересні температура знижується до 13,0 °С, у жовтні – до 7,8 °С, а в листопаді – до 2,6 °С, що свідчить про поступове настання осіннього похолодання.

Такий температурний режим був стабільним і характерним для кліматичної норми другої половини XX століття.

Представлено річний хід середньомісячної температури повітря на метеостанції Ковель за період 1991–2020 рр. на рис. 3.8.

Рис. 3.8. Гістограма температури повітря за період 1991-2020 рр.

Помітною є чітка тенденція до потепління в усі пори року (рис. 3.8), порівняно з попереднім періодом (1961–1990 рр.). Зимові місяці стали значно теплішими: температура в січні підвищилась із –4,7 °С до –2,4 °С, у лютому – з –3,4 °С до –1,4 °С, а в грудні – з –1,8 °С до –1,0 °С. Таке зменшення від'ємних значень свідчить про пом'якшення зимового температурного режиму.

Весна стала теплішою і розпочинається раніше. У березні температура зросла до 2,7 °С, у квітні – до 9,1 °С, а в травні – до 14,4 °С. Це сприяє швидшому пробудженню природи та подовженню вегетаційного періоду.

Літні місяці демонструють ще більш виразне потепління: у червні середня температура зросла до 17,9 °С, у липні досягла максимуму – 19,7 °С, а в серпні становила 18,8 °С. Це вказує на зростання частоти спекотних днів і теплових хвиль.

Осінь також стала теплішою: вересень має середню температуру 13,6 °С, жовтень – 8,2 °С, листопад – 3,2 °С, що є суттєво вищими показниками порівняно з кліматичними нормами попереднього періоду.

Загалом підтверджується стійка тенденція до потепління в регіоні, що супроводжується скороченням холодного періоду, підвищенням температур у теплу пору року і зміщенням сезонних меж.

На рис. 3.9 представлено річний хід середньомісячної температури повітря на метеостанції Володимир-Волинський за період 1961–1990 рр.

З рис. 3.9 бачимо, що зима характеризується стійкими від'ємними температурами: грудень –1,8 °С, січень –4,7 °С (найнижче значення), лютий – 3,3 °С.

Весна поступово прогрівається: у березні середня температура становить 1,1 °С, у квітні – 7,8 °С, а в травні – 13,5 °С.

Літо тепле та стабільне: у червні температура сягає 16,5 °С, у липні досягає максимуму – 17,7 °С, а в серпні становить 17,0 °С.

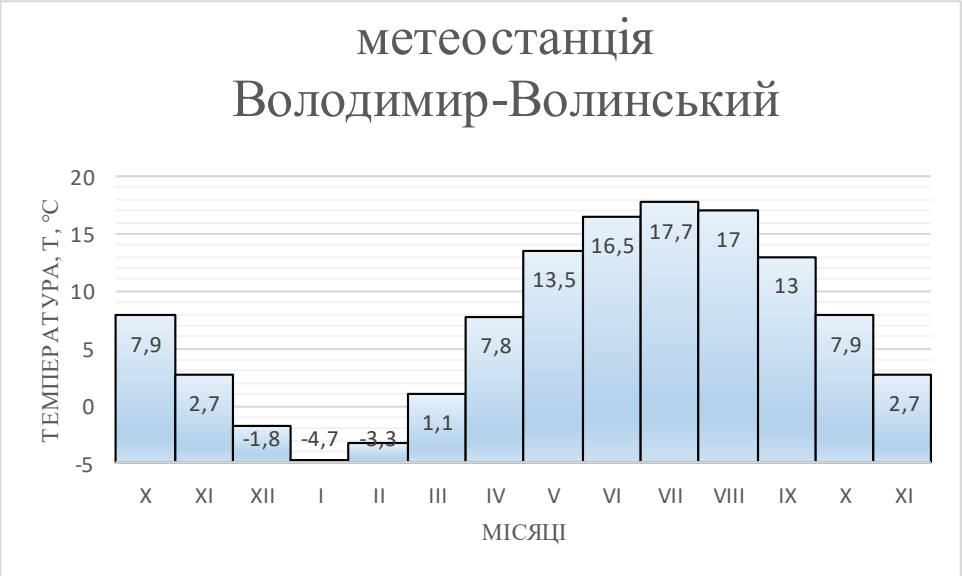

Рис. 3.9. Гістограма температури повітря за період 1961-1990 рр.

Осінній період характеризується поступовим зниженням температури: у вересні – 13,0 °С, жовтні – 7,9 °С, листопаді – 2,7 °С. Загалом кліматичні умови Володимира-Волинського у цей період були стабільними, із чітко вираженою сезонністю, без різких температурних коливань. Такий температурний режим є типовим для західної частини України наприкінці XX століття.

Річний хід середньомісячної температури повітря на метеостанції Володимир-Волинський за період 1991–2020 рр. наводиться на рис. 3.10.

Рис. 3.10. Гістограма температури повітря за період 1991-2020 рр.

Зимові місяці стали значно теплішими: у грудні середня температура зросла з –1,8 °С до –0,9 °С, у січні – з –4,7 °С до –2,5 °С, у лютому – з –3,3 °С до –1,5 °С. Це свідчить про суттєве зростання показників температури повітря взимку та зменшення кількості морозних днів.

Весна також демонструє підвищення температур: березень – 2,6 °С, квітень – 9,0 °С, травень – 14,3 °С. Це вказує на ранні весняні процеси й подовження вегетаційного періоду.

Літні місяці стали ще теплішими: червень – 17,7 °С, липень – 19,5 °С (максимум року), серпень – 18,7 °С. Усі ці показники вищі за значення попереднього кліматичного періоду (1961-1990 рр.), що свідчить про посилення теплового навантаження в літній сезон.

Осінь також є теплішою, де у вересні показники сягають значень 13,7 °С, у жовтні – 8,5 °С, у листопаді – 3,4 °С, що вказує на подовження теплої частини року.

Загалом температурні умови на початку 21 століття змінилися в бік зростання, що співпадає з загальною регіональною тенденцією змін.

