

## КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА

зі спеціальності  
101 Екологія

Тема роботи: Формування регіональної кліматичної стратегії  
на основі європейського досвіду (на прикладі Сумської ОТГ)

Виконала:  
студентка Маломуж Юлія  
Володимирівна

Керівник:  
ст. викл., к.т.н. доц.  
Васькіна Ірина Валеріївна

Залікова книжка  
№ 22320099

Підпис: \_\_\_\_\_  
дата, підпис

Підпис: \_\_\_\_\_

Консультант з охорони праці:  
старший викладач Фалько В.В.

Підпис: \_\_\_\_\_  
дата, підпис

Захищена з оцінкою  
\_\_\_\_\_  
оцінка, дата

Секретар ЕК  
старший викладач Батальцев Є.В.

Сумський державний університет  
Центр заочного, дистанційного та вечірнього навчання  
Кафедра екології та природоохоронних технологій  
Спеціальність 101 Екологія

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедрою \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**ЗАВДАННЯ**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА**  
**Маломуж Юлії Володимирівни**

1. Тема проєкту (роботи) Формування регіональної кліматичної стратегії на основі європейського досвіду (на прикладі Сумської ОТГ) затверджена наказом по університету від «20» листопада 2023 р. № 1306-VI
2. Термін здачі студентом закінченого проєкту (роботи) 25.12.2023
3. Вихідні дані до проєкту (роботи): Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року, План дій сталого енергетичного розвитку міста Суми до 2025, Стратегія розвитку міста Суми до 2030, Програма охорони навколишнього середовища Сумської області на 2023-2025 роки, Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Сумській області у 2021 році, дані метеослужби.
4. Зміст розрахунково–пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити): розглянути європейські правові документи по змінам клімату; проаналізувати, які з європейських документів реалізовано в Україні; проаналізувати Плани дій з протидії змінам клімату успішних міст Європи та міст України; охарактеризувати клімат Сумської ОТГ та проаналізувати динаміку його змін; визначити кліматичні ризики для Сумської ОТГ; визначити пріоритетні напрямки кліматичної стратегії Сумської міської ОТГ; сформулювати заходи щодо пом'якшення кліматичних ризиків та заходи з адаптації кліматичних змін; провести аналіз шкідливих та небезпечних факторів в адміністративних приміщеннях Сумської ОТГ; провести аналіз виробничого освітлення та проаналізувати безпеку під час надзвичайних ситуацій в офісному приміщенні;  
Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):  
Таблиця статистичної характеристики атмосферних опадів по метеостанції Суми за період спостережень 1976-2019 років, рисунок кількості опадів по місяцях за даними метеорологічної станції «Дружба» (1990-2020 роки), таблиця переважних напрямків вітру з 1992 по 2022 роки,

таблиця динаміки небезпечних та стихійних гідрометеорологічних явищ, таблиця споживання електроенергії споживачами всіх категорій МТГ за 2017-2021 роки, таблиця нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії Сумщини, план офісного приміщення адміністративної будівлі Сумської ОТГ, таблиця кімнатних повітряних поллютантів, які зустрічаються в офісах.

Консультанти по проєкту (роботі), із значенням розділів проєкту, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Фалько Віра Володимирівна		

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Термін виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Літературний огляд за досліджуваною проблематикою	Вересень 2023 р.	
2	Робота над розділом «Аналіз європейського та вітчизняного досвіду у протидії та адаптації кліматичним змінам»	Жовтень 2023 р.	
3	Робота над розділом «Аналіз кліматичних змін в Сумській ОТГ»	Листопад 2023 р.	
4	Робота над розділом «Розробка кліматичного плану Сумської ОТГ на основі європейських підходів»	Листопад 2023 р.	
5	Робота над розділом «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»	Грудень 2023 р.	
6	Оформлення роботи	20.12.2023	

5. Дата видачі завдання 25.09.2023

Студент \_\_\_\_\_

Ю. В. Маломуж

Керівник проєкту \_\_\_\_\_

І. В. Васькіна

## РЕФЕРАТ

*Структура та обсяг випускної кваліфікаційної роботи магістра.*

Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, який містить 61 найменування. Загальний обсяг кваліфікаційної роботи магістра становить 81 с., у тому числі 6 таблиць, 2 рисунки, список використаних джерел на 8 сторінках.

*Мета роботи.* Сформуванати кліматичний план Сумської міської ОТГ, який охоплює основні кліматичні напрямки розвитку області, заходи щодо пом'якшення клімату та заходи з адаптації кліматичним змінам.

Відповідно до поставленої мети було вирішено такі *завдання*: проаналізовано Плани дій з протидії змінам клімату успішних міст Європи та України; охарактеризовано клімат Сумської ОТГ та проаналізовано динаміку його змін; визначено кліматичні ризики та пріоритетні напрямки кліматичної стратегії Сумської міської ОТГ; сформовано заходи щодо пом'якшення кліматичних ризиків та заходи з адаптації кліматичним змінам.

*Об'єктом дослідження* є клімат та динаміка його змін на території Сумської міської ОТГ.

*Предмет дослідження* є кліматичні стратегії різних міст Європи та України, як можливість запобігання кліматичним змінам та пристосування до них.

*Методи дослідження.* Інформаційно-аналітичні дослідження, літературний пошук, системний аналіз, порівняння, синтез, прогнозування.

*Ключові слова:* КЛІМАТ, КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ, КЛІМАТИЧНА ПОЛІТИКА, КЛІМАТИЧНИЙ ПЛАН, КЛІМАТИЧНА СТРАТЕГІЯ, ПРОТИДІЯ КЛІМАТИЧНИМ ЗМІНАМ, КЛІМАТИЧНІ РИЗИКИ, АДАПТАЦІЯ ДО КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН, ПЛАН ПРОТИДІЙ, ЗАХОДИ З АДАПТАЦІЇ.

## ЗМІСТ

Вступ.....	5
Розділ 1 Аналіз європейського та вітчизняного досвіду у протидії та адаптації кліматичним змінам .....	7
1.1 Кліматична політика ЄС та її імплементація в Україні.....	7
1.2 Досвід ЄС у протидії кліматичним змінам на регіональному/місцевому рівні.....	12
1.3 Досвід міст України у протидії кліматичним змінам на регіональному/місцевому рівні.....	22
Розділ 2 Аналіз кліматичних змін в Сумській ОТГ.....	35
2.1 Характеристика клімату Сумської ОТГ та аналіз динаміки його змін.....	35
2.2 Визначення кліматичних ризиків для Сумської ОТГ.....	39
2.3 Аналіз місцевої кліматичної політики.....	43
Розділ 3 Розробка Кліматичного плану Сумської ОТГ на основі європейських підходів.....	47
3.1 Визначення пріоритетних напрямків кліматичної стратегії Сумської міської ОТГ.....	47
3.2 Заходи в рамках Кліматичного плану .....	54
Розділ 4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.....	60
4.1 Аналіз шкідливих та небезпечних факторів в адміністративних приміщеннях Сумської ОТГ.....	60
4.2 Аналіз виробничого освітлення в адміністративному приміщенні Сумської ОТГ.....	64
4.3 Безпека в надзвичайних ситуаціях для адміністративного/офісного приміщення.....	70
Висновки.....	74
Список використаних джерел .....	76

Підп. і дата
Інв. №дубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. №подл.

<i>ОС 22320099</i>				
<i>Вип.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підп.</i>	<i>Дат</i>
<i>Розроб.</i>	<i>Маломуж</i>			
<i>Перев.</i>	<i>Васькіна</i>			
<i>Н.Контр</i>	<i>Батальцев</i>			
<i>Затв.</i>	<i>Пляцук</i>			
<i>Формування регіональної кліматичної стратегії на основі європейського досвіду (на прикладі Сумської ОТГ)</i>				
<i>Літ.</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>		
	4	81		
<i>СумДУ, ЦЗДВН гр. ОС.мз-21с</i>				

## ВСТУП

**Актуальність теми.** За останні роки спостерігаються кліматичні зміни, які впливають на мільйони людей по всьому світу і несуть за собою негативні наслідки у галузі охорони здоров'я, енергетики, економіки, біорізноманіття, сільського господарства тощо. Задля подолання наслідків та пом'якшення впливу клімату провідні міста світу розробляють кліматичні стратегії, які, як правило, складються з двох головних документів — Плану дій щодо кліматичних змін та Плану адаптації до наслідків змін клімату.

Оскільки кліматичні зміни лишають свій слід не лише в глобальних масштабах, а й на місцевому рівні, зокрема у Сумській області, виникає потреба у формуванні регіональної кліматичної стратегії області, задля подолання та пристосування до змін клімату, а також наближення держави до цілей сталого розвитку.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Тематика роботи відповідає Стратегії сталого розвитку, засадам Європейського Зеленого курсу, а також Плану дій зі сталого енергетичного розвитку та клімату Сумської ОТГ.

**Мета роботи** — сформулювати кліматичний план Сумської міської ОТГ, який охоплює основні кліматичні напрямки розвитку області, заходи щодо пом'якшення клімату та заходи з адаптації кліматичних змін.

### Задачі дослідження:

- розглянути європейські правові документи по змінам клімату, стратегії, політики, декларації тощо;
- проаналізувати, що з цього застосовано в Україні;
- проаналізувати Плани дій з протидії змінам клімату успішних міст Європи;
- проаналізувати Плани дій з протидії змінам клімату міст України, з'ясувати, які стратегії, підходи, заходи вже використовуються;

Підп. і дата										
Інв.Недубл.										
Взаєм.інв.№										
Підп. і дата										
Інв.Неподл.										
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ОС 22320099					Арк
										5

- охарактеризувати клімат Сумської ОТГ та проаналізувати динаміку його змін;
- визначити кліматичні ризики для Сумської ОТГ;
- визначити пріоритетні напрямки кліматичної стратегії Сумської міської ОТГ;
- сформуванати заходи щодо пом'якшення кліматичних ризиків та заходи з адаптації кліматичних змін;
- провести аналіз шкідливих та небезпечних факторів в адміністративних приміщеннях Сумської ОТГ;
- провести аналіз виробничого освітлення та проаналізувати безпеку під час надзвичайних ситуацій в офісному приміщенні.

**Об'єкт дослідження:** клімат та динаміка його змін на території Сумської міської ОТГ.

**Предмет дослідження:** кліматичні стратегії різних міст Європи та України, як можливість запобігання кліматичним змінам та пристосування до них.

**Методи дослідження:** інформаційно-аналітичні дослідження, літературний пошук, системний аналіз, порівняння, синтез, прогнозування.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Було запропоновано заходи протидії та адаптації кліматичним змінам на території Сумської обласної територіальної громади, тим самим розширено питання створення Кліматичного плану області.

**Практичне значення одержаних результатів.** Результати досліджень можуть бути корисними при створенні Кліматичного плану дій Сумської ОТГ.

**Особистий внесок здобувача.** Враховуючи кліматичну динаміку та ризики кліматичних змін, було запропоновано заходи протидії та адаптації кліматичним змінам на території Сумської ОТГ.

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

6

# РОЗДІЛ 1

## АНАЛІЗ ЄВРОПЕЙСЬКОГО ТА ВІТЧИЗНЯНОГО ДОСВІДУ У ПРОТИДІЇ ТА АДАПТАЦІЇ КЛІМАТИЧНИМ ЗМІНАМ

### 1.1 Кліматична політика ЄС та її імплементація в Україні

Зміна клімату — одна з наймасштабніших та найбільш обговорюваних проблем на сьогодні, проблем, яка не лише негативно впливає на навколишнє середовище та здоров'я населення в усьому світі, а й приносить величезні збитки. Варто відмітити, найбільшим наслідком зміни клімату є не глобальне потепління, а інтенсивна зміна екстремальних погодних явищ (урагани, посухи, шторми, повені тощо). Науковці запевняють, що якщо зміни клімату, які ми бачимо сьогодні, будуть надалі розвиватися з такою ж силою та швидкістю, то у майбутньому це призведе до незворотних наслідків. Саме тому у вирішенні цього питання зацікавлений весь світ. Коли кліматичні зміни стали очевидними, політики з різних країн світу почали об'єднуватися заради спільної мети — запобігання наслідкам змін клімату та розробки системи заходів адаптації до кліматичних змін. Розпочався процес формування світової кліматичної політики, яка діяла на національному і локальному рівнях. Надалі під поняттям «кліматична політика» ми будемо мати на увазі дії органів влади, а також інших зацікавлених сторін, спрямовані на подолання наслідків кліматичних змін або заходи з адаптації до цих змін [1].

У цьому підрозділі розглянемо вклад ЄС в кліматичну політику, зокрема які існують європейські правові документи по змінам клімату, стратегії, заходи з адаптації та що з цього всього застосовується в Україні.

З 16 лютого 2005 року в дію вступила міжнародна угода щодо обмеження виділення в атмосферу парникових газів — Кіотський протокол. Протокол був підписаний та ратифікований 191 країною, які брали на себе зобов'язання

Підп. і дата	
Інв.Недубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.Неподл.	

					<b>ОС 22320099</b>	Арк 7
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат		



скоротити викиди парникових газів у період з 2008 по 2012 роки до рівня 1990 року. Завданням було не допустити критичного рівня викидів парникових газів, сповільнити глобальне потепління, тим самим зменшити антропогенний вплив на клімат планети [2].

Київський протокол став першим масштабним документом про захист навколишнього середовища, який був побудований на механізмі міжнародної торгівлі квотами на викиди парникових газів. Тобто Європейський Союз створив систему ринкових відношень між країнами, в якому надав певну ціну вуглекислому газу та простимулював скорочення шкідливих викидів економічно ефективним способом [3].

В Україні підписання Київського протоколу відбулося у 1999 році, у 2004 році протокол був ратифікований Верховною Радою України [4].

Важливим моментом є те, що з 1990 по 2000 рік промисловість в Україні не була на високому рівні, тому в цей період не було зафіксовано високого рівня викиду парникових газів, навіть до 2008 року рівень викидів не наблизився до показників 1990 року. Таким чином, підписавши Київський протокол, Україна отримала певні зобов'язання і водночас опинилася у вигідному для себе становищі, оскільки мала можливість продати не використанні квоти на викид парникових газів. При цьому держава зобов'язувалася витратити вилучені кошти на проекти спрямовані на скорочення викидів у повітря.

Варто відмітити, що Київський протокол дуже швидко перетворився на можливість отримання заробітку від продажу квотів. Недоліком цього є відсутність прозорості та контролю коштів щодо їх цільового призначення.

На заміну Київському протоколу у 2015 році на Конференції ООН було ухвалено Паризьку угоду. Документ підписали 196 країн світу, взявши на себе обов'язок скоротити викиди парникових газів до показника 1990 року. Головною метою угоди є утримання рівня світового потепління в межах 1,5 - 2°C, посилення адаптації до кліматичних змін, а саме їх негативних наслідків, а також сприяння різноманітним протидіям змін клімату [5].

Підп. і дата
Інв. Недубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. Неподр.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

8

Згідно угоди кожна країна учасник ставить собі ціль на 5 років для досягнення головної мети. Окремі досягнення країн мають назву «національно-визначний внесок» (НВВ), кожен такий наступний НВВ має бути більш продуктивним за попередній. Міжнародні експерти не ведуть суворий контроль або примусові дії стосовно країн учасників угоди, проте вони мають право перевіряти інформацію НВВ на правдивість, а в разі недосягнення поставленої мети на 5 років, покарання не передбачено.

У липні 2021 року уряд України ухвалив вже другий національно-визначний внесок України до Паризької угоди (НВВ2), де була поставлена мета скоротити викиди парникових газів на 65 % до 2030 року [6].

Задля досягнення такої мети був спланований ряд заходів на 10 років вперед, а саме:

- удосконалення енергетичної та промислової інфраструктури;
- використання відновлюваних джерел енергії;
- збільшення територій лісу та проведення реформи управління лісовим фондом України;
- термомодернізація будівель;
- перевага органічному сільському господарству;
- збільшення електротранспорту;
- аналіз та покращення утилізації відходів [6].

Після ратифікації Паризької угоди в Україні розпочалося формування послідовної державної кліматичної політики. Кабінет Міністрів ухвалив Концепцію реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року, було затверджено План заходів щодо виконання цієї Концепції, а також схвалено Стратегію екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року [7].

У грудні 2019 році ЄС презентував нову стратегію «Європейський зелений курс», основна мета якої кліматично нейтральна Європа до 2050 року [8]. Був поставлений ряд завдань, які ЄС планував виконати до 2030 року, а саме:

Підп. і дата	
Інв.Недубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.Неподл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

9

зменшення викидів парникових газів до 50-55% порівняно з 1990 роком; на 90% зменшення викидів парникових газів від транспорту; 30% інвестиційного фонду ЄС на боротьбу з кліматичними змінами; до 2025 року створення 1 мільйону громадських зарядних станцій для електромобілів [8].

У 2021 році з'явився документ під назвою «Fit for 55». Цей пакет висвітлював набір взаємопов'язаних пропозицій стосовно кліматичних цілей, які ЄС планує досягти до 2030 року, а саме скорочення викидів парникових газів до 55% порівняно з 1990 роком [9].

Програма «Fit for 55» має важливий пункт, що передбачає стягнення митних зборів з товарів (з вуглецевим слідом), які ввозять до ЄС. Екологічно раціональне виробництво товарів з дотриманням контролю над зміною клімату потребує великих затрат. Таким чином, ввівши митні збори, Європейський Союз прагне підтримати власних виробників [3].

Нова зелена стратегія ЄС поєднує в собі торгівлю парниковими викидами; посилене використання відновлюваної енергії; використання видів транспорту з маленьким рівнем викидів; заходи спрямовані на запобігання витоку вуглецю; збереження та вирощування природних поглиначів вуглецю.

