

КАРПАТСЬКА ШКОЛА

Зимова сесія 2024



ЗБІРНИК
наукових праць
Міжнародної Карпатської Школи
ЗИМОВА СЕСІЯ
21-25 ЛЮТОГО 2024 РОКУ



м. Косів Івано-Франківська область
2024 рік

УДК 502/504:551.58:616-036.21(4-191.2-11)(082)

ISBN 978-966-2092-35-6

**Збірник наукових праць Міжнародної Карпатської Школи :
зимова сесія (21-25 лютого 2024 року). Косів: Наукове товари-
ство імені Шевченка, 2024. 296 с.**

Редакційна колегія:

Микола Близнюк, доктор педагогічних наук, професор (Україна), **Валерій Михайленко**, кандидат хімічних наук, доцент (Україна) - відповідальні за випуск. **Сергій Запотоцький**, доктор географічних наук, професор (Україна); **Гінтарас Денафас**, доктор наук, професор (Литва); **Мирослав Мальованний**, доктор технічних наук, професор (Україна); **Юрій Масікевич**, доктор біологічних наук, професор (Україна); **Петро Біленчук**, кандидат юридичних наук, професор (Україна); **Руслан Гаврилюк**, кандидат геологічних наук (Україна); **Петро Грицишин**, кандидат технічних наук, доцент (Україна); **Віктор Карамушка**, кандидат біологічних наук, доцент (Україна); **Вікторія Кіптенко**, кандидат географічних наук, доцент (Україна); **Анастасія Шолохова**, кандидат наук (Литва).

Рецензенти:

Олександр Ободовський, доктор географічних наук, професор кафедри гідрології та гідроекології Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Тамара Дудар, доктор технічних наук, професор, завідувачка кафедри екології факультету екологічної безпеки, інженерії та технологій Національного авіаційного університету».

Матеріали рекомендовано до друку Вченою радою географічного факультету Київського національного університету імені Т.Г. Шевченка (протокол #12 від 24.04.24). Програма Школи відповідає стандартам професійного розвитку науково-педагогічних працівників в рамках академічної мобільності. Сертифікат учасника відповідає вимогам щодо підвищення фахової кваліфікації для співробітників закладів вищої освіти та держслужбовців (Наказ МОН № 1341 від «30» жовтня 2020 року).



© Національний екологічний центр України, 2024
© Географічний факультет КНУ, 2024
© Косівський осередок НТШ, 2024

3. *Soumyadeep S. Textile Recycling: The Mechanical Recycling of Textiles Wastes [Електронний ресурс] / Saha Soumyadeep. – 2020. – Режим доступу : <https://www.onlineclothingstudy.com/2020/08/textile-recycling>.*

Ключові слова: легка промисловість, відходи, рециклінг, сталий розвиток, зелена відбудова.

УДК 332.37:631.43

**ОЦІНКА ВИКИДІВ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ ЗЕМЕЛЬНИМИ УГІДДЯМИ
АДМІНІСТРАТИВНИХ ОБЛАСТЕЙ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ**

Кузык І.Р., Ph.D, асистент

Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка

**ESTIMATION OF GREENHOUSE GAS EMISSIONS FROM LAND OF
THE CARPATHIAN REGION ADMINISTRATIVE OBLASTES**

Kuzyk I.R., Ph.D, assistant

Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University

Вступ. Сучасні тенденції глобальних кліматичних змін та їх наслідки для навколишнього середовища і соціально-економічної сфери життєдіяльності людини очевидні [4]. Водночас, заходи які вживаються на міждержавному, національному чи регіональному рівнях носять декларативний характер. Часто це міжнародні угоди, конвенції, законодавчі акти тощо. Серед них: «Рамкова конвенція Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату», Кіотський протокол до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату, Закон України від 04.02.2004 № 1430-IV «Про ратифікацію Кіотського протоколу до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату», Паризька угода, Закон України від 14.07.2016 р. №1469-VII «Про ратифікацію Паризької угоди», Розпорядження Кабінету Міністрів України від 07.12.2016 № 932-р «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року», Розпорядження Кабінету Міністрів України від 06.12.2017 № 878-р «Про затвердження Плану заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року».