На рис. 3.11 представлено річний хід середньомісячної температури повітря на метеостанції Луцьк за період 1961–1990 рр.

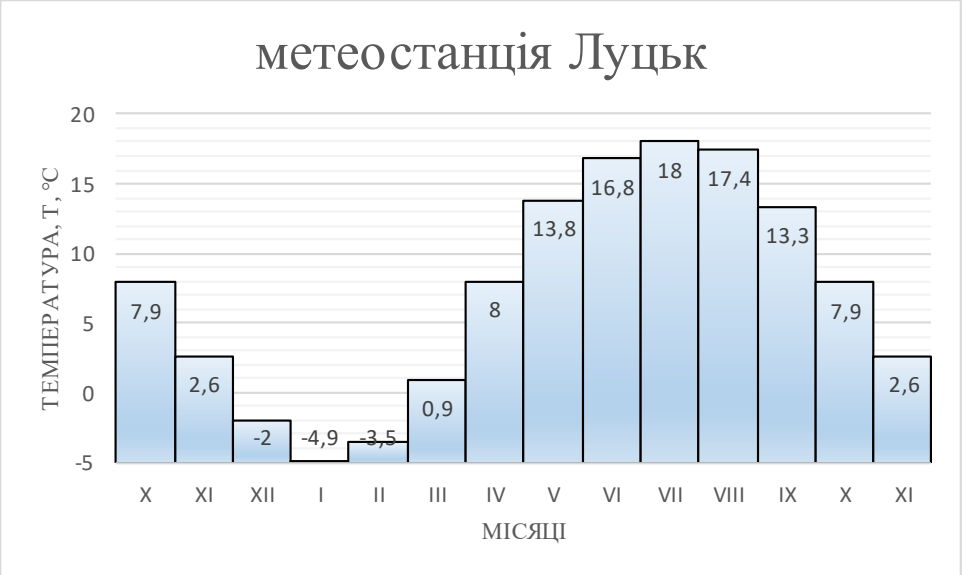

Рис. 3.11. Гістограма температури повітря за період 1961-1990 рр.

Аналіз рис. 3.11 вказує на температурний режим помірно континентального клімату із чітко вираженою сезонністю.

Зимовий період характеризується від'ємними значеннями температури повітря: у грудні –2,0 °С, у січні –4,9 °С (найнижчий показник), у лютому –3,5 °С. Це свідчить про холодну і тривалу зиму.

Весна демонструє поступове потепління: у березні температура становить 0,9 °С, у квітні – 8,0 °С, у травні – 13,8 °С. Ці значення вказують на поступовий перехід до теплого періоду.

Літо є найтеплішою порою року: у червні температура досягає 16,8 °С, у липні – 18,0 °С (максимум року), у серпні – 17,4 °С.

Осінній період починається з відносно високої температури у вересні – 13,3 °С, яка поступово знижується до 7,9 °С у жовтні та 2,6 °С у листопаді. Загалом температурний режим на станції Луцьк за період 1961–1990 рр. був стабільним, із помірно холодною зимою, теплим літом і вираженими перехідними сезонами.

Річний хід середньомісячної температури повітря на метеостанції Луцьк за період 1991–2020 рр. наводиться на рис. 3.12.

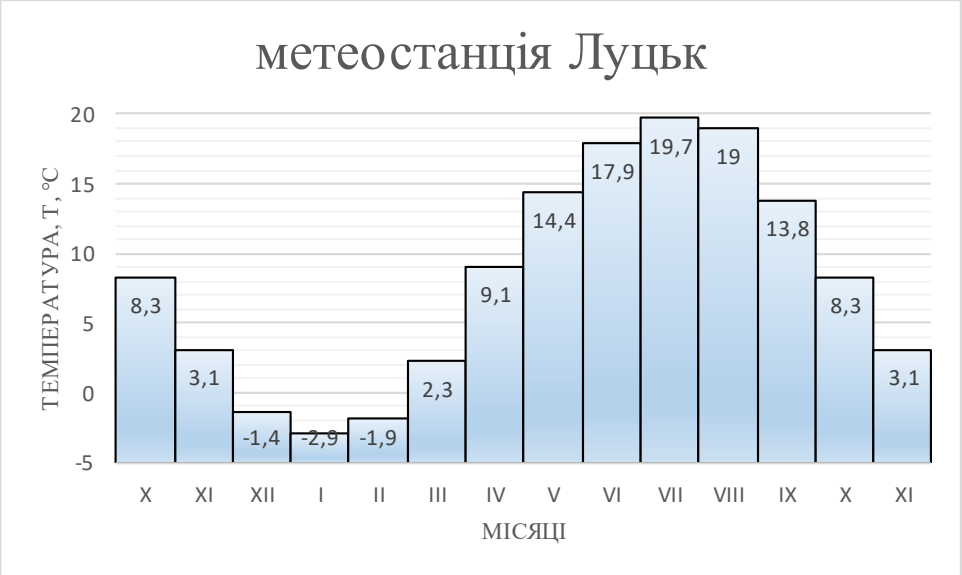

Рис. 3.12. Гістограма температури повітря за період 1991-2020 рр.

У порівнянні з попереднім кліматичним періодом (рис. 3.11) спостерігається чітка тенденція до потепління впродовж усього року.

Зимові температури значно зросли: у грудні середня температура підвищилась з –2,0 °С до –1,4 °С, у січні – з –4,9 °С до –2,9 °С, а у лютому – з –3,5 °С до –1,9 °С. Це свідчить про зменшення тривалості й інтенсивності морозного періоду.

Весна стала теплішою і вранішньою: у березні середня температура зросла до 2,3 °С, у квітні – до 9,1 °С, у травні – до 14,4 °С.

Літній період також став відчутно теплішим: червень – 17,9 °С, липень – 19,7 °С (річний максимум), серпень – 19,0 °С. Усі ці значення вищі, ніж у попередньому кліматичному циклі.

