

Наукова робота

на тему:

**ОСОБЛИВОСТІ ПРОСТОРОВО-ЧАСОВОЇ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ  
КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Чернігів - 2024 р.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>Розділ 1.</b> Кліматична характеристика Чернігівської області .....	4
1.1. Клімат та кліматоутворюючі фактори .....	4
1.2. Загальна характеристика .....	5
1.3. Тенденції зміни клімату .....	7
<b>Розділ 2.</b> Аналіз кліматичних показників Чернігівської області .....	9
2.1. Аналіз температурного режиму .....	9
2.2. Аналіз опадів та вологості повітря .....	10
2.3. Аналіз вітрового режиму .....	12
<b>Розділ 3.</b> Перспективи вирішення проблем клімату Чернігівської області .....	14
3.1. Регіональна політика та заходи у сфері адаптації до зміни клімату .....	14
3.2. Впровадження екологічно чистих технологій на підприємстві КЕП «Чернігівська ТЕЦ» ТОВ фірми «ТехНова» .....	16
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	18
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	19

## ВСТУП

**Актуальність теми:** в умовах сучасного світу, де зміна клімату стає всеосяжною проблемою, дослідження особливостей просторово-часової диференціації кліматичних умов регіонів набуває важливості для розуміння та прогнозування впливу цих змін на оточуюче середовище та суспільство. Чернігівська область, як складова частина геокліматичної картини України, не є винятком у цьому контексті. Зазначений регіон, зі своєю унікальною географією та природними особливостями, стає об'єктом вивчення для розкриття взаємозв'язків між просторовими та часовими варіаціями кліматичних параметрів. В даному дослідженні ми спробуємо висвітлити особливості просторово-часової диференціації кліматичних умов Чернігівської області, спрямовуючи увагу на територіальні та сезонні відмінності, що визначають загальний кліматичний контекст регіону.

**Мета наукової роботи:** проаналізувати зміни клімату Чернігівської області, а об'єктом дослідження є клімат Чернігівської області.

**Предмет дослідження:** особливості зміни клімату Чернігівської області.

**Завдання наукової роботи:** охарактеризувати клімат Чернігівської області; проаналізувати сучасний стан клімату Чернігівської області; розробити план вирішення проблем клімату Чернігівської області області.

**Методи дослідження:** абстрагування, аналіз і синтез, методи збору первинної географічної інформації, картографічний, математичний, оглядовий, методи обробки вже накопиченої наукою географічної інформації.

**Структура та обсяг роботи:** наукова робота складається зі вступу, трьох розділів, загальних висновків та списку використаних джерел. Робота викладена українською мовою на 20 сторінках друкованого тексту.

## РОЗДІЛ 1

### КЛІМАТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

#### 1.1. Клімат та кліматоутворюючі фактори

Клімат (за Е. К. Федоровим) – характерні для визначеного регіону сукупність і повторюваність умов погоди з їх сезонними змінюваннями [1]. Його особливості стають зрозумілими на основі спостереження погоди протягом багатьох років поспіль і визначаються дією низки пов'язаних між собою причин [2].

Фізичні механізми, які визначають зовнішній вплив на кліматичну систему, а також основні взаємодії між її складовими (ланками), називають кліматоутворювальними факторами.

Усю сукупність кліматоутворювальних факторів поділяють на: зовнішні, які зумовлюють енергетичний вплив на кліматичну систему; внутрішні, які характеризують властивості самої кліматичної системи.

Зовнішні кліматоутворювальні фактори, в свою чергу, поділяють на дві групи: астрономічні і геофізичні.

До астрономічних факторів відносять: світність Сонця, положення орбіти Землі в Сонячній системі і характеристики орбітального руху Землі, нахил її осі до площини орбіти і швидкість обертання навколо осі. Від них залежить: розподіл сонячної радіації, яка надходить на верхню межу атмосфери; гравітаційний вплив Сонця й інших планет Сонячної системи.

Останній, змінюючись з часом, спричинює припливи й відпливи. коливання характеристик орбітального руху й власного обертання Землі, що призводить до коливання енергії, яка надходить від Сонця на верхню межу атмосфери. Певну роль відіграє й зовнішнє магнітне поле.

До геофізичних факторів відносяться: розмір, маса і форма Землі, власні гравітаційне і магнітне поля, внутрішнє тло за рахунок геотермічних джерел і вулканізму.