Імплементация вище зазначених нормативно-правових актів, відбувається через практичні рекомендації профільних міністерств [3], наукові дослідження, регіональні програми і локальні заходи [4]. Одним із пріоритетних напрямків боротьби із кліматичними змінами 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. За розробленою Міжурядовою групою з питань зміни клімату (Intergovernmental Panel on Climate Change [2]) методологією, яка є рекомендована Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів України, оцінка викидів парникових газів від земельних угідь є обов'язковою для усіх до-

кументів державного планування [3]. Тому дослідження потенціалу глобального потепління від викидів парникових газів земельних угідь адміністративних областей Карпатського регіону України є актуальним та важливим науково-практичним завданням.

Методологія дослідження. На поточний момент для оцінки викидів парникових газів від земельного покриття використовується методологія для оцінки реалізованих чи запланованих змін у землекористуванні. Секретаріат Рамкової конвенції ООН про зміну клімату рекомендує використовувати методологічний підхід Міжурядової групи з питань зміни клімату [2]. Ця методологія включає наступні основні елементи: необхідну класифікацію видів покриття (структуру земельних угідь); методи обрахування викидів від кожного виду покриття; методи обрахування викидів при перетворенні однієї категорії земель в іншу та методи і джерела отримання інформації. Сумарний вплив оцінюється в одиницях тон CO₂ еквіваленту [2].

Відповідно до вище зазначеної методики рекомендовано використовувати наступні індикатори впливу господарської діяльності досліджуваної території на зміну клімату (табл. 1) [2].

Таблиця 1

Індикатори впливу різних видів діяльності і типів земель адміністративних територій на зміну клімату (в еквіваленті викидів CO₂)

№	Показник діяльності / категорія земель	Одиниці виміру	Коефіцієнт, тон, еквівалент CO ₂
1	Викиди парникових газів від спожитої електроенергії	тонн CO ₂ екв / МВтгод	0,372
2	Викиди парникових газів від спалювання (виплоного) палива при виробництві електричної та теплової енергії		
2.1	Кам'яне вугілля	тонн CO ₂ екв / т	2,08
2.2	Буре вугілля	тонн CO ₂ екв / т	1,2
2.3	Торф	тонн CO ₂ екв / т	1,03
2.4	Природний газ	тонн CO ₂ екв / т	2,69
2.5	Зріджений газ (бутан, пропан)	тонн CO ₂ екв / т	2,98
2.6	Мазут	тонн CO ₂ екв / т	3,13
3	Викиди парникових газів від споживання палива транспортом		
3.1	Бензин	тонн CO ₂ екв / т	3,1
3.2	Дизель	тонн CO ₂ екв / т	3,18
3.3	Зріджений або скраплений нафтовий газ	тонн CO ₂ екв / т	2,97
3.4	Керосин	тонн CO ₂ екв / т	3,15
4	Викиди та поглинання парникових газів від землекористування		
4.1	Орні землі	тонн CO ₂ екв / га	1,18
4.2	Пасовища і сіножаті	тонн CO ₂ екв / га	0,03

РОЗДІЛ III. СТАЛЕ УПРАВЛІННЯ ПРИРОДНИМИ РЕСУРСАМИ ...

4.3	Лісові площі	тонн CO ₂ екв / га	-4,78
4.4	Землі під водою	тонн CO ₂ екв / га	0,0
4.5	Забудовані землі	тонн CO ₂ екв / га	0,0
4.6	Інші землі	тонн CO ₂ екв / га	0,0

Виклад основного матеріалу. Географічно, Карпатський регіон охоплює території Івано-Франківської, Львівської та Чернівецької областей. У структурі землекористування цих адміністративних одиниць переважають лісовкриті землі, що позитивно впливає на баланс господарських і природних угідь. Так, у структурі земельних угідь Івано-Франківської області, частка природних угідь (ліси, пасовища, сіножаті, багаторічні насадження, землі під водою і болотами) складає 60%, у Львівській області – 56%, у Чернівецькій – 54% (табл. 2). Розораність адміністративних областей Карпатського регіону в середньому складає 35% і відповідає науково обґрунтованим нормам.