Осінь тепліша: у вересні – 13,8 °С, у жовтні – 8,3 °С, у листопаді – 3,1 °С. Це свідчить про зсув сезонних меж, подовження теплого періоду та скорочення холодного.

3.2. Характеристика сучасних температурних тенденцій на метеорологічній станції Любешів

Коливання середньомісячної температури повітря зумовлені радіаційними чинниками, які формують клімат певної території, і відображають загальний температурний режим. Цей показник ілюструє зміни температур упродовж місяця.

Упродовж 45-річного періоду (1975-2020 рр.) середньомісячна температура повітря варіювалася від -3,0 °С у січні до 18,6 °С у липні (див. додаток А, табл. 1), що становить амплітуду 21,6 °С.

Найнижча середньорічна температура повітря була зафіксована у 1987 році – 5,8 °С, а амплітуда температур сягнула 33,7 °С, що свідчить про значні контрасти. У 1989 році січень був найтеплішим за весь період спостережень – із середньою температурою 1,9 °С; відповідна амплітуда температур цього року становила 16,4 °С.

Найвищу середньорічну температуру спостерігали у 2015 році – 9,7 °С, з амплітудою 19,1 °С, що свідчить про загальне потепління клімату.

Холоднішими від кліматичної норми на 0,3°С зафіксовані 1976, 1978, 1979 та 1980 роки. У 1976 та 1980 роках відхилення становило більше 1,0°С.

У 1985, 1986, 1987 роках, а також 1993 та 1996 зафіксоване незначне зменшення середньорічної температури повітря на 0,7°С.

Суттєві коливання середньорічної температури повітря на 1,5°С та більше виявлено у 1975, 1988, 1989, 1990, 1999, 2000-2002, 2007, 2008, 2009 та 2011-2020 роках.

Аналіз зміни температури повітря у січні показав, що переважаючими від'ємними значеннями характеризувався період 1975-1981 рр., 1988-1999 рр., 2002-2007 рр. У період 1982-1987 рр. переважно спостерігалися додатні значення температури повітря.

Середньомісячна температура січня може змінюватися від 2,0 до -15,1°С (табл. 3.5). Переважно у січні можна очікувати температуру повітря в межах від -5,6 до -1,8°С з ймовірністю 40%. Частими за період спостереження стали

температури повітря від -1,8 до 2,0°С з ймовірністю 2%. Один раз за період дослідження зафіксована температура повітря -15,1°С (1987 р.) та -11,3°С (1985 р.). Можна очікувати у 9% років температуру повітря в межах від -9,4 до -7,5°С. Відповідно до кліматичної норми (1961-1990 рр.) температура у січні зросла на 2,5°С.

Таблиця 3.5

Згрупований ряд середньомісячної температури повітря, °С

(січень)

¡	Межі градацій температури повітря, °С		m_i	$\sum m_i$	p_i	$\sum p_i$	$\widetilde{x_i}$
1	-15,1	-13,2	1	1	0,02	2	-11,2
2	-13,2	-11,3	0	1	0,0	2	-12,3
3	-11,3	-9,4	1	2	0,02	4	-10,4
4	-9,4	-7,5	4	6	0,09	13	-8,5
5	-7,5	-5,6	2	8	0,05	18	-6,6
6	-5,6	-3,7	9	17	0,40	58	-4,7
7	-3,7	-1,8	9	26	0,40	58	-2,8
8	-1,8	0,1	7	33	0,02	96	-0,9
9	0,1	2,0	9	42	0,04	100	1,0

Середньомісячна температура лютого за період 1975-2020 рр. може змінюватися від 4,1 до -12,1°С (табл. 3.6). Зазвичай у лютому можна очікувати температуру повітря в межах від -4,9до -1,3°С з ймовірністю 34%.

За період спостереження фіксуються температури повітря від -10,3 до-6,7°С з ймовірністю 5%. Один раз за період дослідження зафіксована температура повітря мінус 12,1°С (1985 р.). Можна очікувати у 8% років температуру повітря в межах від -1,3 до -0,5°С. Відповідно до кліматичної норми (1991-2020 рр.) температура у лютому зросла на 2,1°С.

Таблиця 3.6

Згрупований ряд середньомісячної температури повітря, °С на станції (лютий)

і	Межі градацій температури повітря, °С		m_i	$\sum m_i$	p_i	$\sum p_i$	$\widetilde{x}_i$
1	-12,1	-10,3	2	2	0,05	5	-11,2
2	-10,3	-8,5	2	4	0,05	10	-9,4
3	-8,5	-6,7	3	7	0,07	17	-7,6
4	-6,7	-4,9	4	11	0,05	22	-5,8
5	-4,9	-3,1	7	18	0,17	39	-4,0
6	-3,1	-1,3	7	25	0,17	56	-2,2
7	-1,3	0,5	6	31	0,15	71	-0,4
8	0,5	2,3	6	37	0,15	86	1,3
9	2,3	4,1	5	42	0,14	100	3,2

Тенденція до зниження температури повітря на станції Любешів зафіксована у період 1975-1988 рр., де з 1989-2020 рр. простежується різке потепління, яке не є характерним для даного місяця року. Можна припустити, що різкі зміни температурного режиму не є випадковими, а зумовлені глобальними кліматичними змінами, такими як танення льодовиків і зміни в загальномасштабній атмосферній циркуляції. У період з 2003 по 2020 рік простежується певна періодичність коливань температури повітря з інтервалом у 2-6 років.

Середньомісячна температура березня на станції Любешів може змінюватися від 6,8 до -4,9°С (табл. 3.7). Ймовірною є температура повітря в межах від 2,9 до 1,6°С (29%). Досить частими за період спостереження стали температури повітря від 2,9 до 4,2°С з ймовірністю 17%.

Можна очікувати у 14% років температуру повітря в межах від 6,8 до 4,2°С. Відповідно до кліматичної норми (1991-2020 рр.) температура у цьому місяці зросла на 1,8°С.

Перший місяць весни представляє собою перехідну ланку від холодного періоду до теплого, тому для нього є характерним такі різкі і не передбачувані зміни температури повітря.