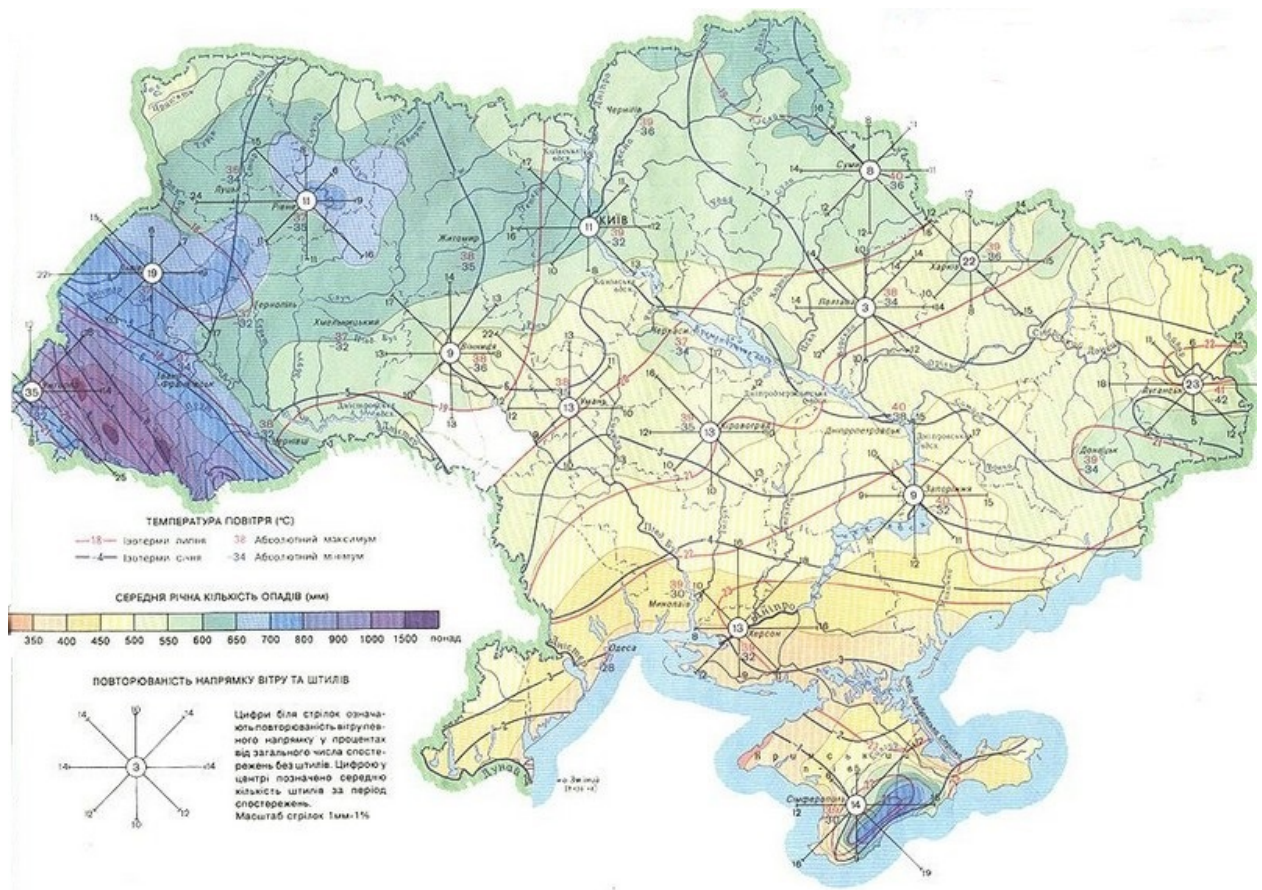
До внутрішніх кліматоутворювальних факторів належать: фізикохімічна структура атмосфери (сталі її компоненти та змінні термодинамічно активні домішки); маса атмосфери, маса й склад океану; особливості розподілу суші й океану, структура їхнього діяльного шару, рельєф поверхні суші [3].

## 1.2. Загальна характеристика

Чернігівська область розташована на крайній півночі Лівобережної України в Поліській і Лісостеповій зонах Придніпровської низовини. Протяжність території із заходу на схід становить 180 км, з півночі на південь – 220 км. Загальна площа області – 31,9 тис.км (5,3% території України) [4].

Майже вся Чернігівщина входить до складу Придніпровської низовини, лише невелика частина на північному сході – до складу Середньої височини. Чернігівські землі лежать у лісовій смузі – це так зване Чернігівське Полісся, в якому інколи вирізняють ще Новгород-Сіверське Полісся. Чернігівщина являє собою легкохвилясту рівнину, яка має загальний нахил з північного сходу на південний захід; рівнини розчленовані долинами рік до 50 м. Середня висота над рівнем моря 120 м, на північному сході – 200 м, на південному заході – 120-150 м. Максимальна відмітка 222 м біля с. Березова Гать Новгород-Сіверського району. Область розташована у зонах Мішаних лісів і Лісостеповій [4].

Чернігівщина розташована в межах помірного поясу помірно-континентальної області. Клімат помірно-континентальний, м'який, достатньо вологий. Зима малосніжна, у більшості років стійка, порівняно тепла, літо тепле й помірно вологе (рис.1.1.).



*Рис. 1.1. Кліматична карта України [8]*

Для території області в цілому характерний антициклональний стан атмосфери: днів з антициклонами більше, ніж з циклонами, що пояснюється меншою рухливістю перших. Територія перебуває протягом року під впливом теплих вологих повітряних мас, що формуються над Атлантичним океаном і зумовлюють виникнення циклонів, які супроводжуються опадами, внаслідок чого влітку зменшується спека, а взимку підвищується температура повітря і бувають відлиги. З півночі на територію області проникають холодні арктичні повітряні маси, які утворюються над Північним Льодовитим океаном та навесні зумовлюють повернення холодів і пізні заморозки, а восени і взимку – різке похолодання. Влітку маси морського тропічного повітря проникають на територію Чернігівщини і зумовлюють жарку погоду [5].