Таблиця 2

**Структура земельних угідь адміністративних областей
Карпатського регіону, %**

Адміністративна область	Орні землі	Забудовані землі	Землі під водою та болотами	Землі під лісами	Пасовища, сіножаті та б/н	Частка природних угідь
Івано-Франківська	28,5	9,5	2,0	42,0	16,0	60,0
Львівська	36,5	5,5	2,5	32,0	21,5	56,0
Чернівецька	40,0	5,0	3,0	30,0	21,0	54,0

На кліматичні параметри регіонального та глобального масштабу, насамперед, впливають викиди парникових газів. Основним парниковим газом який викидається в атмосферу є діоксид вуглецю (CO₂). За методикою Міжурядової групи з питань зміни клімату [2], нами оцінено вплив різних типів земельних угідь адміністративних областей Карпатського регіону на викиди та асиміляцією CO₂. Враховуючи усередненні показники впливу різних типів земель на зміни клімату в одиницях CO₂ еквіваленті на гектар та просторовий аналіз структури землекористування [1] встановлено, що досліджувана територія є поглиначом парникових газів. Станом на 2022 рік, земельні угіддя Івано-Франківської області поглинають близько 2,5 млн. тон CO₂; Львівської області – 2,0 млн. тон CO₂ і Чернівецької області – 815 тис. тон CO₂ (табл. 3).

Таблиця 3

Оцінка впливу земельних угідь адміністративних областей Карпатського регіону на зміни клімату, в одиницях CO₂ еквіваленті на гектар

Категорії земель	Орні землі	Пасовища і сіножаті	Лісові площі	Землі під водою	Забудовані землі
Коефіцієнт тон CO ₂ екв на 1 га	1,18	0,03	-4,78	0,0	0,0
Івано-Франківська область					
Площа земель, га	397 200	210 200	587 100	23 800	134 400
Викиди парникових газів	468 696	6306	- 2 806 338	0,0	0,0

РОЗДІЛ III. СТАЛЕ УПРАВЛІННЯ ПРИРОДНИМИ РЕСУРСАМИ ...

Львівська область					
Площа земель, га	794 100	443 500	629 100	9 400	115 600
Викиди парникових газів	937 038	13 305	-3 007 098	0,0	0,0
Чернівецька область					
Площа земель, га	330 700	108 700	253 000	18 800	40 100
Викиди парникових газів	390 226	3261	- 1 209 340	0,0	0,0

На отриманні результати розрахунків, безпосередньо впливають великі площі лісів, які зосереджені у досліджуваних областях. Із коефіцієнтом 4,78 (поглинання CO₂), у Львівській області понад 600 тис. га лісів за рік поглинають близького 3 млн. тон вуглекислого газу. За цей же час 587 тис. га лісів Івано-Франківської області асимілюють 2,8 млн. тон CO₂. Ліси Буковини, площею 253 тис. га, за рік поглинають близько 1 млн. тон парникових газів. Водночас сільськогосподарські угіддя, впродовж року, у Львівській області виділяють 950 тис. тон парникових газів (в еквіваленті CO₂), в Івано-Франківській області – 475 тис. тон, у Чернівецькій області – 393,5 тис. тон парникових газів.

Висновки. Отож, за результатами проведеного дослідження встановлено, що у структурі землекористування адміністративних областей Карпатського регіону переважають ліси та лісовкриті площі, лісистість досліджуваних територій коливається в межах 30-42%. Частка природних угідь у структурі землекористування найвищою є у Львівській області (60%), найнижчою у Чернівецькій – 54%, в Івано-Франківській області цей показник становить 56%. Тобто в усіх адміністративних областях Карпатського регіону структура земельних угідь є збалансованою та відповідає науково обґрунтованим нормам.