Таблиця 3.7

Згрупований ряд середньомісячної температури повітря, °С

(березень)

¡	Межі градацій температури повітря, °С		m_i	$\sum m_i$	p_i	$\sum p_i$	$\widetilde{x_i}$
1	6,8	5,5	3	3	0,07	7	6,1
2	5,5	4,2	3	6	0,07	14	4,8
3	4,2	2,9	7	13	0,17	31	3,5
4	2,9	1,6	11	25	0,29	60	2,2
5	1,6	0,3	3	28	0,07	67	0,9
6	0,3	-1,0	7	35	0,17	84	-0,4
7	-1,0	-2,3	3	38	0,07	91	-1,7
8	-2,3	-3,6	3	41	0,07	98	-3,0
9	-3,6	-4,9	1	42	0,02	100	-4,3

Упродовж березня середньомісячна температура повітря не перевищує 7 °С. Спостерігається чітка циклічність температурних значень із періодичністю приблизно кожні сім років. Найнижча середньомісячна температура була зафіксована у 1987 році та склала -4,5 °С.

Між березнем і квітнем спостерігається значне зростання температури в середньому на 7 °С. У результаті в половині випадків квітнева середньомісячна температура перевищує березневу. У квітні цей показник може коливатися від 5,1 °С до 12,3 °С (див. табл. 1, додаток А).

В цілому впродовж другого місяця весни можна очікувати температуру від 9,9 до 10,7°С з ймовірністю 24%. Також досить частими є температури від 9,1 до 7,5°С, ймовірність яких становить 17%. Найменш очікуваними за даний період є температури від 5,9 до 6,7°С (1%). Відповідно до кліматичної норми (1991-2020 рр.) температура у квітні зросла на 1,3°С.

Температурний режим квітня не зазнав суттєвих змін від норми у порівняні із лютим та березнем (табл. 3.8). Бачимо, що значних коливань температур не відбувається, лише зафіксовані незначні підвищення за різні періоди: 1982-1999 рр. на 2,5°С. З 1999-2003 рр. температура повітря досягла значення 12,3°С. В цілому для квітня характерним є тенденція незначного зростання температури повітря за період 45 роки.

Таблиця 3.8

Згрупований ряд середньомісячної температури повітря, °С

(квітень)

¡	Межі градацій температури повітря, °С		m_i	$\sum m_i$	p_i	$\sum p_i$	$\widetilde{x_i}$
1	12,3	11,5	1	1	0,02	2	11,9
2	11,5	10,7	0	1	0,0	2	11,1
3	10,7	9,9	10	11	0,24	15	10,3
4	9,9	9,1	7	18	0,17	32	9,5
5	9,1	8,3	6	24	0,14	51	8,7
6	8,3	7,5	7	31	0,17	57	7,9
7	7,5	6,7	4	35	0,1	63	7,1
8	6,7	5,9	4	39	0,1	72	6,3
9	5,9	5,1	3	42	0,06	100	5,5

Температура повітря у квітні за період 1975-2020 рр. несуттєво відхиляється від кліматичної норми 1961-1990 рр. Наявним є різний характер зміни температури повітря за період 1975-2020 рр.: з 1975-1985 рр. – зафіксовані незначні коливання температури повітря, з 1985-1995 рр. – температура повітря на станції Любешів майже не змінюється, надалі характерними є коливання даного показника в бік потепління.

Середньомісячна температура травня за період 1975-2020 рр. становить 14,1°С. У цьому місяці температура повітря може змінюватися від 14,1 до 14,9°С з ймовірністю 18% (табл. 3.9). Досить часто можемо спостерігати

температури від 14,9 до 15,7°С, ймовірність яких становить 17%. Найменш ймовірними є температури повітря на станції Любешів від 17,3 до 16,5°С (1%).

Починаючи з травня, характерним є поступове зростання температури повітря від місяця до місяця, що відповідає згладжуваності температурного режиму території. Зафіксовані незначні коливання температури повітря за період 1991-2020 рр. на 0,5°С.

Таблиця 3.9

Згрупований ряд середньомісячної температури повітря, °С

(травень)

¡	Межі градацій температури повітря, °С		m_i	$\sum m_i$	p_i	$\sum p_i$	$\tilde{x}_ı$
1	17,3	16,5	4	4	0,1	10	16,9
2	16,5	15,7	5	9	0,12	22	16,1
3	15,7	14,9	7	16	0,17	39	15,3
4	14,9	14,1	8	24	0,18	57	14,5
5	14,1	13,3	7	31	0,17	74	13,7
6	13,3	12,5	6	37	0,14	88	12,9
7	12,5	11,7	4	41	0,1	98	12,1
8	11,7	10,9	0	41	0,0	98	11,3
9	10,9	9,9	1	42	0,02	100	10,4

Початок літа (червень) характеризується середньомісячною температурою повітря 16,8°С за сорокап'ятирічний період. Зміна температури повітря від 16,9 до 17,5°С є найчастішою, ймовірність якої становить 17% (табл. 3.10). Також досить частими за досліджуваний період є температури повітря від 15,7 до 16,3°С (17%). Найменш очікуваними є температури від 20,5 до 19,3°С (7%). Відхилення в бік потепління температури повітря за період 1991-2020 рр. становить на 1,1°С.

Середина літа (липень) характеризується найвищою середньомісячною температурою повітря, яка дорівнювала позначки 18,6°С. Адже саме в цей

період основним фактором формування температурного режиму території є сонячна радіація. Найбільш характерними температурами повітря є значення від 17,6 до 20°С, ймовірність яких складає 43% (табл. 3.11).