1 листопада 1950 р. на базі метеорологічної станції Чернігів було створено гідрометеорологічне бюро Чернігів, а з 1 липня 1988 р. його реорганізовано у Чернігівський обласний центр з гідрометеорології (Чернігівський ЦГМ).

Чернігівський ЦГМ забезпечує проведення гідрометеорологічних спостережень і базових спостережень за забрудненням навколишнього природного середовища, збір, оброблення та узагальнення матеріалів спостережень, прогнозування погоди, агрометеорологічних умов вегетації сільськогосподарських культур та їх врожайності, небезпечних і стихійних гідрометеорологічних явищ. В підпорядкуванні ЦГМ знаходиться Придеснянська воднобалансова станція, шість метеостанцій та дванадцять 10 гідрологічних постів, які розташовані на території Чернігівської та Сумської областей. На географічній карті Чернігівської області виділені метеостанції (червоними трикутниками), метеорологічні дані яких досліджуються у роботі: Ніжин, Остер, Покошичі, Прилуки, Семенівка, Сновськ (Щорс), Чернігів [4].

### 1.3. Тенденції зміни клімату

Зміна клімату – це зміна погодних умов, яка спостерігається протягом тривалого часу. Для кожного регіону чи природної зони на планеті притаманна певна погода для певного часу. З початку стрімкого індустріального розвитку в середині XIX ст середня глобальна температура зросла. Арктика втрачає льодовий покрив, і у 2012 була зафіксована мінімальна кількість льоду. Екстремальні погодні явища та посухи стають усе частішими, і у 2018 році вперше жорстокі погодні аномалії (повені, урагани, цунамі) були зафіксовані одразу на всіх континентах. Це все прояви глобального підняття температури. Причиною зміни клімату можуть бути природні явища. Але також на температуру на планеті впливає склад атмосфери – так званий парниковий ефект. Це нагрівання поверхні землі, океанів та нижніх шарів атмосфери, яке спричиняють деякі гази у повітрі. Вони пропускають сонячні промені у нижні шари атмосфери, але заважають їм повернутися назад у космос, ніби накриваючи Землю ковдрою. За висновками попередньої доповіді Всесвітньої метеорологічної організації (ВМО) за 2021 рік, високі показники концентрації

парникових газів в атмосфері та пов'язані з ними теплові ефекти створили на планеті непередбачувану ситуацію. За даними Організації Об'єднаних Націй, зміна клімату вражає планету все сильніше і раніше, ніж очікувалося, а спроби її уповільнити все ще не є належними. На початку 2021 року NASA та низка екологічних організацій і наукових установ повідомили, що 2020 рік став найспекотнішим в історії метеоспостережень, а останні 20 років демонструють стійку тенденцію до зростання середньорічної температури. Генсек ООН повідомив, що 2020 рік став «черговим безпрецедентним періодом екстремальних погодних та кліматичних катастроф». Як доказ того він зазначив, що концентрація вуглекислого газу піднялася до рівня, що на 148% вищий від доіндустріального і додав: «Ми на краю прірви». Тим часом в Міністерстві захисту довкілля та природних ресурсів повідомили, що Україна переходить до зони надвисоких температур і погодних катаклізмів через кліматичні зміни, що загрожують опустелюванню значних територій вже у найближчі 30-40 років. Кліматичні зміни відчуються вже сьогодні та посилюватимуться у майбутньому. Їхнім наслідком стане зростання кількості зливових дощів, граду та повеней підсилення вітрів, посух, випадків затоплення прибережних територій, які призводитимуть до значних економічних втрат в Україні та в усьому світі. Боротьба зі зміною клімату і запобігання зміні клімату – це система заходів, спрямована на скорочення викидів парникових газів і стримування процесу зростання середньої глобальної температури атмосфери Землі. Перелік таких заходів визначено міжнародними угодами – Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату, Кіотським протоколом до неї, Паризькою кліматичною угодою, а на національному рівні – Концепцією реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року, затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 07.12.2016 № 932-р.