Що стосується України, запровадження власного зеленого курсу у нас тільки розпочинається, однак одразу після проголошення ЄС нової стратегії «Європейський зелений курс», наша держава оголосила, про бажання приєднатися до нього.

У січні 2020 року презентовано концепцію «зеленого» енергетичного переходу України до 2050 року, яка так і не була реалізована. У серпні цього ж року Україна подала документ до ЄС щодо своєї участі в Європейському зеленому курсі, тим самим пропонувала діалог з ЄС щодо залучення України до розробки політики Європейського зеленого курсу.

6 жовтня 2020 р. було підписано угоду «Кліматичний пакет для стабільної економіки в Україні», яка мала сприяти фінансуванню проєктів з переходу чистої і кліматично нейтральної економіки [10].

Підп. і дата
Інв. Недубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. Непопл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

10

У 2021 році Уряд затвердив нову ціль – до 2030 року зменшити викиди парникових газів на 35 %, кліматичної нейтральності Україна планує досягти до 2060 року, що на 10 років пізніше за Європейський Союз.

Важливим питанням у міжнародній екологічній політиці є розробка напрямків екологічної політики у сфері адаптації до змін клімату. Своєчасні заходи з адаптації створюють нові можливості та допомагають економити кошти, а отже більше грошей можна спрямувати на боротьбу з наслідками.

У 2021 році Європейським Союзом було прийнято документ під назвою «Нова стратегія ЄС з адаптації до кліматичних змін». Стратегія визначила три основні цілі:

- розумніша адаптація, яка передбачає вдосконалення знань та управління невизначеністю змін клімату;
- системніша адаптація, яка передбачає підтримку адаптаційної кліматичної політики на всіх рівнях управління та в усіх секторах економіки;
- швидша адаптація, яка передбачає всебічне прискорення адаптації планети до змін клімату [11].

Оскільки зміни клімату спричиняють ризики для навколишнього природного середовища, людей, а також економіки, стратегія ЄС з адаптації до кліматичних змін спрямована на різноманітні галузі: сільське господарство та виробництво харчових продуктів; водні ресурси; енергетика; транспорт; здоров'я; міське середовище; ліси та ландшафти; прибережні зони; біорізноманіття; страхування.

У 1996 році в Україні було ратифіковану Рамкову конвенцію ООН про зміну клімату, тим самим наша держава взяла на себе зобов'язання про забезпечення адаптації до змін клімату та зниження ризиків, пов'язаних із кліматичними змінами [12].

У 2021 році було ухвалено стратегію екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року. Стратегія визначає такі основні сфери, які

Підп. і дата	
Інв.Недубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.Неподл.	

						ОС 22320099	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат			11

є вразливими до наслідків зміни клімату: біорізноманіття; водні ресурси; енергетика; громадське здоров'я; лісове господарство; прибережні зони; рибне господарство; сільське господарство та ґрунти; територіальні громади; транспорт та інфраструктура; туризм [13].

Стратегія також визначила ряд головних цілей, серед яких зменшення рівня промислового забруднення; забезпечення раціонального використання природних ресурсів; забезпечення сталого лісоуправління та підвищення здатності лісових екосистем до адаптації кліматичних змін; збереження біорізноманіття та забезпечення розвитку природного заповідного фонду в Україні; посилення адаптаційної спроможності та стійкості соціальних, економічних та екологічних систем до зміни клімату; підвищення обізнаності представників центральних і місцевих органів державної влади та органів місцевого самоврядування, які беруть безпосередню участь у прийнятті рішень у сфері навколишнього природного середовища [13].

Отже кліматична політика Європейського Союзу має на меті створення стійкої, ефективної та конкурентоспроможної економіки, перетворення Європи на кліматично нейтральний континент. Україна цілком підтримує ЄС, поділяє його погляди та цілі, прагне бути, а інколи вже є партнером ЄС у протидії кліматичним змінам, що підтверджується ратифікуванням Паризької угоди. Подальша співпраця України та Європейського Союзу буде сприяти досягненню спільної мети у подоланні наслідків та впровадженні ефективної системи адаптації до змін клімату.

## 1.2 Досвід ЄС у протидії кліматичним змінам на регіональному/місцевому рівні

Навколишнє середовище безпосередньо впливає на міста та їх населення. Близько третини людства живе в містах, яким загрожує повень, посуха, землетрус, зсув або виверження вулкана.

Підп. і дата
Інв.№дубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.№подл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

12

З іншого боку, міста є основним рушієм екологічних змін. Розростання міст змінює ландшафти, тим самим впливає на екосистеми та біорізноманіття. Міста також є головним джерелом зміни клімату, оскільки на них припадає приблизно 75 % глобальних викидів парникових газів. У міських районах утворюється значна кількість відходів, частина яких погано переробляється та стає небезпечною для здоров'я людей та екосистем. Забруднення повітря, яке є причиною смертей у всьому світі та багатьох проблем зі здоров'ям, також є особливо гострою проблемою в містах через транспорт та виробництво [14].

Взаємозв'язки між містом і навколишнім середовищем підкреслюють, наскільки міста залежать від довкілля, адже навколишнє середовище забезпечує численні екосистемні послуги, які необхідні для виробництва їжі, чистої води, регулювання повеней і клімату тощо. Таким чином, будівництво кліматично стійких міст, які працюють у гармонії з природою, має важливе значення для забезпечення добробуту людей і моніторингу кліматичної ситуації планети.

Одним із важливих документів, які сприяють покращенню кліматичної ситуації на місцевому рівні, є Угода мерів, яка була започаткована у 2008 році. Це найбільший міжнародний почин Європейського Союзу, в якому можуть взяти участь регіональні та місцеві органи влади будь-якого рівня (від села до міста). Учасники угоди зобов'язуються скоротити викиди парникових газів мінімум на 20% до 2020 року або на 40% до 2030 року [15].

Реалізація поставленої мети передбачає:

- підготовку базового кадастру викидів, розробку та прийняття місцевої політики сталого енергетичного розвитку;
- створення відповідної адміністративної структури;
- подання Плану дій зі сталого енергетичного розвитку протягом року з моменту приєднання до Угоди;
- подання звіту про реалізацію Плану дій задля його контролю та оцінки;
- обмін досвідом та ідеями з іншими територіальними одиницями [15].

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

13

Задля того аби протидіяти кліматичним змінам виникає потреба у розробці та реалізації певного плану заходів. Такі кліматичні плани містять в собі заходи з протидії та адаптації до змін клімату, а також мають бути розроблені для кожного міста та відповідати Національній стратегії щодо протидії та адаптації кліматичним змінам.

Місцевий План дій з протидії та адаптації до наслідків зміни клімату розробляється для оцінки вразливості міста до основних негативних наслідків зміни клімату та включає основні практичні заходи, що дає можливість об'єднати зусилля громади, місцевої влади, бізнесу та експертів та спрямувати їх на зменшення вразливості міста до кліматичних змін, подолання проблем і попередження загроз, пов'язаних зі зміною клімату, посилення стійкості місцевої громади та забезпечення комфортних і безпечних умов життя в місті [16].

Надалі розглянемо кліматичну політику декількох Європейських міст, які роблять успіхи на шляху до екологічного та здорового майбутнього своїх жителів з урахуванням кліматичних змін.

#### *Копенгаген*

У серпні 2009 року міська рада одногосно ухвалила амбітний план дій щодо клімату, Копенгагенський кліматичний план. Метою плану є зменшення кількості викидів парникових газів у Копенгагені на 20% до 2015 року. План також передбачає, що до 2025 року Копенгаген має стати містом з нейтральним викидом вуглецю.

Одним із векторів розвитку Копенгагена є споживання органічних продуктів. Їх закупається більше, ніж у будь-якій іншій столиці світу (десята частка від усіх продуктів). В муніципальних установах 75% всіх страв, які подаються, є органічним, показник планується збільшити до 90% [17].

У Копенгагені дуже дбають про правильне поводження з відходами: менше 2% відходів направляються на звалище, а 58% проходять вторинну

Підп. і дата
Інв.№дубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.№подл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

14

обробку. Відомою є електростанція BIG CopenHill, яку називають найчистішою у світі електростанцією, що перетворює відходи на енергію.

Місто робить акцент на розвитку альтернативних джерел енергії. Загалом Данія генерує 31% своїх потреб в електроенергії з енергії вітру, що є найвищим показником у світі. У 2001 році з використанням найсучасніших технологій побудували велику морську електростанцію, яка виробляє близько 4% потреб в енергії Копенгагену. Її інвесторами стали муніципалітет і майже 9 тисяч дрібних інвесторів із числа пересічних громадян [18].

На транспорт припадає велика частка всіх викидів парникових газів. У 2010 році лише на транспортний сектор Копенгагена доводилося 22% усіх викидів вуглекислого газу. Тому було поставлено за мету, щоб мінімум 75% всіх видів пересування містом у 2025 році здійснювалися або пішки, або на велосипеді, або на громадському транспорті. А якщо мешканці міста бажають користуватися автомобілями, то слід старатися максимально використовувати електромобілі, гібридні автомобілі або автомобілі на водню, водночас важкий транспорт буде працювати на нових видах пального, як, наприклад, біогаз [17].

Влада Копенгагену мріє, щоб їх місто стало найкращим серед усіх міст для пересування по ньому велосипедом. 359 км велосипедних доріжок вже створено у Копенгагені, до цього варто додати довгі велосипедні смуги руху, безліч стоянок та місць оренди велосипедів. Ще у 1995 році почав свій розвиток цей рух і сьогодні 52% містян вважають велосипед своїм основним транспортним засобом. У міста також існують окремі мости лише для велосипедистів, таким чином наполегливо та послідовно просувається ідея відмови від машин. Навіть коли йде сніг, спочатку його прибирають із велодоріжок. Уздовж доріжок передбачено місця для заміни шин. У місті скрізь можна побачити двоповерхові парковки для велосипедів [17].

У Плані дій Копенгагена велику роль відведено створенню зелених та блакитних зон для містян — парків, скверів, місць відпочинку біля води. 96% копенгагенців на сьогоднішній день живуть в 20 хвилинах пішки від зон

Підп. і дата
Інв. Недубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. Неподр.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

15



відпочинку, проте у місті досі продовжується робота щодо розширення та полегшення доступу жителів міста до природних зон.

Успіх кліматичної політики Копенгагена містить в собі розуміння містянами того, що розв'язання проблем міста, підвищення якості та рівня життя населення неможливі без створення безпечного екологічного простору. Там панує модель колективного управління містом, в основі якої лежить розумне муніципальне планування за участю громадськості, що бере участь у прийнятті рішень на всіх етапах цього процесу [18]. Для виховання у містян бажання взяти відповідальність за долю Копенгагена в свої руки муніципалітет проводить постійні інформаційні та рекламні кампанії, організовують консультативні і навчальні центри, які підвищують розуміння особистого внеску до загальної справи, що підштовхує жителів міста до зміни поведінки на постійній і добровільній основі, а не через заборони та штрафи [18].

### *Париж*

Місто Париж є лідером у боротьбі зі зміною клімату. Ще в 2007 році Париж прийняв амбітний План дій щодо клімату з метою зменшення викидів парникових газів, включаючи скорочення на 75% між 2004 і 2050 роками і короткострокову ціль на 25% до 2020 року. За останні 10 років вуглецевий слід міста зменшився майже на 10 %.

В 2016 році Париж ініціював розробку Нового кліматичного енергетичного плану, що окреслює успішне майбутнє вуглецево-нейтрального міста до 2050 року, яке буде адаптованим до екстремальних кліматичних явищ.

Відповідно до цілей Паризької угоди до 2050 року місто Париж планує:

- зменшити місцеві викиди на 100 %, досягнувши мети нульових викидів у Парижі;
- сприяти скороченню вуглецевого сліду Парижа на 80 % і залучати всіх місцевих зацікавлених сторін до компенсації залишкових викидів [19].

Підп. і дата
Інв.Недубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.Неподл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

16

З рештою, до 2050 року основною метою є створення вуглецево-нейтрального міста, що на 100 % забезпечує свої потреби «зеленою» енергією.

Для реалізації поставленої мети приблизно раз на місяць у місті впроваджуються нові заходи зі зниження викидів вуглецю. Муніципалітет оголосив, що щомісячною нормою у центральних районах міста стануть дні вільні від автомобілів. Тим часом приватні транспортні засоби, які забруднюють повітря, заплановано прибрати з міста. Місто врівноважило вплив таких кроків на вразливі групи населення, впровадивши безкоштовний громадський транспорт для людей з інвалідністю. На деяких із основних площ на паризьких бульварних колах частину автомобільних смуг замінено на нові зелені насадження [20].

Париж є другим містом у світі після Нью-Йорку, яке почало втілювати план дій, який відповідає вищій меті Паризької Угоди – обмежити глобальне потепління на рівні 1,5 С°.

Париж активно ділиться своїм досвідом та підходами. Місто входить до міжнародної мережі C40, яка об'єднує найбільші міста світу для протидії змінам клімату. C40 підтримує міста для ефективного співробітництва, обміну знаннями та втілення системних заходів з протидії змінам клімату та об'єднує понад 90 найбільших міст світу, чие населення загалом налічує понад 650 мільйонів людей і на які припадає чверть світової економіки [21].

### *Барселона*

Основні проблеми Барселони через зміну клімату - це підвищення температури, зниження кількості опадів і збільшення екстремальних явищ, таких як посухи та спека. Високий відсоток забудови міста посилює ефект теплового острова. Упродовж багатьох років Барселона була зосереджена на посадці та догляді за деревами, адже вони регулюють міський клімат і захищають людей від сонця, крім того, дерева можуть запобігати місцевим підтопленням, допомагаючи зменшити кількість зливових стоків [22].

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

17

План зеленої інфраструктури та біорізноманіття Барселони передбачає створення місця, де природа та місто взаємодіють і покращують одне одного, забезпечуючи зв'язок зелених насаджень [23].

План дій визначається двома основними концепціями: зв'язність зеленої інфраструктури та натуралізація міста.

Зелені коридори — це інструмент, який спрямовано на досягнення зв'язності зеленої інфраструктури. Це місця з рясною рослинністю, де пішоходам та велосипедистам слід надавати перевагу, місця для прогулянок або відпочинку. Зелені коридори забезпечують з'єднання між різними точками міста. Ця мережа має на меті забезпечити міцну та функціональну зелену інфраструктуру, що відіграє стратегічну роль у будівництві здорового, екологічного міста.

Натуралізація міста має на меті створення окремих зелених ділянок, які відрізняються за розміром і типом, і є присутніми в усіх мікрорайонах: незайняті ділянки, дахи, балкони і загалом усі приміщення, які можуть підтримувати в собі взаємодію флори і фауни. Вони життєво важливі для натуралізації міста та привнесення природи в нього. Такі зелені зони також пропонують збільшення та покращення біорізноманіття, створюючи більш приємні території для громадян.

Цілі Плану зеленої інфраструктури та біорізноманіття Барселони такі:

- збереження та примноження природної спадщини міста та запобігання зникненню видів і середовищ існування;
- досягнення максимальної кількості зеленої інфраструктури та забезпечення її функціонування;
- отримання максимальної кількості соціальних та екологічних послуг від зеленої інфраструктури та біорізноманіття;
- досягнення прогресу в освіті суспільства, надання більшого значення зеленій інфраструктурі та біорізноманіттю;
- створення більш стійкого до змін клімату міста [23].

Інв.Неподл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	<p style="text-align: center;">ОС 22320099</p>					Арк
										18
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат						

Окрім того у 2010 році почала формуватися стратегія Барселони як про розумне місто, яке мало на меті використовувати передові технології та інфраструктуру для економічного зростання та гарантії високої якості життя громадян. Серед основних нововведень у місті виділимо такі:

- система освітлення на основі світлодіодів з датчиками руху, що дозволяє вмикати освітлення тільки тоді, коли на вулиці є перехожі;
- функціонування сонячних батарей, які забезпечують електрикою більшість будинків, освітлюють набережні і зменшують кількість шкідливих викидів;
- утилізація відходів з використанням спеціального вакууму, який відсмоктує відходи в підземні контейнери, що дозволяє відслідковувати рівень відходів, які надходять з різних місць; така система оптимізує збір відходів, зменшує ресурси та час, необхідний для цієї послуги, а спалювання відходів згодом використовується для отримання енергії для систем опалення;
- використання гібридних громадських автобусів, як позитивний наслідок - зменшення шкідливих викидів; функціонування прокатної мережі мотоциклів, велосипедів та електросамокатів;
- система зрошення землі з використанням спеціальних датчиків, які показують дані про вологість, температуру, швидкість вітру, сонячне світло та атмосферний тиск, це допомагає скоротити використання води приблизно на одну чверть [24].

Вдосконалення високих технологій, що спостерігаються у Барселоні, є хорошим прикладом для інших міст, які прагнуть поліпшити свою технологічну інфраструктуру подібними способами.

### *Токіо*

Токійська стратегія нульових викидів – це план дій щодо адаптації до змін клімату від грудня 2019 року, який спрямований на досягнення 100 % нульового

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

19

викиду вуглекислого газу до 2050 року [25]. План сформулював 14 основних напрямків змін, серед них 3 з найвищим пріоритетом:

- транспортні засоби з нульовим рівнем викидів;
- посилення адаптаційних заходів;
- зменшення пластикових відходів.

Задля поширення транспортних засобів з нульовим рівнем викидів планом передбачені наступні цілі на 2030 рік:

- збільшити ринкову частку продажів електромобілів та гібридних автомобілів до 50 %;
- запровадити щонайменше 300 автобусів з нульовим рівнем викидів;
- розвиток зарядної інфраструктури для електро- та гібридних автомобілів.