Таблиця 3.10

Згрупований ряд середньомісячної температури повітря, °С

(червень)

¡	Межі градацій температури повітря, °С		m_i	$\sum m_i$	p_i	$\sum p_i$	$\tilde{x}_i$
1	20,5	19,3	3	3	0,07	7	19,9
2	19,3	18,7	4	7	0,09	16	19,0
3	18,7	18,1	3	11	0,07	23	18,4
4	18,1	17,5	3	13	0,07	30	17,8
5	17,5	16,9	7	20	0,17	47	17,2
6	16,9	16,3	6	26	0,14	61	16,6
7	16,3	15,7	7	33	0,17	78	16,0
8	15,7	15,1	5	38	0,12	91	15,4
9	15,1	14,5	4	42	0,09	100	14,8

У чверті випадків можна зустрічати температури повітря з позначкою від 19,9 до 18,2°С (19%). Найменшу повторюваність мають температури повітря від 18,2 до 17,5°С (7%). Характерною є тенденція до поступового зростання температури повітря впродовж періоду 1975-2010 рр., де зафіксована максимальну середньомісячна температура спостерігається у 2010 р. (22,9°С), а мінімальну – у 1979 р. (14,9°С). Відхилення в бік потепління температури повітря за період 1991-2020 рр. становить на 1,8°С.

Наприкінці осені (серпень) середньомісячна температура повітря за сорокап'ятирічний період сягнула значення 17,9°С. Найбільш повторюваними температурами є 17,9-18,6°С, ймовірність яких складає 24% (табл. 3.12). Найвищого значення температура повітря у серпні досягла у 2009 році (21,4°С). З ймовірністю 21% на станції Любешів можна очікувати

температури повітря від 17,9 до 17,2°С. Найменш очікуваними за період дослідження є температури повітря від 22,4 до 21,7°С (8%). Відхилення в бік потепління температури повітря за період 1991-2020 рр. становить на 1,6°С.

Таблиця 3.11

Згрупований ряд середньомісячної температури повітря, °С

(липень)

¡	Межі градацій температури повітря, °С		m_i	$\sum m_i$	p_i	$\sum p_i$	$\tilde{x}_i$
1	22,4	21,7	3	3	0,08	8	22,0
2	21,7	21,0	6	10	0,14	22	21,3
3	21,0	20,3	4	14	0,10	32	20,6
4	20,3	19,6	6	20	0,14	46	19,9
5	19,6	18,9	6	26	0,14	60	19,2
6	18,9	18,2	8	34	0,19	79	18,5
7	18,2	17,5	3	37	0,07	86	17,8
8	17,5	16,8	6	42	0,14	100	17,1
9	16,8	16,1	0	42	0,0	100	16,4

Аналіз динаміки температури повітря показує подібну тенденцію до тієї, що спостерігалась у липні – поступове підвищення температури. Особливо помітне зростання зафіксовано в період 1991–2020 років. Якщо така тенденція збережеться й надалі, серпень має всі шанси стати найтеплішим місяцем року.

Починаючи з вересня (табл. 3.13), надходження сонячної радіації істотно зменшується, що зумовлює зниження температури повітря. Середньомісячна температура у вересні за 45-річний період становить 13,1 °С. У порівнянні з серпнем спостерігається помітне зниження температури – амплітуда становить 5,2 °С. При цьому між річні коливання температури у вересні залишаються незначними.

Таблиця 3.12

Згрупований ряд середньомісячної температури повітря, °С

(серпень)

¡	Межі градацій температури повітря, °С		m_i	$\sum m_i$	p_i	$\sum p_i$	$\widetilde{x}_i$
1	21,4	20,7	2	2	0,05	5	21,0
2	20,7	20,0	1	3	0,02	7	20,3
3	20,0	19,3	3	6	0,07	14	19,6
4	19,3	18,6	8	14	0,19	33	18,9
5	18,6	17,9	10	24	0,24	57	18,2
6	17,9	17,2	9	33	0,21	78	17,5
7	17,2	16,5	3	36	0,07	85	16,8
8	16,5	15,8	4	40	0,10	95	16,1
9	15,8	15,0	2	42	0,05	100	15,4

Таблиця 3.13

Згрупований ряд середньомісячної температури повітря, °С

(вересень)

¡	Межі градацій температури повітря, °С		m_i	$\sum m_i$	p_i	$\sum p_i$	$\widetilde{x}_i$
1	15,7	15,1	3	3	0,06	6	15,4
2	15,1	14,5	5	8	0,12	18	14,8
3	14,5	13,9	5	13	0,12	30	14,2
4	13,9	13,3	2	15	0,05	35	13,6
5	13,3	12,7	7	22	0,17	52	13,0
6	12,7	12,1	10	32	0,24	76	12,4
7	12,1	11,5	5	37	0,13	89	11,8
8	11,5	10,9	2	39	0,05	94	11,2
9	10,9	10,4	3	42	0,06	100	10,6

Отже, можна зазначити, що за сорокап’ятирічний період суттєвих температурних змін на станції Любешів у вересні не спостерігається. Найбільш теплим цей місяць виявився у 1982, 1983, 1994, 1999, 2005, 2007, 2209, 2011, 2012 та 2015-2020 роках. Найхолоднішим вересень зафіксований у 1978, 1986, 1996 та 2000 роках. Отже, виявляється циклічність у 8-10 років у коливальному механізмі зміни температури повітря.

Жовтень характеризується майже однаковим ходом температури повітря впродовж сорока п’яти років, оскільки відхилення становить 0,5°С від кліматичної норми (1991-2020 рр.). Середньомісячна температура за період 1975-2020 рр. становить 7,9°С. Відхилення в бік потепління температури повітря за період 1991-2020 рр. становить 0,5°С.

Таблиця 3.14

Згрупований ряд середньомісячної температури повітря, °С

(жовтень)

¡	Межі градацій температури повітря, °С		m_i	$\sum m_i$	p_i	$\sum p_i$	$\widetilde{x_ı}$
1	10,0	9,5	8	8	0,19	19	9,7
2	9,5	9,0	1	9	0,03	22	9,2
3	9,0	8,5	6	15	0,14	36	8,7
4	8,5	8,0	6	21	0,14	50	8,2
5	8,0	7,5	6	27	0,14	64	7,7
6	7,5	7,0	6	33	0,14	78	7,2
7	7,0	6,5	5	38	0,12	90	6,7
8	6,5	6,0	1	39	0,03	93	6,2
9	6,0	5,5	3	42	0,07	100	5,7

Найвищу середньомісячну температуру в листопаді зафіксовано у 2000 та 2001 роках (10,0 °С), а найнижчу – у 1976 році, коли вона становила 5,3 °С. Для температурного режиму цього місяця характерна певна циклічність через кожні 4 роки.