## РОЗДІЛ 2

### АНАЛІЗ КЛІМАТИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

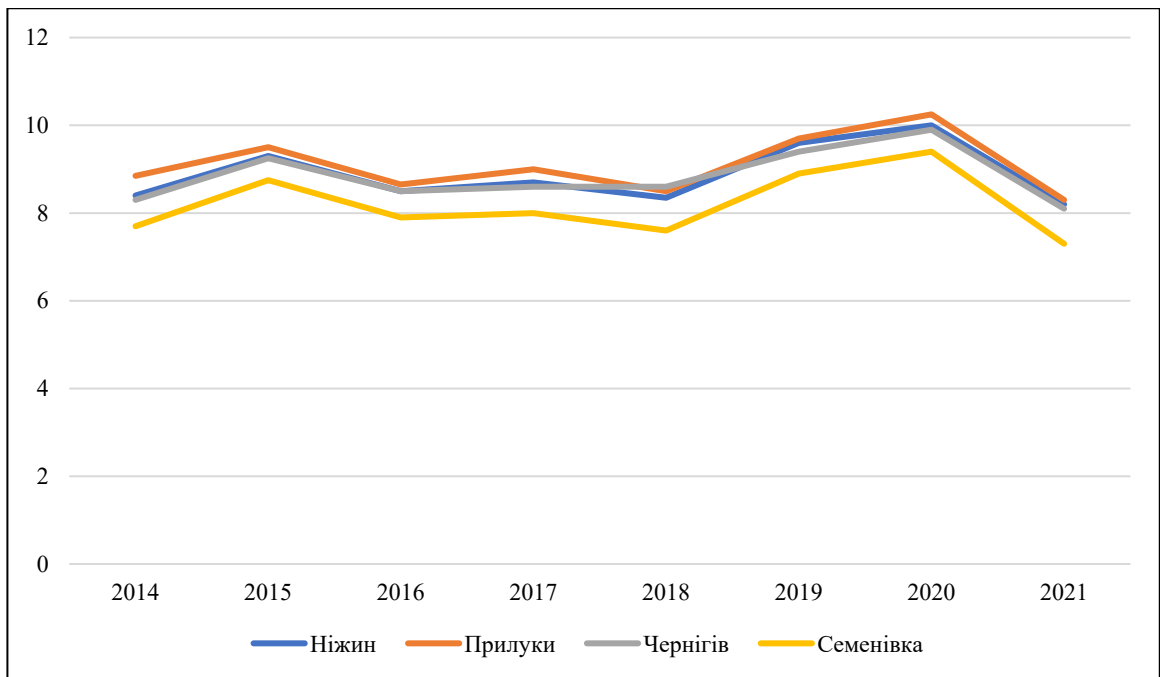
#### 2.1. Аналіз температурного режиму

Аналізуючи середньорічні показники температури населених пунктів у проміжку часу з 2014 р. по 2021 р., зображені на графіку (рис. 1.2.), можна зробити висновок про те, що середня річна температура повітря в області становить  $+7^{\circ}\dots +8^{\circ}\text{C}$ . В окремі роки бувають значні відхилення. Так, з Чернігові в 2012 р. середня температура становила  $+8,1^{\circ}\text{C}$ , в 2020 р.  $+9,9^{\circ}\text{C}$ . Середня температура січня коливається від  $-7,6^{\circ}\text{C}$  (Покошичі) до  $-6,2^{\circ}\text{C}$  (Остер), а середня температура липня від  $+18,6^{\circ}\text{C}$  (Семенівка) до  $+21,1^{\circ}\text{C}$  (Прилуки).

Абсолютний максимум температури повітря  $41,4^{\circ}$  тепла зафіксований у серпні 2010 року метеостанцією Семенівка.

Абсолютний мінімум  $40,2^{\circ}$  морозу спостерігався у січні 1987 року на метеостанції Нові Млини Борзнянського району (станція закрита у 1988 році) [2].

У Чернігівській області середньорічна температура повітря за останні 10 років склала  $8,4^{\circ}$ , що на  $1,1^{\circ}$  вище норми, розрахованої за багаторічний період спостережень. Якщо за даними попередніх десятиліть протягом літнього періоду кількість днів з температурою  $30^{\circ}$  і вище по області становила в середньому 10 днів, то за останні 10 років вона збільшилася майже вдвічі – до 18 днів [5].