До 2050 року Токіо планує повністю перейти на транспортні засоби з нульовим рівнем викидів.

До 2030 року Токіо має намір скоротити спалювання пластикових відходів у домогосподарствах і великих офісних будівлях на 40 % порівняно з 2017 фінансовим роком, а до 2050 року планує досягти нульових викидів вуглекислого газу від використання пластику, використовуючи відновлювані джерела енергії для виробництва та переробки пластику, а також перейшовши на біомасу [25].

Політика Токіо щодо посилення заходів з адаптації передбачає до 2050 року звести до мінімуму ризик зміни клімату, захистити життя та майно жителів та створити місто, яке б продовжувало приваблювати людей і бізнес.

### *Нью-Йорк*

Серед небезпек, які очікуються у Нью-Йорку через кліматичні зміни виділяють підвищення рівня моря, повені, опади, інтенсивні шторми, підвищення середньої температури. У 2019 році був підписаний Закон про кліматичне лідерство та захист громад, який на сьогодні є основним статутом штату Нью-Йорк щодо зміни клімату і передбачає скорочення викидів

Підп. і дата
Інв.Недубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.Неподл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

парникових газів на 40 % до 2030 року та мінімум на 85 % до 2050 року порівняно з рівнями 1990 року. Окрім того Закон про клімат містить вимоги щодо виробництва енергії з відновлюваних джерел, а також закликає до 100 % виробництва електроенергії з нульовими викидами до 2040 року для штату Нью-Йорк, а до 2030 року – до 70 % відновлюваної енергії [26].

Близько 90 % нинішніх викидів парникових газів у місті походять від подорожей автомобілями. Задля зниження цього показника влада міста намагається підтримувати вдосконалення систем метро та автобусів, створювати нові велосипедні доріжки і розширювати частку громадських велосипедів, щоб подвоїти кількість активних велосипедистів. Місто працює над обмеженням пробігу автомобілями, підтримуючи спільні варіанти пересування та розширення політики розумного паркування [26].

Ще однією проблемою міста є відходи жителів, які потрапляють на сміттєзвалища, розкладаються та викидають в атмосферу метан, вуглекислий газ і токсини. Задля вирішення питання місто запроваджує загальноміський збір органічних відходів, оскільки їх відведення зменшує викиди парникових газів. Це включає в себе розширення програми збору органічних відходів на узбіччі, допомогу в розширенні громадських майданчиків для компостування, співпрацю з орендодавцями, щоб дозволити всім мешканцям розділяти харчові відходи, і збільшення кількості підприємств, які повинні розділяти органічні відходи [26].

Важливим кроком є перехід до постачання електроенергії на основі відновлюваних джерел, місто прагне забезпечити свою діяльність електроенергією з відновлюваних джерел на 100 %.

Отже у протидії змінам клімату важливу роль відіграє система багаторівневого керування, тобто важливо діяти не лише на національному, а й на місцевому рівні. Місцеві органи влади відіграють важливу роль, враховуючи те, що міста споживають 78 % світової енергії та виробляють понад 60 % викидів парникових газів. Тому життєво важливо змінити спосіб

Підп. і дата
Інв.Недубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.Неподл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

21

функціонування наших міст. Вже сьогодні понад 10 000 міст зі всього світу взяли на себе зобов'язання скоротити викиди вуглекислого газу до 2050 року. Серед основних кроків, які сьогодні роблять міста на шляху до кліматично нейтрального майбутнього можна виділити такі: модернізація інфраструктури, запровадження «зеленого» громадського транспорту, озеленіння, заохочення громадян до їзди на велосипеді, ведення електроенергії з урахуванням кліматичних змін, розумне використання води.

### 1.3 Досвід міст України у протидії кліматичним змінам на регіональному/місцевому рівні

Станом на 1 січня 2022 року в Україні налічується 461 місто. Майже кожне місто в Україні забруднює навколишнє середовище та продукує викиди парникових газів, що є серйозним впливом на зміни клімату.

Міста можуть робити життя мешканців комфортним, здоровим та екологічно безпечним, але потрібно прийняти відповідні заходи. Для реалізації вищезазначених цілей важливим є партнерство органів влади, громадськості, бізнесу та всіх інших зацікавлених сторін.

Місцевий План має розроблятися на основі:

- Закону України «Про ратифікацію Паризької угоди» [27];
- Закону України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» [28];
- розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року» [29];
- розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження плану заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року [30];

Підп. і дата	
Інв.Недубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.Неподл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

22

- стратегії низьковуглецевого розвитку України до 2050 року, схваленої протокольним рішенням засідання Кабінету Міністрів України 18.07.2018 р. [31];
- орієнтовному прогнозі змін кліматичних умов до середини ХХІ століття.

Розглянемо приклад введення кліматичної політики на прикладі деяких міст України.

### *Київ*

У грудні 2021 року з'явився План дій міста Києва «Зелене місто», мета якого полягає у тому, щоб допомогти міській владі системно вирішувати екологічні проблеми Києва [32]. У ході створення зеленого плану було проведено оцінювання екологічного стану міста та виділено пріоритетність екологічних питань, які мають бути вирішеними.

До червоної зони, тобто високого рівня пріоритетності для міста віднесли:

- якість повітря (концентрація забруднюючих речовин у повітрі перевищує допустимі норми);
- зелені зони (зелені території розподілені по місту нерівномірно, а ті що існують мають ризик бути забудованими);
- якість води (через забруднення підземних вод у місті низька якість питної води);
- адаптація та стійкість (Київ нестійкий до екстремальних погодних явищ, зокрема у місті існує ризик підтоплення) [32].

У Плані виділенні напрямки стратегічних цілей зеленого міста: міський транспорт і мобільність, енергоефективність та теплопостачання, водопостачання та водовідведення, управління відходами, стійкість та природо орієнтовні рішення.

Заходи, які пропонуються Планом дій міста Києва для покращення екологічної ситуації міста поділені на 6 секторів. Загалом сплановано 20 + заходів, які містять політичні рішення (законодавчі та нормативні заходи),

Підп. і дата	
Інв. Недубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неподр.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

23



передінвестиційні та інвестиційні дії (спрямовані на великі витрати для покращення екологічних показників) та інші ініціативи (заходи спрямовані на підвищення обізнаності та інші дії задля покращення екологічної ситуації) [32].

До першого сектору заходів спрямованих на досягнення поставлених екологічних цілей – міський транспорт та мобільність – належать такі заходи, як: паркування, правила та їх дотримання; розширення мережі громадського транспорту; покращення стану інфраструктури пішохідного та велосипедного руху; заохочення містян використання електричних автомобілів.

Для сектору енергоефективності та теплопостачання був сформований такий обсяг заходів: покращення рівня енергоефективності будівель; оцінка та визначення рівня забезпеченості будинків гарячою водою та теплом; ремонт та заміна мереж централізованого теплопостачання.

У секторі водопостачання та водовідведення заплановані такі заходи на покращення екологічної ситуації міста: покращення стану мереж дощової каналізації; контроль якості води; реконструкція мереж водопостачання, каналізації та очисних споруд.

Сектор управління відходами передбачає: удосконалення системи вивезення відходів; інфраструктура оброблення відходів; розроблення стратегії поводження з твердими відходами; підвищення рівня обізнаності та забезпечення виконання.

До п'ятого сектору, який присвячений стійкості міста та природоорієнтованим рішенням, розроблені такі заходи: профілювання кліматичних ризиків; збільшення зелених зон; захист території водно-болотних угідь; висадка дерев; система захисту від підтоплення; збільшення кількості зелених дахів.

До останнього сектору – розумне місто та управління даними – за планом передбачено створення інформаційної системи міста для моніторингу якості мікроклімату та повітря, кількості викидів парникових газів, водопостачання, біорізноманіття тощо.

Підп. і дата
Інв.Недубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.Неподл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

24

Загалом на виконання всіх заходів, передбачених Планом зеленого міста, потрібно витратити 2,5 мільярдів євро та 10 років. Підходи, які використовуються при створенні Плану дій мають у перспективі створити зелене, екологічне та здорове місто, до того ж виконання цього плану наближає Україну до досягнення цілей сталого розвитку.

### *Львів*

У 2020 році громадська організація «Плато» розробила посібник, присвячений висвітленню проблеми кліматичних змін міста Львова [33]. Автори видання сподіваються, що це допоможе прискорити процес формування кліматичної політики у місті.

У посібнику висвітлені причини та прояви глобальних кліматичних змін та їх вплив на місто Львів, описана загальна політика охорони клімату в Україні та формування місцевої кліматичної політики. Члени громадської організації наголошують на вразливості міста до кліматичних змін (ріст температури повітря, зміщення кліматичних сезонів, інтенсивні раптові зливи, зміна тривалості вегетаційного періоду, зміна відносної вологості повітря), а також звертають увагу на неналежний стан деяких речей у місті, які підсилюють кліматичну небезпеку, зокрема: високий рівень забрудненості повітря, недостатнє фінансування, неналежний стан окремих видів інфраструктури. Окрім того, загрозою для містян є зростання інфекційних захворювань та алергічних проявів, небезпека для зелених зон, що спричинено знову ж таки ростом температури повітря та зміною екологічних умов [33].

Наприкінці був запропонований шлях дій для творення комплексної кліматичної політики міста, який має охоплювати:

- встановлення цілей щодо скорочення шкідливих викидів;
- оцінювання вразливості міста до кліматичних змін та аналіз ризиків;
- розробка та імплементація кліматичного плану Львова;
- створення спеціального кліматичного офісу у місті Львів [33].

Підп. і дата	Інв.№дубл.	Взаєм.інв.№	Підп. і дата	Інв.№подл.	OC 22320099				Арк
									25
					Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

## Житомир

7 лютого 2019 року депутати Житомирської міської ради підтримали приєднання міста Житомира до європейської ініціативи «Covenant of Mayors for Climate and Energy» («Угода мерів щодо проблем клімату і енергії»), чим визначили намір міста скоротити споживання енергії та викидів парникових газів не менше ніж на 30 % до 2030 року та збільшити частку використанні відновлюваних джерел енергії [34].

У 2021 році Житомирська громада уклала «План дій зі сталого енергетичного розвитку та клімату Житомирської міської територіальної громади на 2021-2030 роки» [35], тим самим визначила цілі та зобов'язання, які у перспективі будуть реалізовані у рамках «Угоди мерів по клімату та енергії».

Серед основних цілей у плані виділено:

- зменшення викидів парникових газів на 30 % до 2030 року;
- раціональне використання енергоресурсів;
- зменшення витрат теплової енергії;
- залучення інвестицій у проекти пов'язані з енергоефективністю;
- підвищення енергетичної обізнаності та свідомості мешканців;
- адаптація міста до кліматичних змін;
- зменшення негативних наслідків змін клімату для міста та населення [35].

Заходи спрямовані на пом'якшення впливу кліматичних змін, які описані в Плані дій, мають вплив на зменшення споживання енергоресурсів або на збільшення частки використання відновлюваних джерел.

Окрім того для забезпечення сталого розвитку Житомирської міської громади був запропонований ряд заходів спрямованих на адаптацію до кліматичних змін, такі заходи були розподілені за секторами: соціально-економічні; навколишнє середовище; державні та інституційні; знання та технології.

До соціально-економічних заходів відносяться:

Підп. і дата						Арк
Інв.Неподл.						
Підп. і дата						
Взаєм.інв.№						
Інв.Недубл.						
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ОС 22320099	

- включення необхідних видатків в тарифи на комунальні послуги для реалізації концепції «забруднювач платить»;
- інформування населення стосовно можливості отримання компенсації в разі пошкодження здоров'я або майна внаслідок стихійних явищ;
- інформування населення про важливість добровільного страхування здоров'я та майна від ризиків, що можуть настати внаслідок негоди [35].

До адаптаційних заходів сектору «навколишнє середовище» належать:

- озеленіння та ревіталізація міських територій;
- розвиток пішохідного руху та простору;
- розвиток велосипедних маршрутів з інфраструктурою паркування;
- зменшення площі штучних водонепроникних поверхонь;
- забезпечення благоустрою кладовищ з врахуванням рекомендацій щодо збереження біорізноманіття та зменшення теплового навантаження;
- запровадження системи роздільного збору твердих відходів;
- оновлення спеціалізованої техніки, смітєвозів, технічного оснащення;
- придбання та встановлення приладів для контролю за якістю повітря;
- встановлення громадських вбиралень;
- модернізація очисних споруд, системи відновлення та водопостачання [35].

До заходів державного та інституційного сектору належать такі заходи:

- запровадити зміну розкладу роботи підприємств, щонадають послуги населенню з врахуванням періодів сильної спеки;
- створення комфортного температурного режиму у громадському транспорті;
- створення комфортних умов працівників на робочих місцях [35].

До адаптаційних заходів сектору «Знання та технології» належать такі:

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

27

- удосконалення системи оповіщення населення Державною службою надзвичайної ситуації в разі виникнення теплового стресу в періоди екстремальної спеки;
- створення спеціальної телефонної лінії, яка б функціонувала в періоди екстремальних погодних явищ;
- проведення просвітницької роботи з населенням про правила поведіння під час виникнення несприятливих метеорологічних явищ;
- розвиток шкільної освітньої платформи «Агенти кліматичних змін», що була створена у 2018 році задля популяризації екологічного способу життя, раціонального споживання природних та енергетичних ресурсів, формування розуміння причинно-наслідкових зв'язків між діяльністю людини та змінами клімату;
- створення вебсайту «Зелене місто Житомир» про енергетичну та кліматичну політику громади;
- облаштування питних фонтанів у різних частинах міста та зобов'язати власників закладів громадського харчування забезпечити доступ громадян до питної води та вбиралень;
- забезпечення резервними джерелами енергії організацій, що відносяться до елементів критичної інфраструктури [35].

### *Запоріжжя*

Місто Запоріжжя теж має свій План дій з адаптації до наслідків зміни клімату, який був розроблений з метою оцінки вразливості міста до основних негативних наслідків зміни клімату та розробки адаптаційних заходів, що надасть можливість забезпечити більш комфортні і безпечні умови життя в місті [16].

Серед основних негативних наслідків кліматичних змін, які є небезпечними для міста виділяють такі: тепловий стрес; підтоплення; зменшення площ та порушення видового складу міських зелених зон; стихійні гідрометеорологічні явищ; зменшення кількості та погіршення якості питної

Підп. і дата	
Інв. Неодубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неподр.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

28

води; зростання кількості інфекційних захворювань та алергічних проявів; порушення нормального функціонування енергетичних систем міста [16].

У Плані дій також прописані рекомендовані заходи з адаптації міста Запоріжжя до наслідків зміни клімату, які розподілені за сферами в залежності від кліматичних наслідків для міста.

Заходи з адаптації до теплового стресу:

- впровадження міської системи оповіщення про спекотну погоду;
- проведення роз'яснювальної роботи з населенням;
- забезпечення створення комфортного температурного режиму під час сильної спеки в місцях скупчення значної кількості людей;
- організація функціонування «точок прохолоди» в місцях скупчення людей;
- використання для побудови тротуарів та автостоянок матеріали, що менше нагріваються;
- збільшення кількості зелених зон міста;
- використання для дахів та фасадів будинків матеріалів, що відбивають максимальну кількість сонячної радіації;
- вертикальне озеленення фасадів будівель з використанням деревовидних ліан та інших витких рослин для зниження нагріву будівель;
- забезпечення термоізоляції будівель [16].

Заходи з адаптації зелених зон міста до кліматичної зміни:

- створення нових парків, скверів, бульварів, вуличних зелених насаджень по районах міста;
- проведення поточного ремонту, оновлення якісного стану і збільшення видового складу зелених насаджень;
- розроблення сучасної системи поливу, що сприятиме кращому росту та розвитку зелених насаджень;
- боротьба з інвазійними видами рослин та рослинами – алергенами;

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

29

- озеленення території дошкільних і шкільних навчальних закладів та закладів охорони здоров'я;
- озеленіння прибережних ділянок для берегоукріплення та захисту від водної ерозії [16].

Заходи зі зменшення негативних наслідків впливу зміни клімату на здоров'я населення міста:

- вдосконалення системи моніторингу за інфекційними та неінфекційними захворюваннями, переносниками та збудниками інфекційних хвороб, на які впливає зміна клімату;
- розробка та видання інформаційно-освітніх матеріалів для різних цільових з питань впливу змін клімату на здоров'я;
- розроблення та реалізація протиепідемічних заходів захисту населення міста в умовах зміни клімату;
- проведення об'єктового моніторингу стану природних об'єктів у межах міста, перш за все водних, що можуть стати осередком незадовільної санітарно-епідеміологічної ситуації;
- стимулювання здорового способу життя та інформування населення про способи зміцнення імунітету [16].

Заходи з адаптації енергетичних систем міста до зміни клімату:

- проведення оцінки впливу кліматичних змін на енергетичну галузь, визначення найбільш вразливих її складових у місті;
- розроблення плану заходів, що допоможуть зменшити споживання електроенергії в пікові періоди з екстремально високими чи екстремально низькими температурами;
- сприяння розвитку у місті альтернативних джерел енергії;
- забезпечення підтримання у належному стані ліній електропередач;
- зниження споживання електричної енергії на потреби системи вуличного освітлення та в комунальних підприємствах [16].

Інв.Неподл.	Підп. і дата
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.
Підп. і дата	Підп. і дата

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ОС 22320099

Арк

30

План дій Запоріжжя — це важливий документ розвитку міста, який об'єднує дії в сфері енергоефективності та зеленої енергетики, а також пропонує адаптаційні заходи для поліпшення безпеки міського середовища, комфорту і здоров'я городян, дає можливість зробити місто більш безпечним, здоровим та зеленим.