Листопад загалом вирізняється нестійким температурним фоном. Упродовж 1975-2020 років спостерігалися значні температурні коливання, особливо у проміжку 1993-1999 років. Абсолютний максимум середньомісячної температури на метеостанції Любешів було зафіксовано у 1996 році (5,9 °С), а мінімум – у 1993 році (-3,5 °С). Листопад 1994 та 1999 років був холодним, тоді як на початку 2000-х років переважали тепліші умови. Відхилення в бік потепління температури повітря за період 1991-2020 рр. становить 0,9°С.

Таблиця 3.15

Згрупований ряд середньомісячної температури повітря, °С

(листопад)

¡	Межі градацій температури повітря, °С		m_i	$\sum m_i$	p_i	$\sum p_i$	$\widetilde{x}_ı$
1	5,9	4,9	12	12	0,29	29	5,4
2	4,9	3,9	9	21	0,21	50	4,4
3	3,9	2,9	9	30	0,21	71	3,4
4	2,9	-1,9	7	37	0,18	89	2,4
5	-1,9	-0,9	3	40	0,07	96	1,4
6	-0,9	-1,9	1	41	0,02	98	0,4
7	-1,9	-2,9	1	42	0,02	100	-2,4
8	-2,9	-3,9	0	42	0,0	100	-3,4
9	-3,9	-4,9	0	42	0,0	100	-4,4

Отже, грудень – перший місяць зими – вирізняється нестабільним температурним режимом. У період 1991-2020 рр. середньомісячна температура повітря становила -2,7 °С.

Характерною рисою грудня є тенденція до підвищення температур порівняно з періодом 1961–1990 років.

Середньорічна температура повітря слугує узагальненою характеристикою температурного режиму певної території, оскільки враховує зміни протягом усіх дванадцяти місяців.

За період 1975-2020 років вона становила в середньому 7,7 °С. Найнижче значення було зафіксовано у 1987 році (5,4 °С), а найвище – у 2019 році й склало 10,1 °С (див. додаток Б, табл. 2). Таким чином, амплітуда середньорічної температури на метеостанції Любешів становить 3,9 °С.

Мінливість середньомісячної температури повітря максимальна у зимовий період, де середнє квадратичне відхилення (σ)становить 3,0-3,3℃. Навесні коливання середньомісячних показників температури повітря дорівнює 1,7-2,4°С. Влітку (σ) дорівнює 1,2-1,5°С, восени – 1,4-2,5°С. Найбільш мінливим температурний режим є у лютому $(\sigma = 3{,}3℃)$.

Вплив Північної Атлантики на територію Волинської області найбільш є відчутним у січні-березні місяцях, де відхилення середньомісячної температури повітря від кліматичної норми в січні становило 1,9℃, у лютому – 1,4°С, у березні – 1,5°С.

Зимовий період (грудень, січень та лютий) став тепліше в середньому на 1,7°С, літній – на 1,5 °С, весняний – на 1,1°С. Для осіннього періоду характерним є незначні коливання середньомісячної температури повітря на 0,6°С.

Отже, за останнє тридцятиріччя (1991-2020 рр.) відбувається впродовж дванадцяти місяців поступове зростання температури повітря, що вказує на значні зміни температурного режиму досліджуваної території.

ВИСНОВКИ

У результаті дослідження було встановлено наступні результати.

1. Визначено, що для території країни суттєве потепління відмічається у зимовий та літній періоди, що визначається особливостями циркуляційних процесів як на регіональному, так і глобальному рівнях. Глобальні зміни клімату, які спостерігаються у даний час, призвели до трансформації регіонального клімату, що відображає середня місячна температура повітря за період 1991-2020 рр. Упродовж року температура повітря змінилася частково у зимові, весняні та літні місяці, восени залишається майже стабільною.

2. Встановлено, що через переважання рівнинного рельєфу, Волинська область має рівномірний розподіл метеорологічних показників по території та зазнає впливу різних повітряних мас, які змінюються за сезонами. Переважаючими є помірні повітряні маси з Атлантики, які приносять зволоження на всю територію та відлиги. Значну роль у зміні температурного режиму області визначають Карпатські гори та Волинська височина.

3. Визначено, що впродовж останніх десятиліть (1991-2020 рр.) на території Волинської області спостерігається чітка тенденція до підвищення температури повітря взимку (у січні-лютому). Такі зміни узгоджуються із загальними глобальними кліматичними трендами та свідчать про необхідність адаптації регіонального управління природними ресурсами до нових кліматичних умов. Мінливість середньомісячної температури повітря максимальна у зимовий період, де середнє квадратичне відхилення (σ) становить 3,0-3,3°С. Навесні коливання середньомісячних показників температури повітря дорівнює 1,7-2,4°С. Влітку (σ) дорівнює 1,2-1,5°С, восени – 1,4-2,5°С. Найбільш мінливим температурний режим є у лютому $(\sigma = 3{,}3°\text{С})$.

На території Волинської області на прикладі метеостанції Любешів встановлено, що температурний режим є нестійкий у січні-березні, де

відхилення середньомісячної температури повітря від кліматичної норми в січні становило 1,9°С, у лютому – 1,4°С, у березні – 1,5°С.