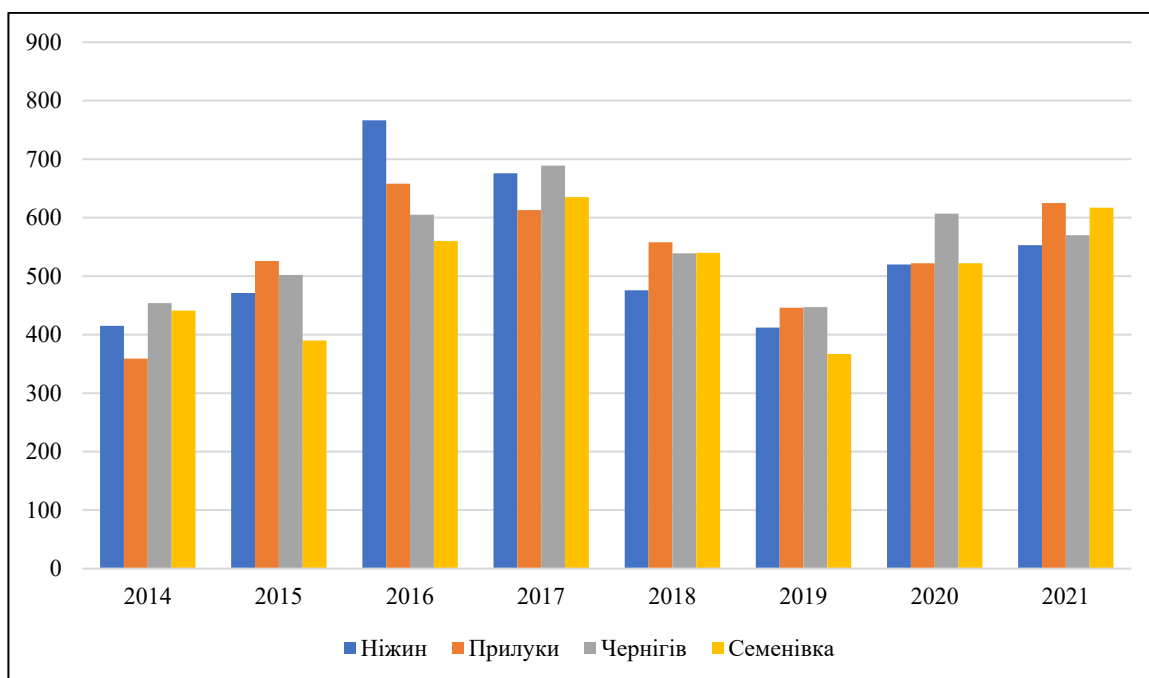


*Рис. 1.2. Графік зміна середньорічної температури на території Чернігівської області у період з 2014 р. по 2021 р.*

## 2.2. Аналіз опадів та вологості повітря

Аналізуючи середньорічні показники опадів населених пунктів у проміжку часу з 2014 р. по 2021 р., зображені на графіку (рис. 2.2.), можна зробити висновок про те, що на території області протягом року випадає в середньому 594–676 мм опадів, максимальна кількість яких припадає на червень–липень, найменша – на січень – березень. Суми опадів в окремі роки складають від 400 до 850 мм. Найбільша добова кількість опадів іноді досягає 100–140 мм. Збільшується середня кількість бездошових періодів, та їх тривалість в теплий період року, який в останні роки складає по області мінімум – від 17 до 30 днів, максимум – від 80 до 100 і більше днів. Річна їх сума за останнє десятиріччя нижча за норму на 4 %. Так, за останні роки тільки чотири (2012, 2013, 2016 та 2017) виявились з достатньою середньорічною кількістю опадів – 102–122 % від норми. З них лише 2012 рік характеризувався найбільш рівномірним їх розподілом. Найбільш посушливими виявились 2014, 2018, 2019 роки, коли

зафіксовано в середньому по області 75 і 83 % опадів від норми відповідно, та особливо 2019 роки – з 66 %. Необхідно відмітити, що до 2011 року, а саме у період з 2004 по 2010 рік, щорічно випадало від 98 до 129 % опадів від норми.



**Рис. 2.2. Графік розподілу опадів на території Чернігівської області у період з 2014 р. по 2021 р.**

Чернігівська область належить до зони достатнього зволоження. Середня річна відносна вологість повітря складає 75-80 % (від 50-70 % у липні-серпні до 80-95 % взимку). Протягом року спостерігається від 20 до 44 днів з відносною вологістю повітря 30 % і менше.

Вологість повітря на території Чернігівської області відносно велика. Абсолютна вологість збільшується з наближенням до водойм, а зменшується з висотою. Абсолютна вологість збільшується влітку і вдень, а зменшується взимку і вночі. Відносна вологість зменшується з підвищенням температури і навпаки. Тому найменші значення відносна .. вологість має вдень, а найбільші – вночі; вона нижча влітку (на Чернігівщині середні її значення становлять близько 55 %) і вища взимку (близько 85 %) [5].

### 2.3. Аналіз вітрового режиму

Річний розподіл напрямків вітру на території області нерівномірний. Характерні часті зміни напрямку і швидкості вітру протягом року. Найчастіше повторюються західні та вітри південного напрямку. В холодний період року переважають вітри південно-західного та північного напрямків, а в теплий – західного та північно-західного. Середня річна швидкість вітру становить 3-4 м/с. За рік може спостерігатися до 20 днів з максимальною швидкістю вітру 15 м/с і більше [5].

Прослідковується певна циклічність, а саме через десятиліття падіння швидкості вітру до 2,0 м/с. Наприклад, 1980 та 1990 роки, 2010 та 2020 роки. В обох випадках середня швидкість вітру 2,0 м/с тривала по два роки, а потім швидкість вітру зростала (рис. 3.2.) [7].