Відповідно до визначеної структури землекористування, адміністративні області Карпатського регіону є поглиначами парникових газів. В межах досліджуваних територій, впродовж року, продукується близько 2 млн. тон та поглинається понад 5 млн. тон парникових газів (в еквіваленті CO₂). Таким чином, від'ємний баланс парникових газів в межах Карпатського регіону, дозволяє зберегти основні природостабілізуючі і кліматичні процеси. Проте, забезпечення стійкості компонентів довкілля Карпат, залежить не лише від регіональних кліматичних параметрів, але й від глобальних. Тоді як основними факторами впливу на природу Карпатського регіону, у найближчій перспективі, залишається антропогенна діяльність людини, яка проявляється в інтенсивному господарському освоєнні території, вирубуванні лісів, зарегульованості стоку річок, зростанні нерегульованого рекреаційного навантаження тощо.

Список використаних джерел:

1. Екологічні паспорти. Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamku/ekologichnyj-monitoryng/ekologichni-pasporty/>
2. Офіційний сайт Міжурядової групи з питань зміни клімату Intergovernmental Panel on Climate Change. URL: <https://www.ipcc.ch>
3. 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>

4. 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»*. Brighton, Great Britain, 2022. С. 697-705.

Ключові слова: зміни клімату, парникові гази, землекористування.

УДК 62-522:587.35(043.2)

ОБГРУНТУВАННЯ РОЗРАХУНКОВОЇ МОДЕЛІ ХАРВЕСТЕРА НА УХИЛІ

Луста Ю. Р. аспірант, *Мачуга О. С.* професор
(Національний лісотехнічний університет України, Україна)

JUSTIFICATION OF THE CALCULATION MODEL OF THE HARVESTER ON A SLOPE

Lusta Yu. R., graduate student, *Machuga O. S.*, professor

Під час розв'язування задач об'єктом, яких є спеціалізована лісозаготівельна техніка стає актуальним створення математичної моделі, що здатна забезпечити інженерну точність, у той же час уникнувши великої кількості математичних рівнянь, бути простою та мати можливість оперувати великою кількістю змінних.

Одним з таких завдань є дослідження граничної стійкості. Виникає потреба створити математичну модель, котра здатна в повній мірі охопити усі необхідні параметри для визначення граничної стійкості. Основою такої моделі є плоско паралельна система сил. Для даної системи сил можливо скласти три рівняння рівноваги. У такому випадку система буде один раз статично невизначеною, виникає чотири невідомі реакції під кожним колесом відповідно (рис. 1 а).

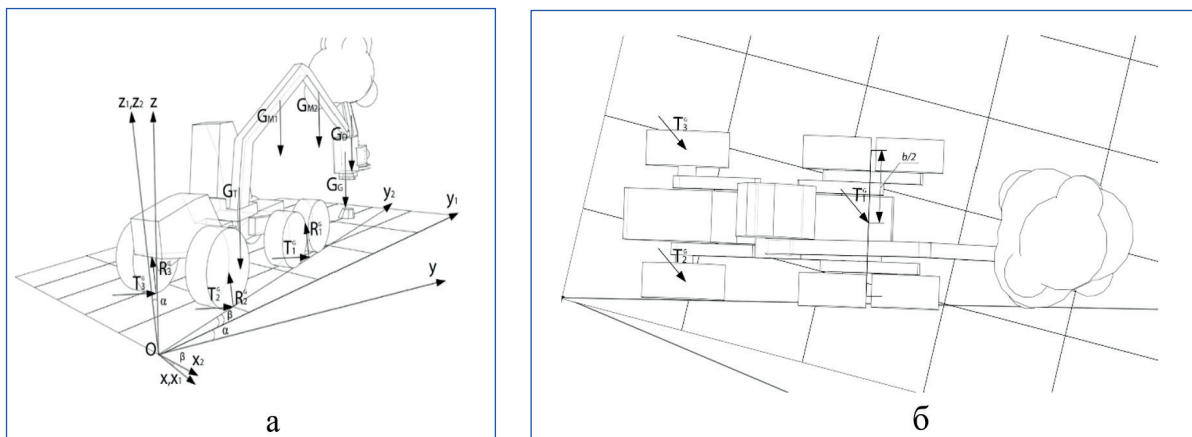


Рис. 1 – Розрахункові схеми

а – чотири опорні точки; б – три опорні точки

Рішенням даної невизначеності може бути додавання четвертого рівняння яке