В цілому на території області зимовий період (грудень, січень та лютий) став тепліше в середньому на 1,7°С, літній – на 1,5 °С, весняний – на 1,1°С. Для осіннього періоду характерним є незначні коливання середньомісячної температури повітря на 0,6°С.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабіченко В. М. Зміни температури повітря на території України наприкінці XX та на початку XXI ст. / В. Бабіченко, Н. Ніколаєва, Л. Гущина // Український географічний журнал. 2007. № 4. С. 3 – 12
2. Бабіченко В. М. Максимальна температура на території України в умовах сучасного клімату / В. М. Бабіченко // Український географічний журнал. 2010. № 3. С. 6 – 15
3. Бабіченко В. М. Настання весняного сезону Україні в умовах сучасного клімату / В. М. Бабіченко // Український географічний журнал. 2009. № 1. С. 25 – 35
4. Багров М. В. Землезнавство / Багров М. В., Боков В. О., Череваньов І. Г. К.: Либідь, 2000. 464 с.
5. Балабух В. О., Малицька Л. В. Оцінювання сучасних змін термічного режиму України. Геоінформатика. 2017. № 4(64). С. 34-49.
6. Барабаш М. Б. Дослідження змін та коливань опадів на рубежі XX і XXI ст. в умовах потепління глобального клімату / М. Б. Барабаш, Т. В. Корж, О. Г. Татарчук // Наук. праці УкрНДГМІ. 2004. Вип. 253. С. 92 – 102.
7. Барабаш М. Б. Особливості зміни ресурсів тепла та вологи в Україні при сучасному потеплінні клімату / М. Барабаш, Н. Гребенюк, О. Татарчук // Наук. праці УкрНДГМІ, Вип. 256, 2007. С. 174 – 186
8. Бойченко С. Г. Глобальне потепління та його наслідки на території України / С. Г. Бойченко, В. М. Волощук // Український географічний журнал. 2000. № 3. С. 59 – 68
9. Бойченко С. Г. Ефект різкого зростання повторюваності катастрофічних процесів та явищ природи на території України при глобальному потеплінні або похолоданні / С. Г. Бойченко, В. М. Волощук // Доп. НАН України. 2001. № 5. С. 105 – 112

10. Бондарчук Р.І., Адаменко Т. І. Агрокліматичний довідник по Волинській області. Кам'янець-Подільський : ТОВ «Друкарня Рута», 2012. 192 с.
11. Боровський М. Стереотипи і стереотипчики: погляди на глобальне потепління / М. Боровський // Краєзнавство. Географія. Туризм. 2006. № 38. С. 11 – 13
12. Волеваха М. М. Біографія клімату: про вплив клімату на формування Землі / М. Волеваха, Г. Морозов. К. : Наукова думка, 1971. 84 с.
13. Волощук В. М. Вплив загального глобального потепління клімату на середньорічну інтенсивність атмосферних опадів / В. М. Волощук, С. Г. Бойченко // Доп. НАН України. 1998. № 6. С. 125 – 130
14. Волощук В. М. Основні закономірності сучасного потепління на території України та його екологічні наслідки / В. М. Волощук // Доп. НАН України. 2007. № 9. С. 105 – 112
15. Волощук В. М. Про можливі зміни середньорічного температурного режиму України в першій половині XXI століття // Доп. НАН України. 1993. № 12. С. 105 – 110.
16. Вразливі екосистеми Поліського природного заповідника та його околиць в умовах глобального потепління: проблеми та шляхи вирішення / Балабух В.О., Жила С.М., Орлов О.О., Яремченко О.А. Київ: Вид-во ТОВ «НВП Інтерсервіс», 2013. 92 с.
17. Гончарова Л. Д. Особливості статистичної структури полів темпператури повітря та опадів у другій половині XX ст. на території Лівобережної України / Л. Д. Гончарова, С. І. Решетченко // Вісник ОДЕКУ. 2010. №9. С. 103 – 113
18. Гордейчук О. П. Статистична структура полів температури повітря і опадів на території України за теплий період / О. П. Гордейчук, О. В. Волошина // Міжвідомчий науковий зб. України: Метеорологія, кліматологія та гідрологія. 2004. Вип. 48. С. 13 – 23

19. Гребенюк Н. П., Корж Т. В., Яценко О. О. Нове про зміни глобального та регіонального клімату в Україні на початку XXI ст. // Водне господарство України. 2002. № 5–6. С. 3 – 4.
20. Єремеєв В. Регіональні аспекти глобальної зміни клімату / В. Єремеєв, В. Єфімов // Вісник НАН України. 2003. № 2. С. 12 – 15
21. Карпенко Н. І. Рельєф морських берегів: навч. посіб. для вищих навч. закл / Н. І. Карпенко. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. 308 с.
22. Клімат і гідрологія України. / В.Г. Клименко, С.І. Решетченко. Харків : ХНУ імені В.Н. Каразіна. 2019. 104 с.
23. Клімат і загальна циркуляція атмосфери : навч. посібник для студ. гідрометеор. і геогр. спец. вищих навч. закладів / Л. Д. Гончарова, Е. М. Серга, Є. П. Школьний . К. : КНТ, 2005. 252 с.
24. Клімат України / В. М. Бабіченко, В. А. Дячук. К.: Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут, 2003. 564 с.
25. Кліматичні стандартні норми 1961 – 1990. К. 2002. 446 с.
26. Кобченко Ю. Ф. Атмосферні процеси і географічні фактори формування клімату України / Ю. Кобченко, О. Решетова, К. Чомко // Вісник Харківського національного університету, № 864. Х., 2010. С. 186 – 189
27. Ловеліус М. В. Багаторічні тенденції в зміні тепла і вологи в Україні/ М. В. Ловеліус, Ю. І. Грицан // Доп. НАН України. 2000. № 2. С. 200 – 204
28. Малицька, Л.В., Балабух, В.О. Ймовірні зміни кліматичних умов України до середини XXI ст. Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія, 2020. 1(56), 94-100. https://doi.org/10.17721/2306-5680.2020.1.10.
29. Мартазінова В. Ф. Зміни в кліматі України / В. Ф. Мартазінова // Географія та основи економіки в школі. 2002. № 1. С. 31 – 32
30. Метеорологія і кліматологія / В. М. Кобрін, В.В. Вамболь, В. Л. Клеєвська, Л.Б. Яковлєв. Навч. посібник. Харків: Нац. аерокосм. ун-т „Харк. авіац. ін-т". 2006. 85 с.
31. Наслідки зміни клімату. Україна: звіт / Посольство Великої Британії в Україні. Національна метерологічна служба Великої Британії, 2010. 19 с.