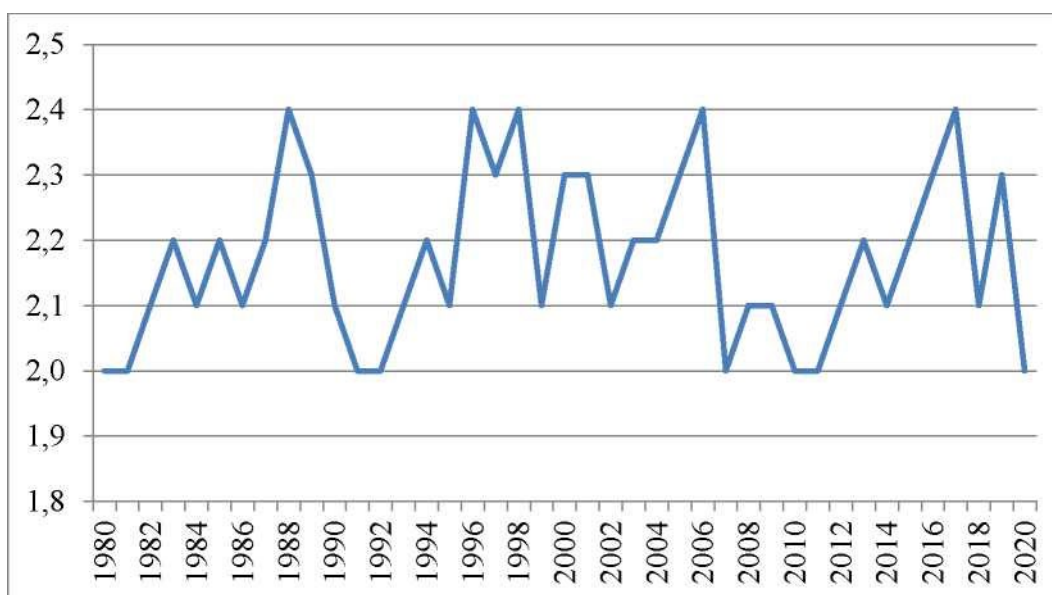
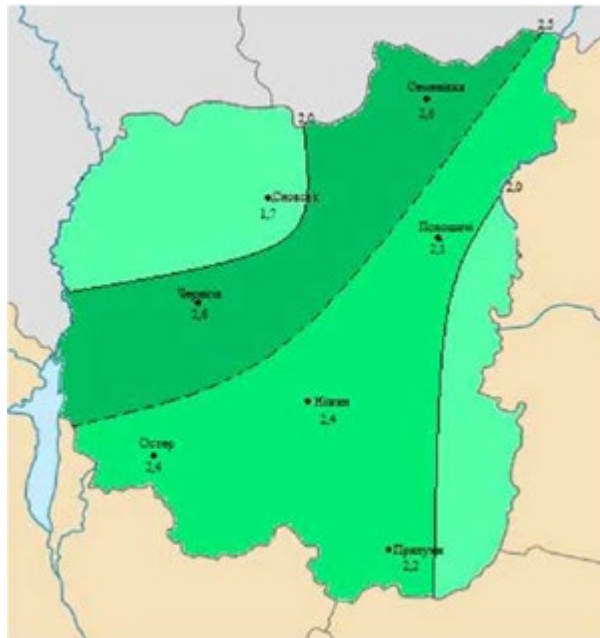


Рис. 3.2. Динаміка швидкості вітру в Чернігівській області протягом 1980-2020 років, м/с [7 с. 37]

З середніх значень швидкості вітру протягом 1980-2020 років можна прослідкувати, що найвищі значення – 2,6 м/с притаманні для північно-східної (метеостанція Семенівка) та західної (метеостанція Чернігів) частини Чернігівської області. Це може бути пов'язано з розміщенням метеостанції Семенівка на підвищеній ділянці (відроги Середньоруської височини). Чернігів

як велике місто має власний мікроклімат, вищу температуру, що може пришвидшувати потоки повітря.

Найменша швидкість вітру характерна для східної та північно-західної частини – нижче 2,0 м/с. Більша частина регіону має силу вітру в межах 2,1-2,4 м/с (рис. 4.2.) [7].



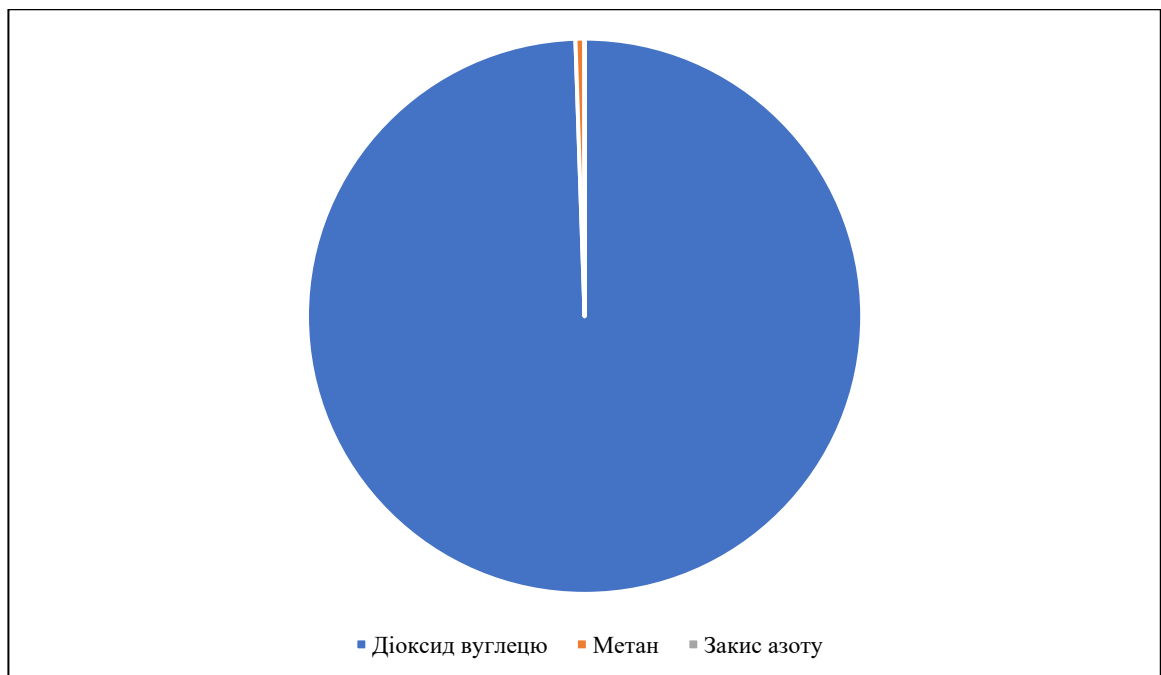
**Рис. 4.2. Середня швидкість вітру протягом 1980-2020 років по метеостанціям Чернігівської області, м/с [7 с. 38]**

