

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА імені О. М. БЕКЕТОВА  
КАФЕДРА ІНЖЕНЕРНОЇ ЕКОЛОГІЇ МІСТ



## МАТЕРІАЛИ

ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ

# «ЕКОЛОГІЧНО СТАЛИЙ РОЗВИТОК УРБОСИСТЕМ»



до дня пам'яті доктора технічних наук, професора  
Стольберга Фелікса Володимировича  
2–3 листопада 2022 р.

Харків – 2022

УДК 504.75  
Е35

**Редакційна колегія:**

*Дядін Дмитро Володимирович*, канд. техн. наук, доцент, завідувач кафедри інженерної екології міст ХНУМГ ім. О. М. Бекетова;

*Дрозд Олена Миколаївна*, канд. с.-г. наук, с. н. с., доцент кафедри інженерної екології міст ХНУМГ ім. О. М. Бекетова;

*Решетченко Альона Ігорівна*, канд. техн. наук, доцент кафедри інженерної екології міст ХНУМГ ім. О. М. Бекетова;

*Вергелес Юрій Ігорович*, старший викладач кафедри інженерної екології міст ХНУМГ ім. О. М. Бекетова

*Рекомендовано до друку Вченою радою Харківського національного університету міського господарства імені О. М. Бекетова, протокол № 4 від 23 листопада 2022 р.*

**Екологічно** сталий розвиток урбосистем: [Електронний ресурс] :  
Е35 матеріали всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., Харків, 2–3 листопада 2022 р. / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова та ін. – Електронні текстові дані. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. – 111 с.

ISBN 978-966-695-581-7

У збірнику наведено матеріали всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Екологічно сталий розвиток урбосистем». Розглянуто сучасні проблеми урбоекології, еколого-енергетичної безпеки міст, екологічної безпеки і технологій захисту урбанізованого довкілля, екологічної освіти і трансферу знань.

**УДК 504.75**

ISBN 978-966-695-581-7 © Колектив авторів, 2022  
© Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, 2022

## ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА .....	6
<b>СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ УРБОЕКОЛОГІЇ</b>	
ЛЮШУКОВА К. О., ТЕЛЮРА Н. О. Вплив військових дій на навколишнє середовище .....	9
ЖУРАВСЬКА Н.Є., ПЄЛІНА К. В. Практичні проєкти екопоселень, екоміст, екополісів для збереження живої природи в умовах наступу міст на природне середовище.....	11
СТАЛІНСЬКА І.В, ХУДЯКОВА М.В. Вплив скидних вод міста Харків та військових дій на забруднення річки Уди в контексті цілей сталого розвитку ..	13
ОРФАНОВА О. Електромагнітне забруднення урбосистем.....	16
ДМИТРЕНКО Т.В., ЯКОВЛЄВ В.В., НЕДІЛЬКО Ю.О. До питання удосконалення децентралізованого водопостачання населених пунктів.....	18
ЖУРАВСЬКА Н.Є., ЄРМАК А.Е. Вплив війни на екологічний стан України..	20
ІВАШУРА А. А., ШАХОВСЬКА О. В. Вплив розвитку сфери гостинності на міське ередовище .....	23
ЛУКАШЕВИЧ Д. С., ТЕЛЮРА Н. О. Зменшення впливу підприємств харчової промисловості на навколишнє середовище шляхом обґрунтованого вибору екологічних технологій.....	26
ЖУРАВСЬКА Н.Є., ГУРКОВСЬКА А.Ю. Сучасні проблеми урбоекології.....	29
САВЧЕНКО А. М. Проблеми урбанізованих територій в Україні під час війни.....	32
СТАРОДОНОВА Ю.М., ЄВТУШЕНКО О.Т. Екологічні проблеми великих міст.....	34
ТОКАРЄВ М.О., ДАНЧЕНКО Ю.М. Хімічне знешкодження стічних вод з високим вмістом жирів .....	37
<b>ВПЛИВ КЛАМІТИЧНИХ ЗМІН НА УРБОСИСТЕМИ: ВРАЗЛИВІСТЬ, ПОМ'ЯКШЕННЯ, АДАПТАЦІЯ</b>	
ВОРОБІЙОВ О. М. Вплив кліматичних змін на водні ресурси.....	41
КУЗИК І.Р, СОРОКА О.В. Оцінка викидів парникових газів земельними угіддями районних центрів Тернопільської області .....	43
ГУСЄВА К.Д., САФРАНОВ Т.А. Розвиток «зеленої» інфраструктури в Одесі в контексті адаптації до кліматичних змін.....	47