32. Павловська Т., Федонюк М., Рудик О. Температурний режим повітря у Волтнськіфй області:хронологічний та хорологічний аспекти // Географічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки. 2023. 1. С.39-48. https://doi.org/10.32782/geochasvnu.2023.1.04
33. Панасюк Б. Я. Всесвіт диктує свої закони (кліматичні процеси та коливання клімату) / Б. Я. Панасюк // Вісник аграрної науки. 2010. № 1. С. 14–24
34. Полеміка з питань зміни клімату // Краєзнавство. Географія. Туризм. 2008. №45. С. 5 – 7
35. Посудін Ю. І. Зміни клімату/ Ю.І. Посудін // Екологічний вісник. 2012. № 3. С. 12 – 13
36. Просунко В. Вплив глобальних змін клімату на погоду в Україні / В. Просунко // Наука і суспільство. 1999. № 10/11. С. 60 – 63
37. Решетченко С. І. Особливості зміни місячної кількості опадів на території Лівобережної України протягом XX століття / С. І. Решетченко, Л. Д. Гончарова // Вісник ХНУ. 2009. № 9. С. 147 – 153
38. Решетченко С., Борискіна Є., Грекова Є. Розподіл температури повітря на території України тлі сучасних кліматичних змін / С. Решетченко, Є. Борискіна, Є. Грекова // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. 2022. 35. С. 25-31. https://doi.org/10.26565/2075-1893-2022-35-03
39. Рибченко Л. С. Зміна радіаційного режиму в умовах сучасної посухи в України/ Л. С. Рибченко // Український географічний журнал. 2007. № 1. С. 14 – 19
40. Рибченко Л. С. Зміна температурного і радіаційного режиму в містах України / Л. С. Рибченко, С. В. Савчук // Український географічний журнал. 2008. № 2. С. 14 – 19
41. Рибченко Л. С. Сумарна сонячна радіація та альбедо підстильної поверхні в Україні / Л. С. Рибченко, Т. О. Ревера // Наук. праці УкрНДГМІ, Вип. 256, 2007. С. 99 – 111

42. Ромащенко М. І. Сучасні зміни клімату та її прояви від глобального до регіонального рівнів / М. І. Ромащенко, А. М. Рокочинський, О. І. Галік, Г. І. Савчук // Вісник НУВГА. Рівне. 2008. С. 65 – 79
43. Савчук Т. В. Глобальне потепління та його можливий вплив на природно-ресурсний потенціал західного регіону України / Т. В. Савчук // Науковий вісник НЛТУ України. 2009. Вип. 19. С. 161 – 171
44. Ситник О. І. Просторово-часовий аналіз динаміки режиму зволоження та аридизації на прикладі міжзонального екотону Правобережного лісостепу і степу України / О. І. Ситник // Наукові записки Україні. 2010. № 1. С. 60 – 63
45. Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1986-2005). К. 2006. 311 с.
46. Тарасюк Н.А., Тарасюк Ф.П. Регіональні дослідження сучасного клімату Волині // Вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2016. 1 (11). С. 259-263. https://core.ac.uk/download/pdf/153586894.pdf
47. Тенденції змін клімату України на початок XXI століття. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2000 році. Міністерство екології та природних ресурсів. – Видавництво Раєвського. 2001. 92 с.
48. Щербань М.І. Зміна клімату Землі / Михайло Ілліч Щербань. К.: Знання, 1978. 46 с.
49. IPCC, 2019 : Global warming of 1,5°C. An IPCC Special Report on the Impacts of global warmimg of 1,5°C above pre-industrial levels. Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva : IPCC Publisher, 2019. 630 p.
50. IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, p. 4,

https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_final.pdf

51. IPCC, 2023 : Summary for Policymakers. In: Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, pp. 1-34, doi: 10.59327/IPCC/AR6-9789291691647.001
52. Reshetchenko S., Dmitriiev S., Cherkashyna N., Goncharova L. Climate indicators of changes in hydrological characteristics (a case of the Psyol river basin) // Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна, серія «Геологія. Географія. Екологія». 2020. Vol. 53. pp. 176-189. https://doi.org/10.26565/2410-7360-2020-53-12
53. Sedrakyan A., Margaryan V., Reshetchenko S., Dmitriiev **S.** (2023). Physical meaning of temperature and evaluation of distribution laws (in the area of the Lake Sevan basin) // Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University, Series "Geology. Geography. Ecology. 2023. Vol. 58. pp. 231-240. https://doi.org/10.26565/2410-7360-2023-58-18
54. Margaryan V., Sedrakyan A., Sayadyan, H., Reshetchenko S., Dmitriiev **S.** Modern changes in climatic characteristics and minimum flow of the rivers in the basin of lake Sevan // Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University, Series "Geology. Geography. Ecology. 2023. Vol. 59. pp. 178-189. https://doi.org/10.26565/2410-7360-2023-59-13
55. Reshetchenko S., Dmitriev S**.,** Boryskina E., Hrekova E. Climate monitoring as an indicator of the state of natural landscapes // Proceedings of the YCU C: Geological and georgraphical Sciences. 2023. Vol. 57 (3). pp. 264-267. https://journals.ysu.am/index.php/proceedings-geol-geogr/issue/view/vol57_no3_2023
56. Reshetchenko S., Tkachenko T**.,** Dmitriiev S, Margaryan V. Peculiarities of changes in moisture conditions on the territory of Ukraine // Proceedings of the

YCU: Geological and Georgraphical Sciences. 2023. Vol. 57 (1-2). pp. 20-29. https://doi.org/10.46991/pysu:c/2023.57.1%e2%80%932.020

57. OECD. The Climate Action Monitor 2023: Providing Information to Monitor Progress Towards Net-Zero, OECD Publishing, Paris, 2023. https://doi.org/10.1787/60e338a2-en.