



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



QUALIFICATION WORK

**applicant for the second (master's) level of higher education
group DE-61-21 Yana OKOVYTA**

**ON THE TOPIC: Evaluation of ecosystem services as the basis for the
implementation of state climate policy**

Sc. Advisor, PhD (Cand. of Tech. Sc.), Assoc. Prof.

Ganna ZHELNOVACH

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**здобувача другого (магістерського) рівня вищої освіти
групи ДЕ-61-21 Яни ОКОВИТОЇ**

**НА ТЕМУ: Оцінка екосистемних послуг як основа реалізації державної
кліматичної політики**

Керівник роботи, к.т.н., доцент

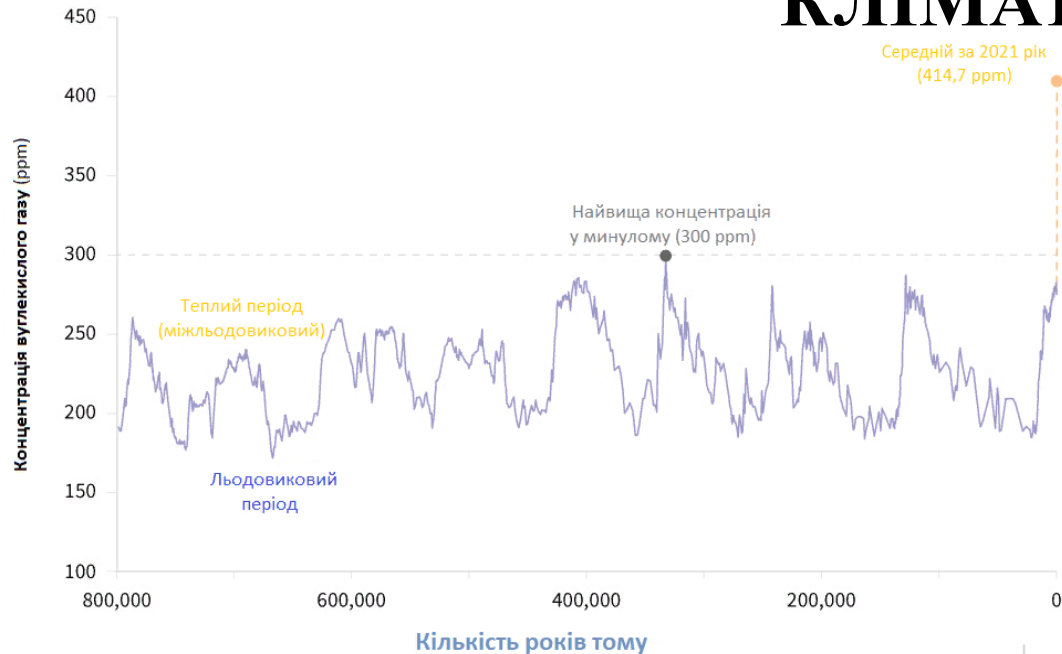
Ганна ЖЕЛНОВАЧ

МЕТА РОБОТИ – вдосконалення державної кліматичної політики України застосуванням процедури оцінки екосистемних послуг для підвищення ефективності її реалізації та досягнення цілей сталого розвитку

Основні задачі роботи:

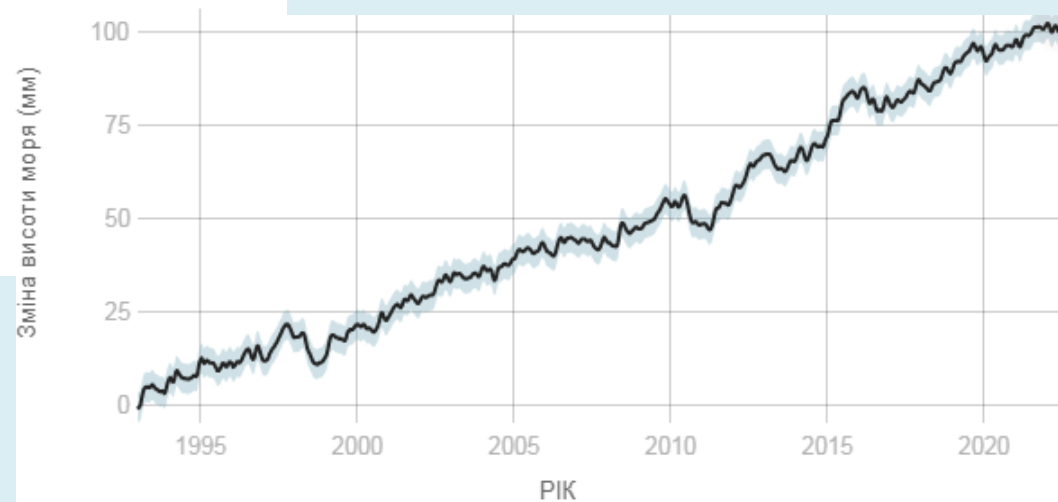
1. Аналіз екосистемних наслідків зміни клімату
2. Аналіз нормативно-правових засад оцінки впливу кліматичних змін на екосистеми різного рівня
3. Оцінка рівня забезпеченості екосистемними послугами досліджуваних регіонів
4. Оцінка наслідків зміни клімату у контексті забезпечення людства екосистемними послугами
5. Розробка рекомендацій щодо інтеграції процедури оцінки екосистемних послуг у державну кліматичну політику

ФАКТОРИ ТА ЕКОСИСТЕМНІ НАСЛІДКИ ЗМІНИ КЛІМАТУ



Концентрація CO₂ в атмосфері за останні 800 000 років

- танення льодовиків;
- вивільнення вуглекислого газу з шарів вічної мерзлоти;
- підвищення рівня Світового океану;
- збільшення кількості надзвичайних природних явищ (повені, посухи, пожежі, опустелювання та ін.);



Зростання рівня Світового океану в період з 1870 по 2020 рік

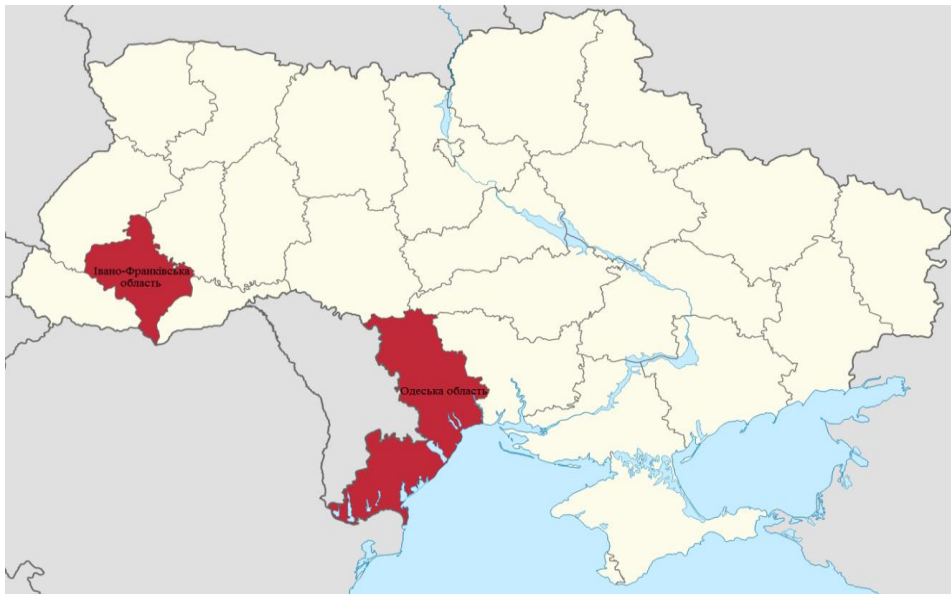
- збільшення смертності серед людей;
- втрата біорізноманіття;
- продовольча криза

НОРМАТИВНО-ПРАВОВА БАЗА ДЕРЖАВНОЇ КЛІМАТИЧНОЇ ПОЛІТИКИ УКРАЇНИ

- ✓ Закон України №1264-XII «Про охорону навколишнього природного середовища», редакція від 10.07.2022 р.;
- ✓ Закон України №377-IX «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» від 12.12.2019 р.;
- ✓ Постанова КМУ №960 «Про затвердження порядку здійснення моніторингу та верифікації звітності щодо викидів парникових газів» від 23.09.2020 р.;
- ✓ Постанова КМУ №880 «Про затвердження переліку видів діяльності, викиди парникових газів в результаті провадження яких підлягають моніторингу, звітності та верифікації» від 23.09.2020 р.;
- ✓ Розпорядження КМУ №1363-р «Про схвалення Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року» від 20.10.2021 р.



ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДЖУВАНИХ РЕГІОНІВ



Фізико-географічне розташування досліджуваних регіонів

ОДЕСЬКА ОБЛАСТЬ:

- ✓ Розташування – південна частина України;
- ✓ площа – 33,31 тис. км²;
- ✓ пріоритетні екосистеми регіону – степові (80% території), лісостепові (20% території);
- ✓ клімат області – поєднуються риси морського і континентального клімату;
- ✓ основні джерела техногенного навантаження – промислові, енергетично-паливні, сільськогосподарські, транспортні підприємства.

ІВАНО-ФРАНКІВСЬКА ОБЛАСТЬ:

- ✓ розташування – західна частина України;
- ✓ площа – 13,9 тис. км²;
- ✓ пріоритетні екосистеми регіону – передгірські та гірські лісові екосистеми;
- ✓ клімат області – від західно-європейського, теплого й вологого, до східноєвропейського – континентального.
- ✓ основні джерела техногенного навантаження – підприємства з виробництва та постачання електроенергії, добувна, хімічна, нафтопереробна, деревообробна, харчова промисловості.

Результати оцінки екосистемних послуг лісів Івано-Франківської області

(Andreieva, Valentyna & Voitiuk, Vasyl & Kychyliuk, Oleksandr & Shepeliuk, Mariia & Hetmanchuk, Anatolii & Derkach, Vitalii. (2021). Економічна оцінка Черемського болота на основі екосистемних послуг. Notes in Current Biology. 15-24.)

$$\mathbf{Ц_{ЕП} = R_{ЕК} \cdot S_1}$$

$R_{ЕК}$ – поточна (щорічна) оцінка послуг екосистеми, грн/га; S_1 – площа території екосистеми, га

$$R_{ЕК} = (R_1 \frac{q_e}{q_{ЕК}} - R_1) = R_1 (\frac{q_e}{q_{ЕК}} - 1)$$

R_1 – питома поточна (щорічна) оцінка (диференціальна рента) для екосистеми, грн/га; q_e – каталізатор економічної сфери; $q_{ЕК}$ – каталізатор або коефіцієнт дисконтування

$$R_1 = \frac{\mathbf{Ц \cdot K_R}}{1 + p + K_R} \cdot K_{вих} \cdot K_{ГЦП} \cdot K_{ПП} \cdot K_e \cdot P$$

$\mathbf{Ц}$ – ринкова ціна основного продукту природокористування, грн/м³; \mathbf{p} – коефіцієнт ефективності виробництва продукції в результаті експлуатації основного продукту природокористування; $\mathbf{K_R}$ – коефіцієнт ефективності відтворення основного продукту природокористування; $\mathbf{K_{вих}}$ – коефіцієнт виходу кінцевої основної продукції природокористування з одиниці природної сировини; $\mathbf{K_{ГЦП}}$ – коефіцієнт господарської цінності головної деревної породи на ділянці; $\mathbf{K_{ПП}}$ – коефіцієнт, що відображає вартість продукції побічного лісокористування; $\mathbf{K_e}$ – коефіцієнт екологічної значимості лісових екосистем; \mathbf{P} – щорічна продуктивність основного продукту природокористування, м³/га за рік

Питома (щорічна) оцінка екологічної системи	1 375,7 (грн/га)
Поточна оцінка екосистемних послуг, грн/га	2 063,6 (грн/га)
Інтегральна вартісна оцінка екосистемних послуг, млрд. грн	1,14 (млрд.грн)

Одеської області

на прикладі ландшафтного заказнику «Тарутинський степ»

(Попова О.М., Русев І.Т., Ужесвська С.П. Проблеми підрахунку збитків на територіях природно-заповідного фонду на прикладі розорювання ландшафтного заказника «Тарутинський степ» (Одеська область). Заповідна справа у Степовій зоні України (до 90-річчя від створення Надморських заповідників), с. Урзуф, 14-15 березня 2017 року.