### *Дніпро*

Дніпро входить до п'яти найбільш забруднених міст України, яке має непросту екологічну ситуацію з проблемами техногенного та природного походження. У Дніпрі розташовані підприємства металургії, хімічної промисловості, машинобудування, виробництва будівельних матеріалів, виробнича діяльність яких є головним чинником негативного впливу на навколишнє середовище, насамперед на стан атмосферного повітря [36].

З точки зору кліматичних змін місто має потенціальні загрози, такі як зсуви та осідання ґрунтів, затоплення низинних територій, поширення неендемичних шкідливих рослин, нерівномірний розвиток територій через обмеження мобільності [36].

Місто Дніпро має основний нормативно-правовий документ, який визначає довгострокові цілі та завдання розвитку міста, а також є базовим документом для визначення середньострокових цілей та завдань — Стратегія Дніпра 2030 [36].

Великою проблемою міста є поводження з відходами. Щорічно у Дніпрі утворюється понад 500 тис. тонн твердих побутових та великогабаритних відходів. Майже всі ці відходи захоронюються у землю, що є екологічно небезпечним і безвідповідальним по відношенню до навколишньої природи та до майбутніх поколінь. Відповідно до Стратегії 2030 влада міста пропонує:

- запровадити Програму поводження з твердими побутовими відходами, передбачити роздільний збір сміття, міжрайонні пункти сортування, економну логістику з використання малих і великих сміттєвозів;

Підп. і дата	
Інв.Недубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.Неподл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

31



- створити преференції малим і середнім підприємствам, які готові збирати, повторно використовувати і утилізувати промислові відходи і ТПВ;
- залучити інвесторів до будівництва сучасного комплексу по виготовленню RDF-палива з твердих побутових відходів, робота якого зменшить захоронення відходів на 85-90% [36].

Ще однією проблемою міста є озеленіння. Чагарники — це найпотужніший поглинач і очищувач вихлопних газів, постачальник кисню, поглинач вуглекислого газу, природній захист від витоптування газонів. В багатьох кварталах міста чагарники знищені, а 90 % зелених насаджень займають дерева [36]. Програма Стратегія Дніпра пропонує:

- відновити чагарники уздовж проспекту імені Д. Яворницького, провести аналогічну роботу по збільшенню площі озеленення на проспектах ім. Гагаріна, Слобожанському, Богдана Хмельницького, інших вулицях;
- запровадити міську програму по озелененню територій промислових підприємств; для кожного підприємства підібрати комплекс чагарників і дерев, які найкраще поглинають викиди саме цього підприємства відповідно до рекомендацій науковців-біологів;
- долучати студентів Агроуніверситету та Академії будівництва і архітектури до проєктів озеленення вулиць, прибудинкових територій [36].

Влада міста також наголошує, що немає сенсу ділити промислову та зелену зони, а пропонує змішане використання територій, що дозволить багатьом мешканцям відмовитись від приватного транспорту та пересуватися на короткі відстані пішки.

Місто дотримується інтегрованої концепції розвитку, яка в перспективі допоможе вирішити низку завдань, серед яких:

Підп. і дата
Інв. № дубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. № подл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

32

- зміна парадигми мобільності – пішохідна доступність, велосипедний рух, громадський транспорт, оптимізація паркувань;
- мережа громадських просторів – пішохідні зони, вулична торгівля, озеленення, дозвілля;
- ревіталізація старопромислових зон за принципом створення технополісів;
- залучення жителів до прийняття просторових рішень в створенні комфортних умов для життя, роботи та відпочинку [36].

Отже, як вже зазначалося раніше, зміна клімату є глобальною проблемою, проте її вплив помітний на місцевому рівні. Тому для ефективної боротьби зі змінами клімату необхідне активне залучення місцевих органів влади та самоврядування, які мають бути обізнані та брати до уваги потенційні впливи змін клімату, фактори ризику та заходи, що сприяють адаптації.

Підготовка стратегії з протидії та адаптації для конкретного населеного пункту або регіону має виходити з наступних аспектів:

- аналіз потенційної небезпеки окремих впливів зміни клімату на дану місцевість;
- оцінка вразливості населення, території, інфраструктури та інших систем, що є чутливими до конкретних впливів;
- оцінка адаптаційних можливостей території – тобто наскільки швидкою та ефективною може бути реакція в разі настання певної події;
- створення адаптаційної стратегії для зменшення вразливості або збільшення опору даної території впливам зміни клімату та створення плану протидії кліматичним змінам окремої місцевості [37].

Станом на 2023 рік вже багато міст України усвідомили небезпеку, побачили наслідки кліматичних змін та розпочали творення зеленого та кліматично нейтрального майбутнього, шляхом запровадження кліматичних планів дій міста.

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

33

## РОЗДІЛ 2

### АНАЛІЗ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН В СУМСЬКІЙ ОТГ

#### 2.1 Характеристика клімату Сумської ОТГ та аналіз динаміки його змін

У північно-східній частині Лівобережної України розташована Сумська область, яка на півдні, сході та заході межує з Харківською, Полтавською та Чернігівською областями. Область складається з п'яти районів, має в своєму складі 51 територіальну громаду, 15 міст, 20 селищ міського типу, 1411 сел, 55 селищ. Адміністративний центр області — місто Суми.

Північна частина області лежить у межах Новгород-Сіверського Полісся, південна — належить до Лісостепу. Площа земель лісового фонду області складає 452,1 тис. гектарів, 425 тис. з яких вкрито лісовою рослинністю. Завдяки сприятливим природним умовам деревні та чагарникові породи нараховують понад 120 видів [38]. Область має значний природно-рекреаційний потенціал: 17,9%, що на 2% більше, ніж середній показник по Україні. За площею лісового фонду область посідає дев'яте місце серед областей України [38].

Для характеристики клімату та динаміки його зміни проаналізуємо такі кліматичні показники:

- температуру повітря;
- атмосферні опади, вологість повітря та сніговий покрив;
- вітер.

На території Сумській ОТГ панує помірно-континентальний клімат. Середній показник температури повітря на рік становить від 6,6 до 6,8°C. Найспекотніший місяць — липень із температурою від 19,8 до 21,4°C. Найхолоднішим є січень, середня температура повітря якого 6,3°C морозу. Найнижча середньомісячна температура повітря в січні (16,6°C морозу)

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

34

зафіксована 1963 року, найвища (0°C) — 2007 року. Найнижча середньомісячна температура в липні (16,6°C) спостерігалася 1912 року, найвища (24,1°C) — 1936 року.

Найбільш яскравим показником змін клімату є сильне потепління зими. Середня температура січня та лютого в Україні зросла на 2-2,5°C, розпочинаючи з 80-тих років 20 ст.. За даними Центральної геофізичної обсерваторії ім. Бориса Срезневського, на початку січня 2023 року в Києві була зафіксована температура повітря 10,3°C, що на 4,4°C вище рекордного значення 2021 року [39].

За результатами аналізу даних спостережень метеостанцій області останні 15 років клімат Сумської ОТГ змінюється, про що свідчить підвищення середньорічної температури повітря за норму на 1-2,5°C [38].

Весна настає на 1-2 тижні раніше, ніж звичайно, її тривалість в середньому також збільшилася, але потепління відбувається повільно, часто повертається мороз та інтенсивні снігопади. Після цього найчастіше настає жарке літо, з маленькою кількістю опадів. В літній період збільшилася кількість холодного арктичного повітря, що частіше призводить до таких явищ погоди, як шквальні вітри, сильні зливи, град. Невдовзі приходить довга і доволі тепла осінь. Далі настає дуже нестійка, тепліша за норму, з частими відлигами і різкими коливаннями температури повітря зима. Такий перебіг подій дає зрозуміти, що кліматичні зміни помітні також в сезонах року [40].

Вчені пов'язують глобальні зміни клімату не тільки з потеплінням, й з перерозподілом атмосферних опадів по земній поверхні, у результаті чого території із вологим кліматом можуть ставати ще вологішими, а посушливі — в подальшому будуть ще більше потерпати від дефіциту вологи [41].

Тому важливою характеристикою клімату є атмосферні опади, середня кількість яких за рік у Сумській області 675 мм, найменше їх — в лютому, найбільше — в липні. Мінімальна річна кількість опадів (228 мм) спостерігалася 1908 року, максимальна (886 мм) — 1973 року. У середньому

Підп. і дата
Інв.Недубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.Неподл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

35

за рік спостерігається 154 дні з опадами: найменше їх (10 днів) у вересні та жовтні, найбільше (18 днів) — у грудні [41].

Використовуючи дані щоденних вимірювань кількості атмосферних опадів на метеостанції Суми, вчені провели спостереження за характеристикою атмосферних опадів, яке охоплює 1976-2019 роки (табл. 2.1) [41].

Таблиця 2.1 – Статистичні характеристики атмосферних опадів по метеостанції Суми за період спостережень 1976-2019 роки [41]

Період спостережень		Середнє місячне значення	Стандартне відхилення	Максимум, мм/дата			Місячний мінімум
Початок	Кінець			Доба	Місяць	Рік	
01.01.1976	31.12.2019	48,6 мм	30,4 мм	74,8	166,6	826,7	1,0 мм
				14.08.2006	07.1979	1980	04.2009

Звертаємо увагу на стандартне відхилення у 30,4 мм опадів, яке при нормі 48,6 мм свідчить про суттєві коливання місячної кількості опадів. Добовий максимум опадів — 74,8 мм зафіксовано 14 серпня 2016 року, тоді як максимум сумарної місячної кількості — у липні 1979 року. Це свідчить про те, що останні роки характеризуються збільшенням екстремальності опадів в окремі дні, на фоні зменшення сумарної їх кількості за рік [41].

Середньорічний показник вологості повітря становить 78%, нижча вологість є характерною для травня (показник 64%), найбільша — у грудні (89%).

В холодний період року на клімат великою мірою впливає сніговий покрив, який у Сумській області в середньому встановлюється на 100 днів. Період початку сніговідкладення є досить стійким — він припадає на кінець листопада — першу половину грудня, а от дати повного сходу снігового покриву є вкрай нестабільними і коливаються від початку лютого до квітня.

Важливо також звернути увагу на стійку тенденцію до зменшення кількості днів зі снігом у листопаді та грудні, і навпаки їх збільшення у

Підп. і дата	
Інв. Недубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неподр.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ОС 22320099	Арк
						36

березні. До того ж на початку весни часто спостерігається збільшення висоти снігового покриву, що також може свідчити про зміщення сезонності [42].

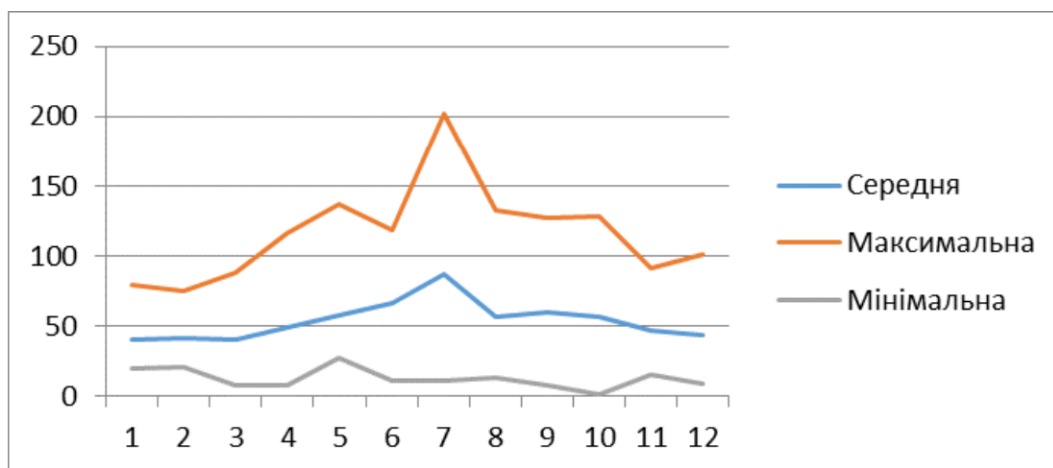


Рисунок 2.1 Кількість опадів (мм) по місяцях за даними метеорологічної станції «Дружба» (1990-2020 р.р.) [42]

Висота снігу по області близько 20 см, на півночі вона зазвичай більша — 30-40 см. У лісі снігу накопичується більше в 2-3 рази. Максимальний сніговий покрив був зафіксований зимою у 1984-1985 роках у південних районах — до 40 см, у північних — до 70 см, а в лісах — до 100-120 см [40].

Завдяки своїй здатності відбивати світло, сніг зменшує радіаційний баланс підстильної поверхні, сприяє охолодженню прилеглих до нього шарів повітря та формуванню антициклонів. Сніговий покрив вирівнює поверхню землі та зменшуючи силу тертя, збільшує швидкість вітру, що призводить до менш інтенсивного формування хмарності, з якої в подальшому будуть випадати опади [41].

У Сумській області переважає південний напрямок вітру (таблиця 2.2), середня річна швидкість вітру становить 4 м/с. Найбільшу швидкість вітер набирає в зимові місяці, найменшу – в літні. Найбільша швидкість вітру становила 34 м/с [43].

Підп. і дата	
Інв.Недубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.Неподл.	

Таблиця 2.2 – Переважні напрямки вітру з 1992 по 2022 роки [43]

Середньорічна вітрів	роза	%
Північний		10,9
Північно-східний	9,8	9,8
Східний	13,4	13,4
Південно-східний	12,6	12,6
Південний	15,7	15,7
Південно-західний	10,0	10,0
Західний	15,2	15,2
Північно-західний	12,4	2,4

Отже, на території Сумської області в умовах помірно-континентального клімату спостерігаються збільшення температури повітря. Метеорологи прийшли до висновку, що за останні 15 років температура повітря в Сумській ОТГ зросла на 1-2,5 °С. Характерним для області є зменшення середньорічної кількості атмосферних опадів, але збільшення випадків екстремальних опадів в окремі дні. Окрім того спостерігається зміщення сезонів.

## 2.2 Визначення кліматичних ризиків для Сумської ОТГ

Україна знаходиться у першій двадцятці країн світу з найбільшими викидами парникових газів в атмосферу. За даними Державної служби статистики України у 2021 році по Сумській області відсоток викидів парникових газів, а саме: метану, діоксиду вуглецю, оксиду азоту (I), від загального забруднення по всій Україні становить 1,02% [38].

Парникові гази, які потрапляють в атмосферу від виробничих підприємств та автотранспорту, є небезпечними, бо спричиняють зріст температури повітря

Підп. і дата
Інв. № дубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. № подл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ОС 22320099

Арк

38

та екстремальні природні явища. Як наслідок посушливі періоди будуть ставати тривалішими, а дощі — рідшими та інтенсивнішими. До того ж опади частіше супроводжуватимуться шквалами, грозами чи градом. Паводки, повені, зсуви, сильні вітри, посухи, зливи, інтенсивні снігопади, град тощо будуть виникати все частіше.

Екстремальні та різкі зміни температури повітря створюють надмірні проблеми зі здоров'ям і підвищують рівень смертності. В першу чергу це стосується людей похилого віку, які страждають від серцево-судинних та респіраторних захворювань [43]. Внаслідок посухи ризиком стає підвищення концентрації забруднюючих речовин в атмосфері через несприятливі умови для їх розсіювання. Підтоплення територій створює сприятливі умови для розмноження шкідників (комарі, кліщі), як наслідок ризиком для містян є зростання кількості випадків інфекційних, алергічних захворювань [43].

Не лише від зміни температури повітря очікуються негативні наслідки, а й від кількості річних опадів, а саме від їх перерозподілу між сезонами. Взимку опадів на сьогоднішній день стало менше, найбільше їх зафіксовано у жовтні. Характерним є також зміна структури опадів: збільшується кількість небезпечних і стихійних явищ, зростає їх зливово складова, особливо в теплий період.

За багаторічними даними у регіоні спостерігається дуже широкий спектр небезпечних гідрометеорологічних явищ та стихійних метеорологічних явищ. Динаміка небезпечних та стихійних гідрометеорологічних явищ за 2017-2021 роки наведена у таблиці 2.3 [38].

Таблиця 2.3 – Динаміка небезпечних та стихійних гідрометеорологічних явищ [38]

Рік	Небезпечні явища	Стихійні гідрометеорологічні явища
2017	129	2
2018	101	2

Підп. і дата
Інв.Недубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.Неподл.



Продовження таблиці 2.3

2019	117	1
2020	120	5
2021	135	-

Вразливість сільського господарства, непередбачувані умови для його введення є ще одним ризиком через проблему зміни клімату в області. Підвищення температури, зміна режиму опадів та стихійні погодні явища — все це безпосередньо впливає на сільське господарство. Таким чином у Сумській ОТГ може рости багато нових, теплолюбних рослин, водночас можуть гинути традиційні для цього регіону види, бо не будуть встигати пристосовуватися до нових умов, значно збільшиться кількість різних шкідників [44]. Для ґрунтів небезпекою є порушення водного режиму, через що стануть потрібні додаткові витрати на зрошування, виникнення вітрової ерозії.

Потенційною небезпекою для Сумської ОТГ є дефіцит водних ресурсів, порушення гідрологічного режиму й водного балансу річок, деградація водних ресурсів, пов'язані зі змінами водного режиму, забрудненням, виснаженням через надлишкове навантаження [44]. Екстремальні опади можуть спричинити пошкодження системи водопостачання та водовідведення через можливість підтоплення ділянок. Через підняття температури волога активніше випаровуватиметься, тож ґрунтам та водоймам може бракувати води. Взимку та навесні опадів ставатиме більше, натомість в літні та перші осінні місяці кількість доступної вологи скорочуватиметься. Через це можуть виникнути певні труднощі для проведення посівних кампаній озимих культур — вони можуть зростати із запізненням або не сходити взагалі [43].