## РОЗДІЛ 3

### ПЕРСПЕКТИВИ ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ КЛІМАТУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

#### 3.1. Регіональна політика та заходи у сфері адаптації до зміни клімату

Аналізуючи графік, що зображений на рис. 1.3., можна зробити висновок, що із загальної кількості викинутих в атмосферне повітря Чернігівщини шкідливих речовин, що належать до парникових газів, становили: діоксид вуглецю – 2031 тис. т (абсолютна більшість), метану – 10757 т та закис азоту – 26,944 т [9].



*Рис. 1.3. Частка шкідливих речовин у повітрі Чернігівщини, т*

Зміна клімату – проблема, яка загрожує майбутньому людства. Першим рішучим кроком у її вирішенні стало підписання Рамкової конвенції ООН про зміну клімату у червні 1992 року у Ріо-де-Жанейро. У багатьох відношеннях Конвенція є безпрецедентною міжнародною угодою, яку на сьогодні ратифіковано 194 країнами. Наступним кроком у боротьбі світової спільноти з глобальним потеплінням стало прийняття у грудні 1997 року Кіотського

протоколу. Підписавши Кіотський протокол, Україна, як і інші держави, визнала, що державний сектор економіки і приватний бізнес можуть і повинні запобігати глобальному потеплінню. Базовими аспектами у сфері адаптації до зміни клімату є:

- визначення шляхів досягнення скорочення або обмеження викидів парникових газів;
- створення і стійке функціонування національної системи для оцінки викидів і поглинання парникових газів, національної системи реєстрації;
- розробка програми участі у гнучких механізмах Кіотського протоколу - проектах спільного впровадження та міжнародної торгівлі квотами на викиди парникових газів;
- наукова підтримка всієї діяльності, пов'язаної з питанням зміни клімату;
- участь громадськості у прийнятті рішень з національних дій в області зміни клімату, що є складовою побудови громадянського суспільства в державі.

За даними статистичного спостереження в 2015 році викиди парникових газів від стаціонарних джерел забруднення атмосферного повітря, зокрема діоксиду вуглецю (CO<sub>2</sub>), метану (CH<sub>4</sub>), закису азоту (N<sub>2</sub>O) відповідно склали 1517,6 тис.тонн; 10631 тонн; 26,944 тонни. Від пересувних джерел забруднення викиди діоксиду вуглецю в 2015 році склали 513,5 тис.тонни.

Найбільші викиди діоксиду вуглецю здійснює КЕП «Чернігівська ТЕЦ» ТОВ фірми «ТехНова», що складає 1 005 437,313 тонн (66% по області) та оксид діазоту 13,572 тонни або 50 % по області. Найбільше викидів метану припадає на підприємства сільського господарства та підприємства, які займаються виробництвом та розподіленням газу, електроенергетики та води [9].

### 3.2. Впровадження екологічно чистих технологій на підприємстві КЕП «Чернігівська ТЕЦ» ТОВ фірми «ТехНова»

У порівнянні з промисловими областями України, які мають значні обсяги викидів у атмосферне повітря, Чернігівщина відноситься до тих, де проблема забруднення повітря не стоїть дуже гостро. Динаміка загальних обсягів викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря Чернігівської області протягом останніх років від стаціонарних та пересувних джерел забруднення майже незмінна. У 2010 р. загальні викиди від стаціонарних джерел становили 47,370 тис. тонн, що на 4,4 тис. тонн більше показників 2009 року. Збільшення відбулося за рахунок зростання кількості сільськогосподарських підприємств, які звітуються про наявність парникових газів за статистичною формою 2ТП-повітря. Найбільшим забруднювачем атмосферного повітря в області залишається КЕП «Чернігівська ТЕЦ» ТОВ фірми «ТехНова» (рис. 2.3.). За 9 місяців 2010 р. підприємством використано 324,1 тис. тонн вугілля, 94526,6 тис. м<sup>3</sup> природного газу. При цьому в повітрі викинуто забруднюючих речовин: золи – 2706,5 т, сірки оксиду – 7876,1 т, оксиду азоту – 1599,5 т, оксиду вуглецю – 136,5 т [10].