Серія: «Conservation Biology in Ukraine». – Вип. 2, Т. 1. – С. 181–187)

Екосистемна послуга	Підходи та методи оцінки	Питома величина, євро на 1 га на рік
Кліматорегулююча	Розрахунок можливих втрат врожаю через дію кліматичних факторів, «недобір» урожаю зернових, сіна в аномальні за кліматом роки	2,18-3,29
Стабілізація складу атмосфери (CO ₂ та інші)	Розрахунок обсягу поглинання вуглецю з урахуванням вартості 1 т вуглецю (4,8-48 євро/т), депонується до 1 т/га на рік	3,29-18,31
Асиміляційна	Оцінка через витрати на ліквідацію наслідків забруднення	7,32-10,68
Збереження біорізноманіття, в тому числі генетичного	Оцінки через середні показники питомих витрат на утримання степових заповідників	3,6



Оцінка рівня кліматорегулюючих послуг екосистем на прикладі киснепродуктивності

(Kovalevskyi, S. (2015). Вплив лісів на стабілізацію та поліпшення стану навколишнього середовища міста Біла Церква. Науковий вісник НЛТУ України, 25(4), 40-44)

$$M_{CO_2} = \frac{x}{100} \cdot (\text{молекулярна маса } CO_2) \cdot M_d$$



$$M_{O_2} = \frac{u}{100} \cdot (\text{молекулярна маса } O_2) \cdot M_d$$

де x – коефіцієнт рівняння для розрахунку маси CO_2 ; u – коефіцієнт рівняння для розрахунку маси O_2 ;
 M_d – маса деревини, кг.

Лісоутворююча порода	Маса CO_2 , т	Маса O_2 , т
Івано-Франківська область		
Ялина	100,4	76,5
Ялиця	8,6	6,4
Дуб	21	16,4
Бук	39,1	29,9
Всього	169,1	129,2
Одеська область		
Дуб	87,6	68,3
Ясен	22,7	17,7
Сосна	9,2	6,9
Клен	4,8	3,6
Всього	124,3	96,5

ІНСТРУМЕНТИ ЩОДО ІНТЕГРАЦІЇ ОЦІНКИ ЕКОСИСТЕМНИХ ПОСЛУГ У ДЕРЖАВНУ КЛІМАТИЧНУ ПОЛІТИКУ

Тип інструмента	Приклад
Інструменти управління та контролю	Закони, правила, обмеження, санкції, заборони, дозволи, встановлення стандартів, неринкові механізми
Інструменти планування	Плани розвитку, галузеві програми, просторове планування, національні бюджети, плани комплексного розвитку управління екосистемами, планування охоронних територій, стратегічні екологічні оцінки
Економічні та фінансові інструменти	Введення мит, податків та зборів, дозволів, ринкових стимулів, субсидій, компенсацій, платежів за послуги екосистем або звільнення від них, доступу до генетичних ресурсів та спільне використання вигід, компенсацій за біорізноманіття, гарантійні зобов'язання, розподіл доходів
Інформаційні інструменти	Екологічна освіта, програми по розповсюдженню знань, екологічний облік (зелені рахунки), звіти про стан навколишнього середовища
Заходи співробітництва, добровільної роботи	Добровільні природоохоронні угоди, міжнародні стандарти та протоколи

ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано екосистемні наслідки зміни клімату.
2. Проаналізовано нормативно-правові засади оцінки впливу кліматичних змін на екосистеми різного рівня.
3. Оцінено рівень забезпеченості екосистемними послугами Івано-Франківської та Одеської областей. На основі оцінки кліматорегулюючих послуг встановлено, що лісами Івано-Франківської області поглинуто в 3,6 разів більше вуглекислого газу та виділено в 5 разів більше кисню ніж лісами Одеської області, це обумовлено різницею площі лісових насаджень та породною структурою лісів.
4. Оцінено наслідки зміни клімату у контексті забезпечення людства екосистемними послугами. Встановлено, що зміна клімату призведе до значного скорочення рівня забезпеченості екосистемними послугами через руйнування існуючих екосистем та поступове створення нових, які здатні у більшій мірі пристосовуватися до змін кліматичних параметрів.
5. Розроблено рекомендації щодо інтеграції процедури оцінки екосистемних послуг у державну кліматичну політику України.