В енергетичній сфері очікуються такі ризики як: збільшення попиту на електроенергію під час літньої спеки або частіше використання електричних нагрівальних приладів під час похолодання, що буде давати велике навантаження на енергетику області; ускладнення роботи об'єктів

Підп. і дата
Інв.Недубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.Неподл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

40

гідроенергетики через зміни в характері опадів та річкового стоку; руйнування енергетичної інфраструктури від екстремальних погодних явищ [44]. Та не лише енергетична інфраструктура зазнає збитків в разі екстремальної негоди. Житловий та адміністративний фонд будівель, дороги та залізничні колії, каналізаційні системи, зелена частина міста, пам'ятки культури — все це під потенційною загрозою у випадку зростання кількості стихійних лих та катастроф, що пов'язані зі зміною клімату.

Загрозою внаслідок кліматичних змін є посилення впливу на природні екосистеми та біорізноманіття, що мають низькі адаптаційні властивості в наявних кліматичних умовах; поширення інвазійних та алергенних видів рослин; створення сприятливих умов для розмноження шкідників; зростання ймовірності самозаймання через підвищення температури; зменшення врожайності вирощуваних культур; збільшення вегетаційного періоду та поширення алергенного пилку рослин [43].

Нові ризики для навколишнього середовища становлять воєнні дії російської федерації на території України. Вже сьогодні можна говорити про виникнення нових джерел викидів парникових газів, сконцентрованих не лише на території Сумської ОТГ, а й на території всієї України. Серед них експлуатація військової техніки (літаки, наземна військова техніка тощо); надзвичайні ситуації (пожежі, особливо лісові та пожежі на нафтобазах, вибухи, руйнування об'єктів, витік забруднювальних речовин тощо); детонація боєприпасів; експлуатація автотранспортних засобів для доставки гуманітарної допомоги тощо. Катастрофа на Каховській ГЕС, масова загибель людей і тварин, внаслідок чого відбувається отруєння ґрунтів трубною отрутою — все це лише підвищує вразливість та посилює наслідки кліматичних змін.

Отже, кліматичні зміни характерні для Сумської ОТГ ведуть за собою ряд ризиків в різних сферах, зокрема екології, охорони здоров'я, сільського господарства, біорізноманіття, водних ресурсів, енергетики, економіки. Всі ці

Підп. і дата
Інв.№дубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.№подл.

					ОС 22320099	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат		41

ризика потрібно врахувати при складанні Плану протидії клімату та плануванні адаптаційних заходів.

### 2.3 Аналіз місцевої кліматичної політики

З попереднього розділу пригадуємо, що кліматична політика – це дії органів влади або будь-яких інших зацікавлених сторін, спрямовані на подолання кліматичних змін або адаптації до них. Зважаючи на те, що більша частина світової економіки використовує технології виробництва, які викидають у повітря вуглекислий газ, що є головною причиною потепління, можемо говорити про те, що кліматична політика пов'язана з галуззю енергетики та енергоефективністю, зокрема зі сферами охорони здоров'я, сільського господарства, містобудування, управління відходами, водним та лісовим просторами тощо [1].

У 2015 році Сумська міська територіальна громада приєдналася до Угоди Мерів — ініціативи ЄС, яка об'єднала європейські місцеві органи влади задля спільної боротьби з глобальним потеплінням. У рамках Угоди було затверджено План дій сталого енергетичного розвитку міста Суми до 2025 року [45]. У Плані описується сучасний стан споживання та виробництва енергії у місті Суми, викладаються основні цілі на період від 2015 до 2025 року, серед яких:

- скорочення річного споживання енергії на 21,3%;
- заміна природного газу на альтернативні джерела енергії на 5,8%;
- зменшення викидів парникових газів на 26,2%;
- започаткування сталого енергетичного розвитку міста шляхом творення міської системи енергетичного управління, залучення позабюджетних коштів для реалізації енергетичних проєктів, інформаційно-просвітницької діяльності територіальної громади міста [45].

Задля реалізації заявлених цілей у документі також пропонуються такі заходи:

Підп. і дата
Інв. № дубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. № подл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

42

- запровадження нової системи управління енергоресурсами міста;
- осучаснення інженерних систем та термомодернізація будівель та житлових будинків;
- модернізація систем міського тепло- та водопостачання;
- оновлення систем вуличного освітлення;
- оптимізація транспортної інфраструктури міста;
- надання переваги нетрадиційним та альтернативним джерелам енергії [45].

У 2019 році було затверджено стратегію розвитку міста Суми 2030 року, однією з оперативних цілей якої є впровадження ефективного та екологічного управління у сфері житлового та комунального господарства [46]. У плані описані інструменти досягнення цієї цілі, зокрема:

- розвиток природоохоронного фонду, що передбачає зниження рівня забруднення земельних та водних ресурсів, атмосфери, з метою збереження здоров'я людей та природи;
- чисте місто, що передбачає обізнаність у сфері поводження з твердими побутовими відходами;
- тепла оселя — програма покликана на теплопостачання міста та модернізацію теплових мереж;
- комфортне та якісне житло, що означає стимулювання свідомого утримання житла, проведення капітальних ремонтів будинків та відновлення міських мереж [46].

Окрім того документом передбачено, що всі цілі прописані в стратегії розвитку, мають узгоджуватися з концепцією сталого розвитку ООН до 2030 року, яка охоплює 17 глобальних цілей сталого розвитку. Тобто будь-яка програма перед впровадженням має розглядатися у контексті системного регіонального розвитку України: економічного, соціального та захисту навколишнього середовища. Це означає, що всі проекти мають розроблятися з урахуванням про охорону навколишнього середовища та збереження природних

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

43

ресурсів, а ще проходити екологічну оцінку відповідно до Закону України «Про стратегічну екологічну оцінку» [46].

Важливим документом кліматичної політики є Регіональна доповідь про стан навколишнього середовища у Сумській області. Праця випускається щорічно і описує сучасний стан та динаміку змін за рік якості атмосферного повітря, змін клімату, водних та земельних ресурсів, розповідає про поводження з відходами, а також про такі галузі, як промисловість, сільське господарство, енергетику, транспорт тощо [38].

Регіональна доповідь знаходиться у відкритому доступі для всіх бажаючих, адже головна її мета — забезпечення доступу містян до екологічної інформації, розвиток екологічної освіти та культури громадян, підвищення рівня свідомості та залучення громадських організацій до співпраці.

У лютому 2023 року було затверджено Програму охорони навколишнього природного середовища Сумської області на 2023-2025 роки, головною метою якої є забезпечення на регіональному рівні державної політики України у сфері охорони навколишнього природного середовища, збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, збільшення територій заповідного фонду, формування екологічної мережі, підвищення рівня суспільної екологічної свідомості [47].

Програмою передбачено ряд заходів:

- заходи у сфері охорони, збереження та відтворення біологічного різноманіття та біоресурсів, розвиток природно-заповідного фонду;
- заходи з екологічної освіти, наукового та інформаційного забезпечення;
- заходи у сфері охорони атмосферного повітря;
- заходи у сфері економії споживання електричної енергії та відповідного зменшення навантаження на енергетичну систему України [47].

Станом на 2023 рік Сумська область не має Плану дій з протидії змінам клімату, проте у 2022 році громадська організація «Еколтава» почала розробку Плану кліматичної адаптації Сумської міської територіальної громади. Цьому

Підп. і дата
Інв.Недубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.Неподл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

44

посприяв грант від іншої громадської організації «Екодія», а також фінансова підтримка Федерального міністерства екології, охорони природи та ядерної безпеки Німеччини.

Та ж сама ГО «Еколтава» розробила документ під назвою «Оцінка вразливості до зміни клімату та поради з адаптації Сумської міської територіальної громади», в якому аналізуються кліматичні показники Сумської області, оцінюється вразливість Сумської ОТГ до змін клімату, зокрема такі загрози, як підвищення температури, штормовий вітер, екстремальні опади, підтоплення. У дослідженні також пропонуються заходи з адаптації до змін клімату Сумської ОТГ [43].

Документ розроблений дослідниками з «Еколтава» планується включити в основу кліматичної складової Плану дій сталого енергетичного розвитку Сумської МТГ до 2050 року, який лише розробляється. У новому Плані дій за мету поставлено скоротити власні викиди парникових газів мінімум на 35% до 2030 року та досягнути кліматичної нейтральності до 2050 року. Стратегічний документ має стати орієнтиром для планування енергетичної політики громади і основою для формування пріоритетів та заходів, орієнтованих на процеси енергозбереження [48].

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

## РОЗДІЛ 3

### РОЗРОБКА КЛІМАТИЧНОГО ПЛАНУ СУМСЬКОЇ ОТГ НА ОСНОВІ ЄВРОПЕЙСЬКИХ ПІДХОДІВ

#### 3.1 Визначення пріоритетних напрямків кліматичної стратегії Сумської міської ОТГ

Задля дотримання стратегії сталого розвитку країни, забезпечення передумов для поступового переходу до низьковуглецевого розвитку, а також підвищення добробуту громадян, кліматична політика Сумської міської ОТГ передбачає визначення стратегій. Враховуючи динаміку кліматичних змін та ризику для Сумської області з цього приводу, виділяємо такі основні стратегії кліматичної політики Сумської міської ОТГ:

- поводження з відходами;
- підвищення енергоефективності;
- перехід на відновлювальні джерела енергії;
- транспорт;
- інформаційна робота з населенням.

#### *Поводження з відходами*

Сміттєзвалища — один з головних факторів, який спричинює зміну клімату. Останім часом науковці говорять про шкідливу дію метану — газу, який в перші 20 років має парникову дію у 80 разів сильнішу, ніж вуглекислий газ. Саме на сміттєзвалища припадає п'ята частина світових викидів метану [38].

До головних джерел утворення відходів більшою мірою відносять побутові відходи. Саме побутові відходи — це найбільша за обсягами накопичення група відходів, яка відрізняється від усіх інших відходів за своїм походженням та складом. До інших джерел утворення відходів належать

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

46

підприємства хімічної, машинобудівної, паливно-енергетичної, будівельної галузей, агропромислового комплексу [47].

Станом на 2023 рік на території Сумської області утворилось понад 35911,1 тис. тонн відходів, що захороненні на 19 полігонів та 61 сміттєзвалищах. Також на території області знаходиться 298,148 тонн заборонених і непридатних до використання хімічних засобів захисту рослин, які відносяться до особливо небезпечних відходів, все це зберігається у 28 складах [47].

Із всієї кількості відходів на пункти вторинної сировини вилучено 5,796 тис. куб. метрів твердих побутових відходів, що становить 0,66 % від утворених. Додатково в сільській місцевості та приватному секторі області за рік було виявлено та ліквідовано 593 несанкціонованих звалищ загальним обсягом біля 18,7 тис. куб. метрів відходів на загальній площі 16,14 гектарів [38].

Через велику кількість відходів у області, які не переробляються, а просто захоронюються, основними напрямками роботи на сьогодні є забезпечення збирання небезпечних відходів та їх передача для подальшої утилізації, переробки на спеціалізованих підприємствах; роздільне збирання твердих побутових відходів на їх подальша переробка; ліквідація несанкціонованих сміттєзвалищ побутових та інших відходів районними державними адміністраціями.

У 2022 році було затверджено «Регіональний план розбудови інфраструктури управління побутовими відходами в Сумській області до 2030 року». Згідно зі стратегією, розбудову інфраструктури планують проводити в межах трьох кластерів: Сумського, Конотопсько-Роменського та Шосткинського.

Реалізація плану проводитиметься в декілька етапів:

- розумне споживання;
- сортування відходів та місці їх збору;
- облаштування місць біологічної (компостування та зброджування) та глибокої переробки відходів;

Підп. і дата
Інв.Недубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.Неподл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

47



– захоронення відходів.

Планом затверджено до 2030 року на трьох полігонах скоротити захоронення відходів на 40 % [49].

### *Підвищення енергоефективності*

Загалом питання відповідального ставлення до споживання енергоресурсів — це питання всієї України, але, як ми знаємо, важливо працювати над питанням кліматичних змін не лише на державного рівні, а й вирішувати проблеми локально. Велика частка споживання енергії та викидів парникових газів пов'язані із діяльністю міст, саме тому від того, як будуть зберігати тепло та електроенергію в містах, залежить можливість пом'якшення наслідків зміни клімату.

Електрозабезпечення міста здійснює Публічне акціонерне товариство «Сумиобленерго». У місті експлуатується 7 трансформаторних підстанцій ПС-110 кВ, 441 трансформаторна підстанція 6-10 кВ, 46 розподільних пунктів 6-10 кВ. Протяжність ліній електропередач 10 кВ складає 59,4 км [48]. У таблиці 3.1 наведено споживання електроенергії різними категоріями міської територіальної громади протягом 2017 – 2021 років.

Таблиця 3.1 – Споживання електроенергії споживачами всіх категорій МТГ за 2017-2021 роки (МВт·год) [48]

Найменування	Роки				
	2017	2018	2019	2020	2021
Заклади бюджетної сфери	34 076,50	35 510,30	33 182,00	36 472,00	38 850,00
Сфера обслуговування	106798,28	106098,57	110150,00	100149,00	109949,00
Населення	215092,67	217531,00	209431,00	214417,00	227960,00
Промисловість	87 569,76	70 525,06	45 703,00	43 323,00	46 593,00
Комунальні підприємства	32 844,94	33 094,37	32 825,00	31 624,00	35 313,00
Всього:	476382,15	462759,29	431291,00	425985,00	458665,00

Підп. і дата
Інв.Недубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.Неподл.

ОС 22320099

Арк

48

Вип Арк № докум. Підп. Дат

Як видно з таблиці, найбільша частка споживання електроенергії припадає на населення, на другому місці сфера обслуговування, на третьому — промислова сфера. Найменше електроенергії споживають заклади бюджетної сфери та комунальні підприємства.

Обсяги виробництва та споживання теплової енергії залежать від температури зовнішнього повітря та кількості днів опалювального сезону, який в середньому на території Сумської міської ОТГ становить 200 днів. Середня температура зовнішнього повітря в опалювальний сезон при цьому дорівнює 0,88 °С [45].

За прогнозами до 2025 року споживання паливно-енергетичних ресурсів у середньому збільшиться на 7,3 %. Найбільший зріст споживання серед всіх паливно-енергетичних ресурсів спостерігається в електроенергії, зумовлено це стрімким збільшенням використання електроприладів у всіх секторах. Споживання теплової енергії, яка займає найбільшу питому вагу серед усіх паливно-енергетичних ресурсів, збільшиться на 7,5% до 2025 року [45].

Серед завдань, які важливо виділити на сьогодні присутні такі: підвищення енергоефективності; впровадження ефективної системи енергоменеджменту; зменшення обсягів використання паливно-енергетичних ресурсів; скорочення викидів парникових газів.

29 вересня 2015 року до Угоди мерів приєдналося місто Суми. З травня 2016 року місто є членом Асоціації «Енергоефективні міста України» — добровільного об'єднання органів місцевого самоврядування. Для вирішення ключових питань у сфері енергетики виконавчими органами Сумської міської ради у 2016 році розроблено План дій сталого енергетичного розвитку міста Суми до 2025 року, головна мета якого започаткувати системний підхід до управління енергетичними ресурсами міста, націленого на сталий енергетичний розвиток [50].

Підп. і дата
Інв. Недубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. Неподр.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

### Перехід на відновлювальні джерела енергії

Важливою складовою стратегії забезпечення енергозбереження в Сумському регіоні має стати максимальне використання власних відновлювальних джерел енергії. Для повноцінного зеленого розвитку потрібно поступово, але рішуче відмовлятися від вугільних електростанцій. Це питання не лише екологічної безпеки та протидії змінам клімату, але й енергетичної незалежності.

Сумська область має значний потенціал використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії, який, як видно з таблиці 3.2, практично не використовується [51].

Таблиця 3.2 – Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії Сумщини [51]

Напрями освоєння НВДЄ, одиниці виміру	Загальний потенціал	Технічно досяжний потенціал	Економічно доцільний потенціал	Практичне використання
Вітрова енергія, кВт·год/м <sup>2</sup> рік	2530	460	120	0
Сонячна енергія, МВт·год/рік	26·10 <sup>9</sup>	12,5·10 <sup>7</sup>	2·10 <sup>5</sup>	0
Гідроенергетичний потенціал, млн.кВт·год/рік	298	197	197	3,4
Енергія біомаси, у тому числі:				
- біогаз, тис. т у.п./рік	50	50	50	0
- рослинного походження, т у.п./рік	950	950	950	0,8

Сонячна енергетика — одне з найбільш перспективних відновлюваних джерел енергії. Головним критерієм, який визначає потенціал сонячної енергії, є кількість сонячного випромінення. Сумська МТГ має високий показник середньорічної кількості сумарної сонячної радіації, котрого більш ніж достатньо для ефективного використання сонячної енергії — 1380,66 кВт·год/м<sup>2</sup>

Підп. і дата  
 Інв. Недубл.  
 Взаєм. інв. №  
 Підп. і дата  
 Інв. Недубл.

раз [48]. З теоретичної точки зору, якщо територію міста повністю покрити сонячними панелями, то кількість сонячної енергії, яку буде отримано, перевищить загальне середньорічне споживання електроенергії у Сумській МТГ приблизно у 40 раз.

Стосовно вітрової енергії, то Сумська міська ОТГ має достатній потенціал вітроенергетики в області. Швидкість вітру в області коливається в межах від 6,11 до 6,35 м/с на висоті 100 м; потужність енергії вітру в середньому — 235 Вт/м<sup>2</sup> · 5. При таких вітрових показниках для повного забезпечення потреб електроенергії Сумської області потрібно 50 вітрогенераторів [48].