4. Букша І. Ф., Гожик П.Ф., Ємельянова Ж. Л., Трофимова І.В., Шерешевський А.І. Україна та глобальний парниковий ефект: вразливість і адаптація екологічних та економічних систем до зміни клімату. Київ, Видавництво Агентства з раціонального використання енергії та екології. 1998. 210 с
5. С. Сніжко, М. Яцюк, І. Купріков, В. Струтинська, О. Шевченко, С. Краковська, Л. Паламарчук, І. Шедеменко. Оцінка можливих змін водних ресурсів місцевого стоку в Україні в ХХІ столітті. Водне господарство України. 2012. № 6 (102). С. 8 – 16
6. С. В. Краковська, Л. В. Паламарчук, І. П. Шедеменко, Г. О. Дюкель, Н. В. Гнатюк. Верифікація даних Світового кліматичного центру (CRU) та регіональної моделі клімату (REMO) щодо прогнозу приземної температури повітря за контрольний період 1961-1990 рр. Наукові праці Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту. 2008. Вип. 257. С. 42-60.
7. Лобода Н., Козлов М. Оцінка водних ресурсів річок України за середніми статистичними моделями траєкторій змін клімату RCP4.5 та RCP8.5 у період 2021–2050 роки. Український гідрометеорологічний журнал. № 25. – С. 93–104.

## **ОЦІНКА ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ ЗЕМЕЛЬНИМИ УГІДДЯМИ РАЙОННИХ ЦЕНТРІВ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

КУЗИК І. Р., СОРОКА О. В.

*Тернопільський національний педагогічний  
університет імені Володимира Гнатюка*  
[kuzyk@tnpu.edu.ua](mailto:kuzyk@tnpu.edu.ua)

Сучасні тенденції глобальних кліматичних змін та їх наслідки для навколишнього середовища очевидні. Одним із пріоритетних напрямків боротьби із змінами клімату є оцінка та зменшення обсягів викидів парникових газів. Оскільки територія України, за останні декілька років, скоротила потенціал промислового виробництва, водночас розвиває агропромисловий сектор економіки, значний вклад в обсяги продукування та асиміляції парникових газів здійснюють земельні угіддя.

Для оцінки викидів парникових газів від різних типів земельних угідь використовується методологія розроблена Міжурядовою групою з питань зміни клімату (Intergovernmental Panel on Climate Change [2]). Секретаріат Рамкової конвенції ООН про зміну клімату [3] рекомендує використовувати методологічний підхід Міжурядової групи з питань зміни клімату. Також це методологія є рекомендованою Міністерством захисту довкілля та природних

ресурсів України [5], для визначення викидів парникових газів від земельних угідь при проведенні стратегічної екологічної оцінки документів державного планування. Дана методологія включає наступні основні елементи: необхідну класифікацію видів покриття (структуру земельних угідь); методи обрахунку викидів від кожного виду покриття; методи обрахунку викидів при перетворенні однієї категорії в іншу. Сумарний вплив оцінюється в одиницях тон CO<sub>2</sub> еквіваленту.

Відповідно до адміністративно-територіальної реформи децентралізації, яка була проведена в Україні, територія Тернопільської області поділена на три об'єднані адміністративні райони – Кременецький (північний), Тернопільський (центральний) та Чортківський (південний). Відповідно, центрами нових адміністративних районів стали міста Кременець, Тернопіль і Чортків. У структурі землекористування районних центрів переважають забудовані землі, орні землі та ліси. У м. Тернопіль частка забудованих земель становить 55,5% [4], у м. Чортків 63% і у м. Кременець – 37%. Частка лісовкритих земель є найвищою у м. Кременець 18% і по 6% у містах Тернопіль і Чортків. Розораність м. Чортків становить 23%, м. Тернопіль – 20% і м. Кременець – 11%. Загалом найвища частка природних угідь (ліси, пасовища, сіножаті, багаторічні насадження, землі під водою та болотами) спостерігається у місті Кременець – 41%, у м. Тернопіль – 24% і у м. Чортків – 14% (табл. 1).

Таблиця 1 – Структура земельних угідь районних центрів Тернопільської області, %

Місто	Орні землі	Забудовані землі	Землі під водою та болотами	Землі під лісами	Пасовища, сіножаті, б/н	Частка природної рослинності
Кременець	13,0	39,0	1,0	18,0	22,0	41,0
Тернопіль	20,0	55,5	6,0	6,0	12,0	24,0
Чортків	23,0	63,0	1,0	6,0	7,0	14,0

Основним парниковим газом який викидається в атмосферу від земельного покриття є діоксид вуглецю (CO<sub>2</sub>). За методикою Міжурядової групи з питань зміни клімату, нами оцінено вплив різних типів земельних угідь на викиди та асиміляцією CO<sub>2</sub> у районних центрах Тернопільської області. Враховуючи усередненні показники впливу різних типів земель на зміни клімату в одиницях CO<sub>2</sub> еквіваленті на гектар та просторовий аналіз структури землекористування районних центрів Тернопільщини, встановлено що земельні угіддя міст Тернопіль, Чортків і Кременець є поглиначами парникових газів.