Підприємства	Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря					
	2008 рік		2009 рік		2010 р.	
	тис. т/рік	% до загальних викидів по Чернігівській області	тис. т/рік	% до загальних викидів по Чернігівській області	тис. т/рік	% до загальних викидів по Чернігівській області
КЕП «Чернігівська ТЕЦ» ТОВ фірми «ТехНова»	15,470	15,8	17,105	18,22	4,114	38,0
Гнідинцівський газопереробний завод ВАТ «Укрнафта»	1,757	1,8	1,813	1,9	0,441	4,0
Чернігівське лінійне виробниче управління магістральних газопроводів НАК «Нафтогаз»	4,432	4,5	4,363	4,6	1,045	9,7
Мринське виробниче управління підземного зберігання газу НАК «Нафтогаз»	3,311	3,4	2,801	2,98	0,399	3,7

*Рис. 2.3. Найбільші забруднювачі атмосферного повітря Чернігівської області [10 с. 564]*

У зв'язку з наявними проблемами надмірного викиду отруйних газів в атмосферу, пропоную чіткий план подальших заходів:

1. Модернізація підприємства з монтажем газотурбінної установки та котла утилізатора, що дасть змогу значно зменшити час експлуатації вугільних котлів. За прогнозами, обсяги викидів шкідливих речовин будуть знижені на 1,4 тис. тон на рік.
2. Встановлення нових електрофільтрів, подібних до тих, які у 2018 році встановила Дарницька ТЕЦ. Дана ініціатива була профінансована компанією «Євро-Реконструкція». За даними інформаційного агенства «УНІАН» (див. джерело 11), ці заходи дали змогу зменшити кількість викидів CO<sub>2</sub> більш ніж на 80 %. Вартість одного фільтру орієнтовно складатиме 100 млн грн.

## ВИСНОВКИ

Отже, дослідження особливостей просторово-часової диференціації кліматичних умов Чернігівської області вказує на значущі відмінності в кліматичних характеристиках різних районів області. Виявлені варіації в температурних, опадових та інших параметрах свідчать про вплив географічного положення, рельєфу та інших факторів на формування клімату регіону.

Наприклад, південні райони області характеризуються теплішими та менш суворими зимами, а також вищими сумами опадів у порівнянні з північними. Зміни в просторовому розподілі кліматичних умов можуть впливати на сільське господарство, водний режим та екосистеми регіону. Такі висновки мають важливе значення для розробки ефективних стратегій адаптації до змін клімату та сталого розвитку Чернігівської області.

У подальших дослідженнях слід ретельніше вивчати взаємозв'язки між географічними особливостями регіону та його кліматичними характеристиками для більш точного передбачення можливих змін в майбутньому та вдосконалення стратегій управління природними ресурсами.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Клімат і загальна циркуляція атмосфери: Навчальний посібник / Гончарова Л.Д., Серга Е.М., Школьник Є.П.– Одеса: Вид-во “ТЭС”, 2005. – 8 с.
2. Підручник з Географії (рівень стандарту). 11 клас / Кобернік С., Коваленко Р., - Кам'янець-Подільський: Вид-во «Абетка», 2019 – 64 с.
3. Врублевська О.О., Катеруша Г.П. Навчальний посібник з дисципліни «Клімат України та прикладні аспекти його використання» – Одеса: ОДЕКУ, 2012. – 12-13 с.
4. Кваліфікаційна робота магістра на тему: Характеристики температурного режиму на Чернігівщині / Нажмудінова О. – Одеса, 2021 – 8-10 с.
5. Клімат Чернігівської області / Загальна характеристика. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Клімат\\_Чернігівської\\_області](https://uk.wikipedia.org/wiki/Клімат_Чернігівської_області)
6. Регіональна доповідь / Чернігівська ОДА, 2021 – 26-27 с. URL: <https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2022/10/Regionalna-dopovid-SHernigivska-ODA-2021.pdf>
7. Кваліфікаційна робота бакалавра на тему: Кліматичні ресурси Чернігівщини в контексті сучасних змін клімату / Винниченко К. – Ніжин, 2022. – 37-38 с.
8. Климатическая карта Украины. URL: <https://www.imbf.org/karty/klimaticheskaja-karta-ukrainy.html>
9. Доповідь про стан навколишнього середовища в Чернігівській області за 2015 рік / Чернігівська обласна державна адміністрація, Департамент екології та природних ресурсів – Чернігів, 2016 – 26-27 с.
10. Екологічні проблеми Чернігівщини та шляхи їх вирішення / В. Ф. Савченко, д-р екон. наук, проф., К. М. Катрушенко, студентка, ДВНЗ «Чернігівський державний інститут економіки і управління» - Чернігів, 2011 – 563-564 с.
11. На Дарницкой ТЭЦ запустили новый электрофильтр. URL: <https://www.unian.net/economics/energetics/na-darnickoy-tec-zapustili-novyy-elektrofiltr-novosti-segodnya-11385775.html>