Глобального значення сьогодні набув біогаз — суміш метану та вуглекислого газу. Біогаз утворюється шляхом природного розкладання твердих побутових відходів, в умовах нестачі кисню, підвищеної температури та вологості. Зважаючи на те, що біогаз має негативний вплив на навколишнє середовище, а також беручи до уваги його горючі властивості, стає актуальним питання збору біогазу на полігонах та його подальша експлуатація.

Загальний енергетичний потенціал біогазу зі звалищ на території Сумської МТГ становить 177 173,48 тис. м<sup>3</sup>. Річний енергетичний потенціал біогазу становить 16 691,65 тис. м<sup>3</sup> [48].

### *Транспорт*

Великої шкоди здоров'ю людини і навколишньому середовищу завдають автотранспортні засоби. За даними Державної служби статистики України викиди забруднюючих речовин у атмосферне повітря від пересувних джерел у 2021 році по Сумській області склали 40 998,1 тонн [38].

Розвиток екологічно чистого транспорту в Сумській області забезпечується придбанням тролейбусів. У 2021 році в рамках спільного з Міністерством інфраструктури України та Європейським інвестиційним банком проекту «Міський громадський транспорт України І» Сумською міською радою було придбано 19 тролейбусів на суму 117,5 млн гривень [38].

Підп. і дата
Інв.Недубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.Неподл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

51

За планом Міндовкілля зниження викидів від транспорту планується досягти шляхом виконання таких завдань:

- підвищення сертифікаційних вимог для нових авто;
- стимулювання попиту на електротранспорт;
- розвиток муніципального транспорту [38].

Виконання всіх завдань дозволить знизити викидів від транспорту до 36% у порівнянні з 1990 роком [38].

#### *Інформаційна робота*

Важливим стратегічним напрямком кліматичної політики Сумської міської ОТГ має стати інформаційно-роз'яснювальна робота серед населення щодо збалансованого використання та відновлення природних ресурсів, розвитку відновлюваних джерел енергії та громадського транспорту, важливості надання пріоритету енергозбереженню та енергоефективності. Популяризація та інформування щодо питань зміни клімату проводяться з метою формування екологічної культури містян, набуття ними навичок і досвіду розв'язання екологічних проблем та передбачення можливих наслідків власної діяльності з перетворення природи.

Отже, провівши аналіз тенденції зміни клімату Сумської ОТГ та оцінивши ризики у попередньому розділі, можемо визначити пріоритетні напрямки кліматичної стратегії Сумської міської ОТГ, зокрема це: поведження з відходами; підвищення енергоефективності; перехід на відновлювальні джерела енергії; транспорт; інформаційна робота з населенням.

### 3.2 Заходи в рамках Кліматичного плану

Оскільки План з протидії кліматичним змінам Сумської міської ОТГ лише розробляється, актуальним є питання розробки заходів спрямованих на боротьбу з кліматичними змінами та адаптацію до них. Кліматичний план складається з двох головних частин — Плану протидії та Плану адаптації. Тож всі

Підп. і дата
Інв.№дубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.№подл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

52

пропоновані нами заходи будемо структурувати відповідно до цих двох головних частин Кліматичного плану.

У попередньому підрозділі було визначено 5 пріоритетних напрямків кліматичної стратегії, тому логічно буде сформулювати заходи з протидії та адаптації кліматичним змінам окремо для кожного напрямку стратегії.

*Заходи спрямовані на подолання кліматичних змін*

*Напрямок «Поводження з відходами»*

- Створення комплексної регіональної системи управління відходами та забезпечення її належного функціонування;
- введення питань, що стосуються поводження з відходами, в стратегічні документи розвитку Сумської ОТГ;
- розробка спеціальних стратегій та програм стосовно поводження з відходами;
- перехід міста на концепцію «нуль відходів»;
- пропагування культури поводження з відходами шляхом проведення інформаційних кампаній, громадських ініціатив, спеціальних навчальних програм для шкіл та дитячих садків.
- популяризація екологічно безпечного способу життя;
- підтримка громадських ініціатив та стартапів у сфері поводження з відходами;
- використання досвіду європейських міст, партнерство з ними.

*Напрямок «Підвищення енергоефективності»*

- Оцінка впливу кліматичних змін на енергетичну галузь;
- включення питання енергоефективності у програми розвитку області;
- створення системи енергетичного менеджменту;
- інформаційно-просвітницька діяльність з населенням щодо заохочення його впроваджувати енергозберігаючі технології в своїх будинках;
- включення до міського бюджету коштів на енергозберігаючі заходи.

*Напрямок «Відновлювальні джерела енергії»*

Підп. і дата	Інв.№дубл.	Взаєм.інв.№	Підп. і дата	Інв.№подл.	Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	ОС 22320099	Арк
											53

- Аналіз власних можливостей та потенціалу щодо переходу на чисту енергію;
- аналіз досвіду європейських міст щодо переходу на відновлювальні джерела енергії;
- включення питання переходу на чисту енергію у стратегічні документи розвитку області;
- перенаправлення коштів із вугільної сфери на розвиток відновлюваної енергетики;
- пошук і залучення інвестицій у зелену енергетику;
- партнерство між містами/ областям України та містами ЄС;
- розробка та впровадження пробних проєктів з переходу на відновлювальні джерела енергії окремих установ, наприклад школи, лікарні, дитячі садочки.

*Напрямок «Транспорт»*

- Розгляд питань комфортного та екологічно чистого транспорту та безпечної транспортної інфраструктури на рівні стратегічних документів розвитку Сумської ОТГ;
- підтримка владою області громадських ініціатив та стартапів у сфері екологічно чистого транспорту;
- виділення з бюджету міста коштів на придбання екологічного транспорту для громадян та на розвиток електротранспорту загалом;
- пошук інвесторів, які б допомогли зробити внесок у розвиток безпечної та екологічної транспортної інфраструктури;
- аналіз та запозичення досвіду міст ЄС у сфері зеленого транспорту, партнерство з провідними містами Європи у цій галузі;
- вирішення питань розвитку транспорту та відповідної інфраструктури залежно від потреб міста на рівні співпраці між владою, бізнесом та громадськістю.

*Напрямок «Інформаційна робота з населенням»*

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

- Популяризація питань енергозбереження, використання альтернативних джерел енергії, альтернативних видів палива та інших питань пов'язаних зі змінами клімату в області;
- забезпечення громадянам відкритого доступу до актуальної інформації щодо питань охорони навколишнього середовища та змін клімату;
- розробка роздаткових матеріалів для жителів;
- організація навчань, майстер класів, конкурсів, фотовиставок, ярмарок тощо для жителів міста та області щодо питань зміни клімату;
- ведення в ефірі теле- та радіокомпаній тематичних передач або рубрик, де подається інформація про місцеві заходи щодо охорони навколишнього природного середовища;
- проведення в закладах освіти інформаційно-просвітницьких заходів, годин спілкування з метою формування в учнів екологічної культури особистості.

*Заходи спрямовані на адаптацію до кліматичних змін*

*Напрямок «Поводження з відходами»*

- Максимальне зменшення кількості об'ємів захоронення відходів на полігонах, шляхом їх повторного використання чи перероблення;
- створення інфраструктури для переробки відходів;
- свведення якісної системи збирання та вивезення побутових відходів;
- створення місць для сортування відходів, встановлення спеціальних контейнерів, сортувальні лінії;
- своєчасне проведення ремонту існуючих ємностей для зберігання відходів у місцях накопичення.

*Напрямок «Підвищення енергоефективності»*

- Реконструкція та ремонт старих електростанцій для підвищення їхньої стійкості до стихійних явищ;
- використання матеріалів, що менше нагріваються, при побудові нових будинків та споруд;

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

55



- термомодернізація будівель;
- ущільнення вікон або їх заміна;
- встановлення систем затінення вікон у житлових будинках, будівлях різних установ і організацій (ролети, жалюзі тощо);
- заміна традиційного освітлення на енергозберігаюче;
- встановлення лампочок із датчиками руху у під'їзді для багатоквартирних житлових будинків;
- встановлення лічильників газу та води;
- розширення маршрутів громадського електротранспорту.

*Напрямок «Відновлювальні джерела енергії»*

- Розбудова «розумних» енергомереж та впровадження систем зберігання електроенергії;
- заміщення використання природного газу поновлювальними та альтернативними джерелами енергії;
- встановлення автоматичних світлодіодних світильників на сонячних батареях;
- встановлення автоматизованої системи дистанційного управління зовнішнім освітленням.

*Напрямок «Транспорт»*

- Проведення аналізу можливих наслідків на автомобільних та залізничних конструкціях в разі виникнення стихійних та небезпечних явищ;
- технічне обслуговування доріг та залізних колій, споруд дорожньої і залізничної мережі;
- захист доріг і залізничних шляхів від надзвичайних обставин, спричинених зміною клімату;
- вибір матеріалів для дорожнього покриття, які є стійкішими до пошкодження та деформації і менше нагріваються внаслідок дії високих температур;

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

56

- періодичне обрізання дерев, які можуть становити небезпеку для автомобільних і залізничних мереж у разі екстремальних погодних умов;
- усунення наслідків стихії на дорогах і залізницях, шляхом створення спеціальних бригад з необхідним обладнанням;
- визначення альтернативних транспортних шляхів у разі надзвичайних подій;
- створення нових та покращення старих пішохідних зон;
- створення мережі велосипедних доріжок та велопаркінгу;
- проектування мобільних додатків у сфері сталої мобільності;
- модернізація зупинок громадського транспорту, які були б адаптовані до змін клімату;
- закупівля громадського транспорту з нульовими чи низькими викидами парникових газів.

*Напрямок «Інформаційна робота з населенням»*

- Поліпшення інформаційної доступності для містян шляхом створення зрозумілих інформаційних матеріалів;
- забезпечення якісної освітньої інфраструктури;
- створення мобільних додатків покликаних полегшити життя містян, коли особливо відчутні кліматичні зміни (наприклад, додаток, що показує всі «зелені» та «блакитні» зони міста).

Отже, враховуючи напрямки кліматичної стратегії Сумської ОТГ, було сформовано заходи направлені на подолання кліматичних ризиків або адаптації до них. Варто зазначити, нашою метою не є навчити громаду як адаптуватися до зміни клімату або пом'якшити його, ми лише пропонуємо свої варіанти вирішення окремих питань.

Інв.Неподл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	ОС 22320099					Арк
										57
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат						

## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Аналіз шкідливих та небезпечних факторів в адміністративних приміщеннях Сумської ОТГ

Відповідно до теми дипломної роботи в цьому розділі треба виконати аналіз шкідливих та небезпечних факторів адміністративного приміщення Сумської ОТГ, тобто офісу, де над проєктуванням Кліматичного плану працюють держслужбовці. План приміщення наведено нижче, на рисунку 4.1.

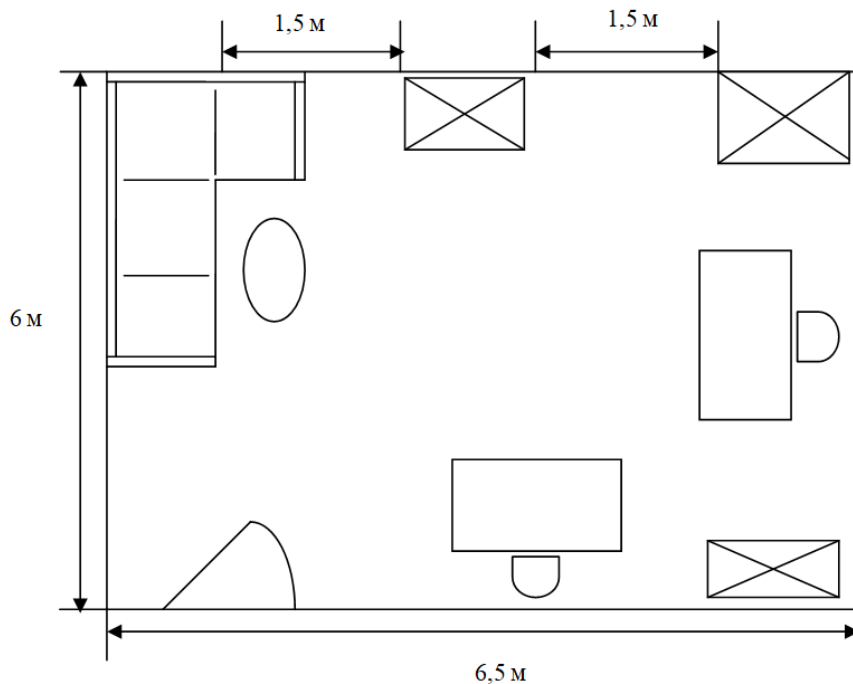


Рисунок 4.1 – План приміщення (вигляд зверху)

Хибною є поширена думка, що працівники офісу працюють в спокійних і безпечних умовах, проте це не так. Дійсно робота в офісі не знаходиться на першому місці у списку найнебезпечніших місць праці, але вона має свої особливості, небезпечні фактори та джерела ризику для здоров'я, які надалі ми розглянемо в цьому підрозділі.

Підп. і дата	
Інв. Недубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неподр.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ОС 22320099

Арк

58

Почати варто з того, що всі небезпечні та шкідливі фактори виробництва поділяють на 5 груп, відповідно до їх походження та дії на організм людини:

- фізичні — ті, що впливають на фізичне здоров'я та несуть небезпеку якогось травмування;
- хімічні — ті, що впливають на людину шляхом потрапляння хімічних речовин в організм;
- психофізіологічні — сюди належать нервово-психічні та фізичні перенавантаження на організм;
- біологічні — мають негативний вплив, шляхом потрапляння в організм патогенних мікроорганізмів або продуктів життєдіяльності тварин, рослин, мікроорганізмів;
- соціальні — передбачають погані стосунки з колегами, керівництвом, незадоволення роботою тощо [55].

Серед найбільш розповсюджених небезпечних та шкідливих джерел, які можуть мати вплив на офісного працівника в нашому випадку, можна виділити фізичні, психофізіологічні та соціальні.

До фізичних джерел шкідливого впливу найперше потрібно віднести постійне використання комп'ютерів, а також незадовільне освітлення на робочому місці, через що виникає небезпека погіршення зору, втоми та головних болей. Причиною травм у офісному приміщенні можуть бути падіння, удари, поранення (в тому числі струмом) тощо. На робочому місці можна спіткнутися через електронні кабелі або шнури, посковзнутися на мокрій або слизькій підлозі, вдаритися об край столу, шафи або відкрите вікно, порізатися гострими краями висувних шухляд. Великої шкоди може завдати ураження струмом, яке теж належать до фізичних джерел небезпечного впливу в офісному приміщенні. Несправні розетки, пошкодженні електричні дроти, перенавантаження подовжувачів — все це становить потенційну загрозу ураження електричним струмом в офісі [56].

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

59

Серед психофізіологічних джерел шкідливого та небезпечного впливу частіше за все проявляється втома та стрес. Втома може бути фізичною, розумовою та емоційною [56].

Фізична втома заявляє про себе шляхом порушення кістково-м'язового апарату через малорухоому роботу та в переважній більшості через тривалу роботу за комп'ютером, сюди ж можна віднести й втому очей або порушення зору. Зниження інтелектуальної продуктивності та показників розумової діяльності, зосередженості, сповільнення уваги та мислення, зникнення зацікавленості в роботі — все це свідчить про розумову втому. На емоційну втому пливають зовнішні подразники: підвищений рівень шуму на робочому місці, занадто яскраве світло або навпаки його нестача, надмірне робоче навантаження, недостатня кількість відпочинку [56].

Причиною стресу в офісного працівника можуть бути як психофізіологічні так і соціальні джерела. Стрес можуть викликати шум від робочого обладнання або галас людей в кабінеті, конфлікти з колегами при вирішенні робочих питань, надмірний контроль з боку керівництва, відсутність свободи дій при виконанні робочих завдань, погане самопочуття або хвороба [57].

Незадовільна якість повітря в офісах є розповсюдженою проблемою, яка впливає на здоров'я офісного працівника, його продуктивність та емоційний стан. Шкідливі домішки, які містяться в офісному повітрі, свідчать про наявність шкідливих та небезпечних факторів біологічного та хімічного походження. У таблиці 4.1 наведені види поллютантів, які можуть бути наявні в офісному повітрі.

Таблиця 4.1 – Кімнатні повітряні поллютанти, які зустрічаються в офісах [56]

Поллютант	Джерела	Вплив на здоров'я
Аміак	Світлокопіювальні машини, чистячі розчини	Роздратування очей, шкіри та дихальної системи
Вуглекислий газ	Видихуваний людьми повітря, горіння	Головний біль, блювота, запаморочення

Підп. і дата	
Інв.Недубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.Неподл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ОС 22320099

Арк

60

Продовження таблиці 4.1

Фреони	Негерметичні кондиціонери	Роздратування дихальної системи; при високій концентрації – серцева аритмія
Мікроорганізми (віруси, бактерії, грибки)	Зволожувачі повітря і кондиціонери, парообразуючих конденсатори, градирні, цвіла папір, старі книги, волога газетний папір	Респіраторні інфекції, алергічні реакції
Озон	фотокопіювальні та інші електричні машини	Роздратування очей і дихальної системи, головний біль, генетичне пошкодження
Пестициди	Обприскувачі рослин і приміщень	Залежно від хімічного складу: ураження печінки, рак, пошкодження нервової системи, подразнення шкіри, очей і дихальної системи
Запах фарби і пил (органічні речовини, свинець, ртуть)	Свіжопофарбовані поверхні, стара, потріскана фарба	Роздратування очей і дихальної системи; при сильному впливі - пошкодження нервової системи, нирок і кісткового мозку
Летучі органічні сполуки	Фотокопіювальні та інші офісні машини, килими, новий пластик	Роздратування очей і дихальної системи, алергічні реакції

Причиною неякісного офісного повітря можуть бути неправильно спроектована система вентиляції, несправні кондиціонери, використання застарілої або несправної офісної техніки, переповненість приміщення людьми, наявність в кімнаті чистячих засобів, підвищений або знижений рівень вологи, цвіль [56].