Таблиця 2 – Оцінка впливу земельних угідь міст на зміни клімату в одиницях CO<sub>2</sub> еквіваленті на 1 гектар за рік

Категорія земель	м. Тернопіль			м. Чортків		м. Кременець	
	Коефіцієнт тон CO <sub>2</sub> екв на 1 га	Площа, га	Викиди / поглинання парникових газів, т	Площа, га	Викиди / поглинання парникових газів, т	Площа, га	Викиди / поглинання парникових газів, т
Орні землі	<b>1,18</b>	1165,0	1374,7	260,0	307,0	205,0	242,0
Пасовища і сіножаті	<b>0,03</b>	408,0	12,3	30,0	1,0	55,0	1,5
Лісові площі	<b>-4,78</b>	357,0	-1706,5	70,0	-335,0	330,0	-1577,5
Землі під водою	<b>0,0</b>	340,0	0	21,0	0	3,0	0
Забудовані землі	<b>0,0</b>	3256,0	0	704,0	0	700,0	0
<b>Усього</b>			<b>-319,5</b>		<b>-27,0</b>		<b>-1334,0</b>

Найбільше парникових газів, в еквіваленті CO<sub>2</sub> на гектар, поглинає земельний покрив м. Кременець, близько 1335 тонни в рік; майже 320 тонн поглинають земельні угіддя м. Тернопіль і лише 27 тонн – угіддя м. Чортків. Аналізуючи результати отриманих розрахунків, можна зауважити, прямий кореляційний зв'язок, між часткою природних угідь у місті та обсягами поглинання парникових газів. З чого можемо зробити висновок, що структура землекористування урбанізованих територій відіграє важливу роль не лише у формуванні мікрокліматичних умов у місті, але й впливає на глобальні і регіональні кліматичні процеси.

Отже, процес адаптації урбанізованих територій до змін клімату повинен включати заходи з оптимізації структури землекористування. Збалансоване використання земельних ресурсів у містах, виступає превентивним механізмом зменшення антропогенного навантаження на урбоекосистему та проявів глобальних кліматичних змін на локальному рівні. Одержані результати оцінки викидів CO<sub>2</sub> земельними угіддями районних центрів Тернопільської області, засвідчили, що не зважаючи на низьку частку природних угідь, міста Тернопіль, Чортків і Кременець, все ж таки виступають поглиначами, а не емітетами парникових газів. Проте, в умовах високої розораності та низької лісистості території Тернопільщини, пріоритетним залишається збільшення частки природних угідь, особливо у новостворених територіальних громадах.

## Література

1. Оцінка вразливості міст до зміни клімату: Україна. [Шевченко О., Власюк О., Ставчук І., Ваколук М., Ілляш О.]. Київ: КФСЦ, 2014. 74 с.
2. Офіційний сайт Міжурядової групи з питань зміни клімату Intergovernmental Panel on Climate Change. URL: <https://www.ipcc.ch>
3. Кіотський протокол до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_801#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_801#Text)
4. Кузик І.Р. Збалансоване землекористування – пріоритетний напрям сталого розвитку міста Тернополя. Стратегія розвитку міст: молодь і майбутнє (інноваційний ліфт): матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Харків: Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, 2018. С. 53-55.
5. Рекомендації Міністерства енергетики та захисту довкілля України від 03.03.2020 року №26/1.4-11.3-5650 щодо включення кліматичних питань до документів державного планування. URL: <https://mepr.gov.ua/news/34766.html>
6. Царик Л.П., Царик П.Л., Янковська Л.В., Кузик І.Р. Оцінка викидів парникових газів земельними угіддями Тернопільської міської територіальної громади. Scientific Collection «InterConf», with the Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference «International scientific discussion: problems, tasks and prospects» (February 19-20, 2022). Brighton, Great Britain: A.C.M. Webb Publishing Co Ltd., 2022. С. 697-705.
7. Oke, T., Mills, G., Christen, A. Voogt, J., 2017. Urban Climates. Cambridge University Press. 546.
8. Tsaryk, L., Kovalchuk, I., Tsaryk, P., Kuzyk, I., Tsaryk V. (2022). Geocological contradictions in the functioning of urban ecosystems in conditions of increased anthropogenic impact and abnormal weather-climate changes. Journal of Geology, Geography and Geoecology, 31(2), 398-407. doi:10.15421/112237