Отже, шкідливі та небезпечні фактори в адміністративному або офісному приміщенні Сумської ОТГ можуть бути п'яти видів — фізичні, психофізіологічні, соціальні, хімічні та біологічні. Всі вони мають негативний

Підп. і дата
Інв. Недубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. Неподрл.

вплив на фізичне та психічне здоров'я працівників, їх працездатність, якість виконання роботи, стосунки з колегами по роботі та керівництвом.

#### 4.2 Аналіз виробничого освітлення в адміністративному приміщенні Сумської ОТГ

Освітлення робочого приміщення є надзвичайно важливим, адже впливає на здоров'я працівників, їх працездатність, емоційний стан. Робоче освітлення повинно задовольняти такі основні вимоги: бути рівномірно інтенсивним, не створювати різких переходів між світлом і тінню на робочих поверхностях, не створювати зайвих відблисків, мати правильний вектор світлового потоку. Залежно від джерела свого походження освітлення буває природним, штучним або суміщеним.

Відповідно до цього підрозділу ми маємо провести аналіз виробничого освітлення в офісному приміщенні Сумської ОТГ, де робітники працюють над проектуванням Кліматичного плану. Почнемо з аналізу природного освітлення.

Враховуючи те, що природне освітлення змінюється в залежності від частини дня та погоди, слід визначати його нормування шляхом розрахунку коефіцієнта природного освітлення (КПО), який показує, яку частину зовнішнього світла небосхилу в процентах становить освітлення в певній точці на робочій поверхні всередині приміщення [58].

Нормовані значення  $KPO_n$  слід визначати за формулою:

$$KPO_n = (KPO)_{\text{норм}} \cdot m_N, \quad (4.1)$$

де  $(KPO)_{\text{норм}}$  — нормоване значення КПО;

$m_N$  — коефіцієнт світлового клімату, що враховує особливості світлового клімату [58].

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

62

Нормоване значення КПО залежить від типу приміщення, для офісного приміщення воно дорівнює 0,5.

Коефіцієнт світлового клімату дорівнює 0,9, враховуючи те, що Україна розташована в IV поясі світлового клімату.

Для визначення нормованого значення КПО нашого приміщення, підставляємо дані у формулу 4.1:

$$\text{КПО}_n = 0,5 \cdot 0,9 = 0,45 \%$$

Далі за формулою 4.2 розраховуємо фактичне значення КПО в нашому приміщенні:

$$\text{КПО}_\phi = \frac{100 \cdot S_B \cdot \tau_3 \cdot r_1}{S_h \cdot \eta_B \cdot K_3 \cdot K_{\text{буд}}} =, \quad (4.2)$$

де  $S_B$  — площа всіх вікон у приміщенні,  $\text{м}^2$ ;

$\tau_3$  — загальний коефіцієнт світлопроникності віконного прорізу;

$r_1$  — коефіцієнт, який враховує відбиття світла від внутрішніх поверхонь приміщення;

$S_h$  — площа підлоги приміщення,  $\text{м}^2$ ;

$\eta_B$  — світлова характеристика вікна;

$K_3$  — коефіцієнт запасу;

$K_{\text{буд}}$  — коефіцієнт, що враховує затемнення вікон іншими будинками [40].

Знаходимо площу всіх вікон у приміщенні:

$$S_B = 1,5 \cdot 1,4 \cdot 2 = 4,2 \text{ м}^2$$

Загальний коефіцієнт світлопроникності віконного прорізу  $\tau_3$  дорівнює 1, враховуючи те, що у приміщенні наявні регульовані штори [58].

Підп. і дата					Арк
Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.				
Підп. і дата					
Інв.№подл.					
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	

ОС 22320099



Для визначення значення світлової характеристики вікон  $\eta_v$ , потрібно обчислити такі відношення [58]:

- довжина приміщення/глибина приміщення:  $6,5/6 = 1,08$ ;
- глибина приміщення/висота від рівня робочої поверхні до верхнього краю вікна:  $6/1,4 = 4,3$ .

При таких показниках  $\eta_v$  дорівнює 21.

Значення коефіцієнта  $r_1$  залежить від:

- геометричних параметрів приміщення;
- середнього коефіцієнта відбиття  $\rho_{\text{ср}}$  внутрішніх поверхонь приміщення [58].

До вже відомих відношень геометричних параметрів, приміщення довжина приміщення/глибина приміщення (1,08) та глибина приміщення/висота від рівня робочої поверхні до верхнього краю вікна (4,3), додатково визначаємо відстань від розрахункової точки робочої поверхні до зовнішньої стіни приміщення (5 м) та відповідне відношення цієї відстані до глибини приміщення ( $5/6 = 0,8$ ).

Потім розраховуємо середнє значення коефіцієнта відбиття стелі, стін та підлоги за формулою:

$$\rho_{\text{ср}} = \frac{\rho_{\text{стелі}} \cdot S_{\text{стелі}} + \rho_{\text{стін}} \cdot S_{\text{стін}} + \rho_{\text{підлоги}} \cdot S_{\text{підлоги}}}{S_{\text{стелі}} + S_{\text{стін}} + S_{\text{підлоги}}} =, \quad (4.3)$$

де  $S_{\text{стелі}}, S_{\text{стін}}, S_{\text{підлоги}}$  — площа відповідних поверхонь;

$\rho_{\text{стелі}}, \rho_{\text{стін}}, \rho_{\text{підлоги}}$  — відповідні коефіцієнти відбиття, що вибираються для конкретних умов [58].

Для умов нашого приміщення  $\rho_{\text{стелі}} = 0,65$ , оскільки стеля свіжопобілена,  $\rho_{\text{стін}} = 0,25$ , оскільки стеля обклеєна світлими шпалерами,  $\rho_{\text{підлоги}} = 0,38$  оскільки підлога бежевого кольору.

Підп. і дата
Інв. № дубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. № подл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ОС 22320099

Арк

64

Знаходимо площу підлоги у приміщенні:

$$S_{\text{підлоги}} = 6 \cdot 6,5 = 39 \text{ м}^2$$

Площа стелі = стелі підлоги, тобто  $39 \text{ м}^2$ .

Знаходимо площу стін у приміщенні:

$$S_{\text{стін}} = 6 \cdot 2,8 \cdot 4 = 62,7 \text{ м}^2$$

Підставляємо дані у формулу 4.3:

$$P_{\text{сер}} = \frac{0,65 \cdot 39 + 0,25 \cdot 62,7 + 0,38 \cdot 39}{39 + 62,7 + 39} = \frac{25,35 + 15,67 + 14,82}{140,7} = \frac{55,84}{140,7} = 0,4$$

Значення коефіцієнта  $r_1$  дорівнює 2,9 [58].

Коефіцієнт запасу  $K_3$  дорівнює 1,2 [58].

Коефіцієнт, що враховує затемнення вікон іншими будинками  $K_{\text{буд}}$  дорівнює 1, оскільки будинків навпроти немає [58].

Отримавши всі дані, можемо визначити фактичне значення КПО за формулою 4.2:

$$KPO_{\phi} = \frac{100 \cdot 4,2 \cdot 1,2,9}{39 \cdot 21 \cdot 1,2 \cdot 1} = \frac{1\ 218}{1\ 719,9} = 0,70 \%$$

Отже, фактичне значення КПО більше за нормоване значення КПО ( $0,70 > 0,45$ ), а це означає, що в робочому приміщенні більш ніж, достатня кількість природного освітлення для безпечної працездіяльності. При бажанні зменшити природне освітлення, у робоче приміщення можна придбати штори, які будуть більше стримувати сонячне проміння.

Підп. і дата					Арк
Інв.Неподл.	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.			
Підп. і дата					
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	
ОС 22320099					

Тепер проведемо аналіз штучного освітлення в робочому приміщенні. Нормативною величиною при штучному освітленні є значення освітленості, яке визначається залежно від характеристики зорової праці та системи освітлення у приміщенні [59].

Для кабінету адміністративної будівлі нормована освітленість робочих поверхонь при загальному освітленні має становити 300 лк [60].

Якщо використовуються точкові джерела світла, розрахункову залежність вирішують відносно світлового потоку лампи, за формулою:

$$\Phi_{л} = \frac{E \cdot S \cdot K_3 \cdot z}{n \cdot N \cdot \eta} =, \quad (4.4)$$

де  $E$  — нормована освітленість робочої поверхні, лк;

$S$  — площа приміщення, що освічується, м<sup>2</sup>;

$K_3$  — коефіцієнт запасу, що враховує запиленість приміщень і зменшення світлового потоку джерела світла в процесі експлуатації;

$z$  — коефіцієнт нерівномірності освітлення;

$n$  — кількість ламп в світильнику;

$N$  — кількість світильників в приміщенні;

$\eta$  — коефіцієнт використання світлового потоку [60].

Як ми вже визначили нормована освітленість робочої поверхні  $E$  дорівнює 300 лк.

Площа  $S$  приміщення дорівнює 39 м<sup>2</sup>.

Коефіцієнт запасу  $K_3$  при штучному освітленні дорівнює 1,5 [60].

Коефіцієнт нерівномірності освітлення  $z$  дорівнює 1,1, оскільки світильники в робочому приміщенні розміщені в два ряди [60].

Кількість світильників в приміщенні  $N$  дорівнює 10.

Кількість ламп в світильнику  $n$  дорівнює 4.

Коефіцієнт використання світлового потоку  $\eta$  визначають в залежності від індексу приміщення, який визначається за формулою:

Підп. і дата
Інв. № дубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. № подл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат
-----	-----	----------	-------	-----

ОС 22320099

Арк

66

$$i = \frac{S}{h_n \cdot (L+B)} =, \quad (4.5)$$

де  $h_n$  — висота підвісу світильників над робочою поверхнею;

$L$  — довжина приміщення;

$B$  — ширина приміщення [60].

В даному випадку висота підвісу світильників над робочою зоною дорівнює 1,6 м.

Підставляємо дані у формулу 4.5:

$$i = \frac{39}{1,6 \cdot (6,5+6)} = 1,95$$

Коефіцієнт використання світлового потоку  $\eta$  визначаємо як 0,31 [60].

Для визначення світлового потоку лампи, підставляємо дані у формулу

4.4:

$$\Phi_{л} = \frac{300 \cdot 39 \cdot 1,5 \cdot 1,1}{4 \cdot 10 \cdot 0,31} = \frac{19\,305}{12,4} = 1\,556,8 \text{ лм}$$

Далі розрахуємо фактичне значення штучного освітлення, за формулою

[40]:

$$E_{\phi} = \frac{\Phi_{л} \cdot \eta \cdot N \cdot n}{S \cdot K_3 \cdot z} =, \quad (4.6)$$

Підставляємо наші дані у формулу 4.6:

$$E_{\phi} = \frac{1\,556,8 \cdot 0,31 \cdot 10 \cdot 4}{39 \cdot 1,5 \cdot 1,1} = \frac{19\,304,3}{64,35} = 300 \text{ лк}$$

Інв.Неподл.	Підп. і дата				<b>ОС 22320099</b>	Арк	
						67	
		Вип	Арк	№ докум.		Підп.	Дат

Отож фактичне значення штучного освітлення дорівнює нормованій освітленості робочих поверхонь (300 = 300). Робимо висновок, що штучного освітлення у робочому приміщенні достатня кількість для повноцінної працездіяльності та безпеки здоров'я працівників в офісному приміщенні адміністративної будівлі Сумської ОТГ.

#### 4.3 Безпека в надзвичайних ситуаціях для адміністративного/офісного приміщення

Надзвичайною ситуацією в адміністративному або офісному приміщенні є обстановка, яка характеризується відхиленням від нормальних умов життєдіяльності та працездіяльності, спричинених аварією, пожежею, стихійним лихом тощо. Такі ситуації можуть загрожувати здоров'ю або життю людей, завдавати значних матеріальних збитків, тому для офісних службовців важливо знати, як діяти, якщо такі ситуації виникли.

В разі виникнення надзвичайних обставин потрібно старатися бути зібраним, уважним та швидким, не зважаючи на те, що відбувається навколо, робити все, що можна аби не наразити себе на ще більшу небезпеку та звести до мінімуму потенційну шкоду.

##### *Пожежа*

В разі виникнення пожежі необхідно:

- ввести у дію систему аварійної пожежної сигналізації на найближчому пості або зателефонувати за номером 101;
- за можливості застосувати вогнегасник;
- повідомити про небезпеку колег у будівлі;
- зачинити якомога більше дверей, щоб відділити себе від вогню;
- залишити робоче приміщення і чекати подальших інструкцій від представників аварійних служб, які обслуговують приміщення [61].

Якщо ви не маєте змоги вийти з приміщення:

Інв.Неподл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	ОС 22320099				Арк
									68
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат					

- прилаштувати якусь тканину навколо дверей або під ними, щоб завадити потраплянню диму до кімнати;
- зателефонувати за номером 101 і вказати своє місцезнаходження. У разі необхідності подати сигнал з вікна, але у жодному випадку не розбивати скло, якщо це не є необхідним, оскільки дим може потрапити ззовні всередину з потоком повітря [61].

Якщо ви опинилися в задимленому приміщенні:

- опуститися навколішки і перейти на поверхнєве дихання, використовуючи власний одяг в якості фільтра;
- за можливості піднести до обличчя мокру тканину [61].

Ні в якому разі не можна:

- користуватися ліфтами;
- знову заходити до будівлі, де пожежа, якщо вдалося вибратися з неї;
- перешкоджати прохід працівникам пожежно-рятувальних служб;
- забирати будь-які транспортні засоби з паркувального майданчика [61].

#### *Повідомлення про замінування*

Повідомлення про замінування на сьогоднішній день є досить розповсюдженими, зазвичай вони надходять анонімно електронною поштою або телефонним дзвінком.

Якщо вам на електронну пошту прийшло повідомлення про замінування, потрібно:

- ставитися до загрози відповідально та серйозно;
- не видаляти лист погрозливого змісту, а просто закрити його;
- негайно зателефонувати до поліції за номером 102;
- повідомити керівництво;
- не обговорювати потенційну загрозу з колегами, щоб не розповсюджувати паніку [61].

Якщо ви отримали повідомлення про замінування телефоном, потрібно:

- ставитися до загрози відповідально та серйозно;

Підп. і дата	
Інв. № дубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. № подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

69

- уважно слухати абонента, зберігати спокій;
- дати можливість особі, що телефонує, висказати якомога більше інформації, не перебиваючи;
- можна ставити запитання абоненту і робити позначки на листі бумаги (стать, голос, мова, акцент, дикція тощо), для можливості ідентифікування погрожувача;
- якщо це можливо, записати номер, який висвітився на дисплеї телефонного апарату;
- після закінчення розмови звернутися до поліції за номером 102;
- повідомити керівництво;
- не обговорювати потенційну загрозу з колегами, щоб не розповсюджуват паніку [61].

#### *Надання невідкладної медичної допомоги*

Якщо хтось з колег в приміщенні потребує невідкладної медичної допомоги, потрібно:

- зберігати спокій;
- зателефонувати за номером 103;
- підбадьорити і заспокоїти постраждалого;
- якщо ви прийняли рішення надати першу допомогу, спершу переконайтеся у тому, що ви і постраждалий не наражаєтесь на небезпеку;
- надати першу допомогу в міру вашої спроможності та знань [61].

#### *Евакуація*

В разі виникнення пожежої небезпеки або повідомлення про замінування, може виникати потреба в евакуації з робочого приміщення та будівлі. Якщо ви почули повідомлення про евакуацію, потрібно:

- ставитися до евакуації відповідально;
- не панікувати;
- припинити будь-яку роботу;

Підп. і дата					Арк
Інв.№дубл.					OC 22320099
Взаєм.інв.№					70
Підп. і дата					70
Інв.№подл.					70
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	

- якщо дозволяє час, потрібно зайнятися збереженням важливої інформації і цінного майна, перш ніж покинути кабінет;
- якщо ви приймаєте відвідувачів, попросити їх залишатись з вами під час евакуації та здійснити заходи з їх евакуації;
- пройти до найближчого виходу, не користуючись ліфтом;
- вийти з приміщення і чекати подальших інструкцій від представників пожежно-рятувальних підрозділів;
- не намагатися знову зайти до приміщення [61].

Від надзвичайних ситуацій ніхто не застрахований, такі обставини можуть статися з кожним в будь-якому адміністративному приміщенні. Найрозривсудженішими ситуаціями є пожежа та повідомлення про замінування. Задля збереження здоров'я та життя, офісним працівникам потрібно знати, як само вчинити в тій чи іншій небезпечній ситуації. Для цього всім працівникам буде доречно ознайомитися з правилами поведження під час надзвичайних ситуацій. Безпека на робочому місці є дуже важливою, якщо працівник відчуває стурбованість щодо будьякої ситуації, про це слід терміново повідомити керівництво.

Підп. і дата		Інв. № дубл.		Взаєм. інв. №		Підп. і дата		Інв. № подл.		
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат	<b>ОС 22320099</b>					Арк 71



## ВИСНОВКИ

Європейський Союз веде активну боротьбу з найголовнішими чинниками, які провокують зміни клімату, а саме з викидами парникових газів. Велике значення у цій боротьбі відіграють документи, які спрямовані на скорочення парникових викидів – Кіотський протокол (2005 рік), Паризька угода (2015 рік), Європейський зелений курс (2019 року), стратегія ЄС з адаптації до кліматичних змін (2021 рік).

Окрім міжнародного рівня, протидія кліматичним змінам відбувається і на місцевому рівні. Більше 100 країн світу розробили кліматичні стратегії дій, враховуючи власні особливості клімату. Серед завдань кліматичної політики Європейських міст основними є: скорочення викидів парникових газів, підвищення енергоефективності, перехід на альтернативні джерела енергії, розвиток зелених територій, удосконалення системи поводження з відходами, реалізація адаптаційних заходів у сфері енергетики, екології, транспорту, охорони здоров'я, підвищення рівня обізнаності серед населення щодо кліматичних змін.

В Україні політика у сфері протидії зміни клімату ведеться на державному та місцевому рівнях. Україна ратифікувала Паризьку угоду, взявши на себе зобов'язання скоротити парникові випади на 65 % до 2030 року. У 2021 році було ухвалено стратегію екологічної безпеки та адаптації до змін клімату на період до 2030 року і визначено головні цілі України на шляху до екологічного майбутнього: зменшення промислового забруднення, раціональне використання природних ресурсів, посилення адаптації до кліматичних змін, підвищення обізнаності серед громадян.

З метою протидії кліматичним змінам на місцевому рівні багато українських міст і громад розробили власні Плани дій та кліматичні стратегії та

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

72

вже розпочинають свій шлях до комфортнішого, здоровішого, екологічного та безпечного майбутнього.

Аналіз клімату Сумської ОТГ допоміг визначити тенденцію до збільшення середньорічної температури повітря в області, також були визначені основні кліматичні ризики серед яких: екстремальні природні явища, підвищення температури повітря, зсунення сезонів, проблеми зі здоров'ям у окремих груп населення, вразливість сільського господарства, дефіцит водних ресурсів, навантаження на енергетику області, матеріальні збитки внаслідок руйнування об'єктів інфраструктури в разі надзвичайних ситуацій.

Таким чином були визначені основні напрямки кліматичної політики Сумської ОТГ, серед них: підвищення енергоефективності, перехід на відновлювальні джерела енергії, перехід на безпечні для екології види транспорту, переосмислення системи поводження з відходами, інформаційна робота з населенням задля підвищення рівня обізнаності щодо кліматичних змін та їх протидії. В рамках кожної стратегії окремо було запропоновано заходи потидії та адаптації до кліматичних змін, які в майбутньому можуть бути корисними при формуванні повноцінного Кліматичного плану Сумської ОТГ.

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

73

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Єременко І., Винярска М., Мельник Ю. Кліматична політика України: енергетична складова. – 2019. – 43 с.
2. Дубовіч І. А., Булгакова М. Г., Теоретико-методологічні та практичні еколого-економічні й правові засади розв'язання глобальних проблем зміни клімату / Дубовіч І. А., Булгакова М. Г. // Науковий вісник Ужгородського національного університету. – 2016. – Вип. 8, ч.1. – С. 67-70.
3. Іванюта С. П., Якушенко Л. М. Європейський зелений курс і кліматична політика України : аналітична доповідь / С. П. Іванюта, Л. М. Якушенко; за заг. ред. А. Ю. Сменковського. — Київ : НІСД, 2022. — 95 с.
4. Закон України Про ратифікацію Кіотського протоколу до Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату [Електронний ресурс]: Верховна рада України. Офіційний вебпортал парламенту України. Законодавство України. Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1430-15#Text>
5. Паризька угода [Електронний ресурс]: Верховна рада України. Офіційний вебпортал парламенту України. Законодавство України. Режим доступу : [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_161#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161#Text)
6. Другий Національно-визначний внесок України до Паризької угоди [Електронний ресурс]. Режим доступу: [Презентація за результатами онлайн зустрічі щодо підготовки другого Національно-визначеного внеску до Паризької угоди](#)
7. Оверковська Т. К. Правові засади охорони клімату в Україні / Оверковська Т. К. // Право і суспільство. — 2022. — № 6. — С. 145-151.
8. Повідомлення комісії до Європейського парламенту, Європейської ради, Європейського економічного та соціального комітету та комітету регіонів. Європейська зелена угода [Електронний ресурс]: Офіційний сайт ЄС.

Підп. і дата
Інв.Недубл.
Взаєм.інв.№
Підп. і дата
Інв.Неподл.

					<b>ОС 22320099</b>	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат		74

Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52019DC0640#PP2Contents>

9. Повідомлення комісії до Європейського парламенту, Європейської ради, Європейського економічного та соціального комітету та комітету регіонів. «Придатний до 55 років»: досягнення кліматичної цілі ЄС до 2030 року на шляху до кліматичної нейтральності [Електронний ресурс]: Офіційний сайт ЄС. Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0550>

10. Угода про фінансування між Урядом України та Європейською Комісією, що діє від імені Європейського Союзу [Кліматичний пакет для стабільної економіки: (CASE) в Україні ENI/2020/042-818] [Електронний ресурс]: Верховна рада України. Офіційний вебпортал парламенту України. Законодавство України. Режим доступу: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984\\_017-20#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/984_017-20#Text)

11. Нова стратегія ЄС з адаптації до зміни клімату [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://www.rac.org.ua/uploads/content/EGDcards/Final\\_0000\\_23\\_Adaptation%20strategy\\_card\\_2021\\_ua.pdf](https://www.rac.org.ua/uploads/content/EGDcards/Final_0000_23_Adaptation%20strategy_card_2021_ua.pdf)

12. Закон України Про ратифікацію Рамкової конвенції ООН про зміну клімату [Електронний ресурс]: Верховна рада України. Офіційний вебпортал парламенту України. Законодавство України. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435/96-%D0%B2%D1%80#Text>

13. Стратегія екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року [Електронний ресурс]: Верховна рада України. Офіційний вебпортал парламенту України. Законодавство України. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1363-2021-%D1%80#Text>

14. Cities and the environment [Електронний ресурс] : Geneva. Environment network. Режим доступу:

Підп. і дата	
Інв.Недубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.Неподл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

75

<https://www.genevaenvironmentnetwork.org/resources/updates/cities-and-the-environment/>

15. Угода мерів за сталий енергетичний розвиток на місцевому рівні [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://enefcities.org.ua/upload/files/1%20UK\\_CoM\\_official\\_text\\_Ukrainian%2081%29.pdf](https://enefcities.org.ua/upload/files/1%20UK_CoM_official_text_Ukrainian%2081%29.pdf)
16. Проєкт Плану дій з адаптації до наслідків зміни клімату міста Запоріжжя. – Запоріжжя. – 42 с. Режим доступу: [https://zp.gov.ua/upload/editor/3\\_proekt\\_planu\\_dij.pdf](https://zp.gov.ua/upload/editor/3_proekt_planu_dij.pdf)
17. Best practice: carbon neutral by 2025 // New York city global partners. — 4 p.
18. The Danish energy model. Innovative, efficient and sustainable. — Danish energy agency. – 16 p.
19. Paris: A new 2050 climate plan for a fair, equitable and resilient transition [Електронний ресурс]: C40. Cities. Режим доступу: <https://www.c40.org/news/paris-a-new-2050-climate-plan-for-a-fair-equitable-and-resilient-transition/>
20. Як Париж адаптується до змін клімату [Електронний ресурс]: Українська урбаністична платформа. Режим доступу: <https://mistosite.org.ua/articles/yak-paryzh-adaptuietsia-do-zmin-klimatu>
21. C40. Cities. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.c40.org/>
22. Як міські дерева та зелені коридори регулюють клімат: досвід Барселони [Електронний ресурс]: Екоклуб. Режим доступу: [https://ecoclubrivne.org/barcelona\\_adaptation/](https://ecoclubrivne.org/barcelona_adaptation/)
23. Barcelona green infrastructure and biodiversity plan 2020. Summary // Medi Ambient i Serveis Urbans. – 2013. – 42 p.
24. Розумне місто майбутнього: Барселона [Електронний ресурс]: Future Now. Technologies and Science Blog. Режим доступу: <https://futurenow.com.ua/rozumne-misto-majubtnogo-barselona/>

Підп. і дата
Інв. Недубл.
Взаєм. інв. №
Підп. і дата
Інв. Непокл.

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

OC 22320099

Арк

76

25. Zero emission Tokyo Strategy. — Tokyo, 2019. – 33 p. Режим доступу: [https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/en/about\\_us/zero\\_emission\\_tokyo/strategy.files/Full-ver.ZE-strategy0311.pdf](https://www.kankyo.metro.tokyo.lg.jp/en/about_us/zero_emission_tokyo/strategy.files/Full-ver.ZE-strategy0311.pdf)
26. New York's response to climate change [Електронний ресурс]: New York State. Department of environmental conservation. Режим доступу: <https://www.dec.ny.gov/environmental-protection/climate-change/new-york-response#Protection>
27. Закон України Про ратифікацію Паризької угоди [Електронний ресурс]: Верховна рада України. Офіційний вебпортал парламенту України. Законодавство України. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1469-19#Text>
28. Закон України Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року [Електронний ресурс]: Верховна рада України. Офіційний вебпортал парламенту України. Законодавство України. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>
29. Розпорядження від 7 грудня 2016 року № 932-р. Київ. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року [Електронний ресурс]: Верховна рада України. Офіційний вебпортал парламенту України. Законодавство України. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/932-2016-%D1%80#Text>
30. Розпорядження від 6 грудня 2017 року №878-р. Київ. Про затвердження плану заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року [Електронний ресурс]: Верховна рада України. Офіційний вебпортал парламенту України. Законодавство України. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/878-2017-%D1%80#Text>
31. Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року [Електронний ресурс]: Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Режим доступу : <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/zmina-klimatu/pom->

Підп. і дата	
Інв.Недубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.Неподл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

77

[yakshennya-zminy-klimatu/strategiya-nyzkovugletsevogo-rozvytku-ukrayiny-do-2050-roku/](http://yakshennya-zminy-klimatu/strategiya-nyzkovugletsevogo-rozvytku-ukrayiny-do-2050-roku/)

32. План дій «Зелене місто» для м. Києва. – Київ, грудень 2021. – 180 с.
33. Кліматичні цілі Львова: гайд для обраних до міської ради / авт. кол.: М. Рябика, А. Зозуля, Т. Радь. – Львів: ПЛАТО, 2020. – 44 с.
34. Рішення від 7 лютого 2019 року №1355 м. Житомир. Про приєднання до європейської ініціативи «Угода мерів». – Житомир, 2019. – 10 с.
35. План дій зі сталого енергетичного розвитку та клімату Житомирської міської територіальної громади на 2021-2030 роки. – Житомир, 2021. – 157 с.
36. Стратегія Дніпра 2030 [Електронний ресурс]. Режим доступу : [https://dniprorada.gov.ua/upload/editor/prezentaciya\\_strategii\\_dnipra\\_2030.pdf](https://dniprorada.gov.ua/upload/editor/prezentaciya_strategii_dnipra_2030.pdf)
37. Адаптація до зміни клімату: брошура для тих, хто хоче дізнатись про це більше, а також тих, хто хоче діяти // Карпатський Інститут Розвитку. Агентство сприяння сталому розвитку Карпатського регіону «ФОРЗА». — м. Ужгород, 2015. – 40 с.
38. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Сумській області у 2021 році // Департамент захисту довкілля та енергетики. – Суми, 2021. – 224 с.
39. Кравченко І. Зимове потепління як ознака зміни клімату (на прикладі Сумської області)/ Кравченко І.// Екологія — філософія існування людства. Збірник матеріалів доповідей ІХ міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених. – Київ, 2023. – С. 42-44.
40. Курпіль І. О. Розробка заходів з протидії змінам клімату у Сумській області / Курпіль І. О. // Кваліфікаційна робота магістра. – Суми, 2021. – 78 с.
41. Географія Сумської області: особливості природи, соціально-економічного розвитку та раціонального природокористування : колективна монографія /

Підп. і дата	
Інв.Недубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.Неподл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

78

За заг. ред. А. О. Корнуса. – Суми: СумДПУ імені А.С. Макаренка, 2021. – 212 с.

42. Лук'янов А. М., Сюткін С. І. Вплив кліматичних змін на структуру сільського господарства північної частини сумської області / Лук'янов А. М., Сюткін С. І. // Вплив змін клімату на природу, економіку та життєдіяльність населення в Українському Поліссі – Суми. – С. 66-69.
43. Оцінка вразливості до зміни клімату та рекомендації з адаптації Сумської міської територіальної громади [Електронний ресурс]: Еколтава. Режим доступу : <https://www.ekoltava.org/infomaterialy>
44. Оцінка вразливості до зміни клімату та визначення кліматичних ризиків [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.mvk.if.ua/uploads/files/58259.pdf>
45. План дій сталого енергетичного розвитку міста Суми до 2025 року. – Суми, 2016. – 536 с.
46. Стратегія розвитку міста Суми 2030. – Суми, 2019. – 95 с.
47. Розпорядження Про затвердження Програми охорони навколишнього середовища Сумської області на 2023-2025 роки. – Суми, 2023. – 31 с.
48. Проєкт Плану дій сталого енергетичного розвитку та клімату Сумської міської територіальної громади. – Суми. – 178 с.
49. На Сумщині планується докорінно змінити систему управління відходами [Електронний ресурс]: Сумська обласна військова адміністрація. Режим доступу: <https://sm.gov.ua/ru/arkhiv1/31970-na-sumshchyni-planuyetsya-dokorinno-zminyty-systemu-upravlinnya-vidkhodamy.html>
50. Сталий енергетичний розвиток міста Суми: перші кроки // Ваш шанс. – 2016. – № 48. – С. 1.
51. Потенціал Сумської області щодо використання альтернативних джерел енергії та альтернативних видів палива / М.І. Сотник, С.В. Сапожников, С.С. Антоненко, С.О. Хованський// Вісник Сумського державного університету. Серія «Економіка». – Суми, 2018. – № 2. – С. 13-24.

Підп. і дата	
Інв.№дубл.	
Взаєм.інв.№	
Підп. і дата	
Інв.№подл.	

Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат

ОС 22320099

Арк

79



52. Вісім ідей для зелених міст України: посібник для міст, громад і громадян / авт. кол.: С. Романко, Н. Андрусевич. – Київ: 350.org, 2020. – 56 с.
53. Ерік Е. Массей. Досвід Європейського Союзу в адаптації до зміни клімату та застосування його в Україні. – Київ: Бюро Координатора з економічної та довкільної діяльності ОБСЄ, 2012. – 40 с.
54. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації: аналіт. доповідь / С.П. Іванюта, О. О. Коломієць, О. А. Малиновська, Л. М. Якушенко; за ред. С.П. Іванюти. – Київ: НІСД, 2020. – 110 с.
55. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях: рекомендації до виконання розділу магістерської дисертації / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О. Г. Левченко. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 30 с.
56. Лекція 4. Виробнича санітарія та гігієна праці в адміністративних приміщеннях (офісах) [Електронний ресурс]: Національний технічний університет «Дніпропровська Політехніка». Режим доступу: [https://aop.nmu.org.ua/ua/metodicki/specialist/opg/lzi/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%B06\\_%D0%92%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B0%20%D1%81%D0%B0%D0%BD%D1%96%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%96%D1%8F.pdf](https://aop.nmu.org.ua/ua/metodicki/specialist/opg/lzi/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%B06_%D0%92%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B0%20%D1%81%D0%B0%D0%BD%D1%96%D1%82%D0%B0%D1%80%D1%96%D1%8F.pdf)
57. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях [Електронний ресурс]: Національний університет «Запорізька політехніка». Режим доступу: [https://zp.edu.ua/sites/default/files/konf/rozdil\\_dp\\_specialisty.pdf](https://zp.edu.ua/sites/default/files/konf/rozdil_dp_specialisty.pdf)
58. Методичні рекомендації до виконання практичних робіт з дисципліни «Основи охорони праці в галузі» (для бакалаврів спеціальності 205-Лісове господарство) / Укладач. Смужаниця Я. В. – Ужгород: УжНУ, 2021. – 55 с.
59. Лекція 6. Освітлення виробничих приміщень. Принципи створення та використання засобів захисту від шуму, вібрації та ультразвуку. Захист від випромінювань [Електронний ресурс]: Київський політехнічний інститут. Режим доступу: <https://opcb.kpi.ua/wp->

Підп. і дата	
Інв. Недубл.	
Взаєм. інв. №	
Підп. і дата	
Інв. Неподр.	

									ОС 22320099	Арк
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат						80

[content/uploads/2014/09/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F\\_6.pdf](content/uploads/2014/09/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F_6.pdf)

60. Практична робота № 2. «Освітлення виробничих приміщень»  
[Електронний ресурс]: Київський політехнічний інститут. Режим доступу:  
[https://opcb.kpi.ua/wp-](https://opcb.kpi.ua/wp-content/uploads/2014/09/2_%D0%9E%D1%81%D0%B2.pdf)

[content/uploads/2014/09/2\\_%D0%9E%D1%81%D0%B2.pdf](https://opcb.kpi.ua/wp-content/uploads/2014/09/2_%D0%9E%D1%81%D0%B2.pdf)

61. Методичні рекомендації щодо безпеки в надзвичайних ситуаціях  
[Електронний ресурс]: Судова Влада України. Режим доступу:

[https://dsa.court.gov.ua/userfiles/media/!/Dod\\_2\\_N\\_93.pdf](https://dsa.court.gov.ua/userfiles/media/!/Dod_2_N_93.pdf)

Інв.Неподл.	Підп. і дата	Взаєм.інв.№	Інв.№дубл.	Підп. і дата	ОС 22320099					Арк
										81
Вип	Арк	№ докум.	Підп.	Дат						