

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний авіаційний університет**  
 Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій  
 Кафедра екології



Система менеджменту якості

**НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС**  
**навчальної дисципліни**  
**«ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»**

Освітньо-професійна програма: «Екологія та охорона навколишнього середовища»  
 Галузь знань: 10 «Природничі науки»  
 Спеціальність: 101 «Екологія»

Форма навчання	Сем.	Усього (год./кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ/РГР/К.р.	КР/КП	Форма сем. контролю
Денна	5	105/3,5	17	34	-	54	(1) ДЗ - 5с	-	диф. залік – 5
Заочна	5,6	105/3,5	4	8	-	93	(1) К.р-6с	-	диф. залік – 6

Індекс: НБ-3-101/21-2.1.18

Індекс: НБ-3-101з/21-2.1.18

**СМЯ НАУ РП 10.02.03-01-2023**



Навчально-методичний комплекс розробили:

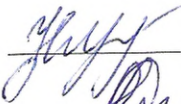
Доцент кафедри екології, к.б.н., доцент

  
підпис

Андріан ЯВНЮК  
П.І.Б.

Навчально-методичний комплекс обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Екологія та охорона навколишнього середовища» спеціальності 101 «Екологія» – кафедри екології, протокол № 16 від «20» 12 2023р.

Гарант освітньо-професійної програми

  
Мargarита РАДОМСЬКА

Завідувач кафедри

  
Тамара ДУДАР

Навчально-методичний комплекс обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету екологічної безпеки, інженерії та технологій, протокол № 5 від «21» 12 2023р.

Голова НМРР

  
Валентина ГРОЗА

Рівень документа – 3б  
Плановий термін між ревізіями – 1 рік  
**Контрольний примірник**



## ЗМІСТ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКСУ

Дисципліна: «Назва дисципліни»  
Освітньо-професійна програма: «Екологія та охорона навколишнього середовища»  
Галузь знань: 10 «Природничі науки»  
Спеціальність: 101 «Екологія»

№ пор.	Складова комплексу *	Позначення електронного файлу <sup>1)</sup>	Наявність	
			друкований вигляд	електронний вигляд
1.	Робоча програма навчальної дисципліни	AEP_RP	+	+
2.	Тематичний план лекційного курсу	AEP_plan	-	+
3.	Конспект лекцій	AEP_lect	-	
4.	Тематичні матеріали з підготовки здобувачів до практичних занять	AEP_pract	-	+
5.	Тематики ДЗ	AEP_hometask	-	+
6.	Тематики К.р(ЗФН)	AEP_cw_ZFN	-	+
7.	Модульні контрольні роботи	AEP_module	-	+



(Ф 03.02 – 01)

### АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

### АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

### АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

### АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

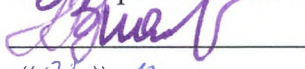
### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний авіаційний університет**  
 Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій  
 Кафедра екології

УЗГОДЖЕНО

Декан факультету екологічної безпеки,  
інженерії та технологій

  
 \_\_\_\_\_ Ірина МАТВЕЄВА  
 «02» 12 2022 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

  
 \_\_\_\_\_ Анатолій ПОЛУХІН  
 «05» 12 2022 р.



Система менеджменту якості

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**«Оцінка ефективності природокористування»**

Освітньо-професійна програма: «Екологія та охорона навколишнього середовища»  
 Галузь знань: 10 «Природничі науки»  
 Спеціальність: 101 «Екологія»

Форма навчання	Сем.	Усього (год./кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	5	105/3,5	17	34	-	54	(1) ДЗ – 5с	-	диф.залік - 5
Заочна	5, 6	105/3,5	4	8	-	93	(1)К.р – 6с	-	диф.залік - 6

Індекс: НБ-3-101/21-2.1.18Індекс: НБ-3-101з/21-2.1.18

СМЯ НАУ РП 10.02.03–01–2022



Система менеджменту якості.  
Робоча програма  
навчальної дисципліни  
«Оцінка ефективності  
природокористування»

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РП 10.02.03-01-2022

Стор. 2 із 13

Робочу програму навчальної дисципліни «Оцінка ефективності природокористування» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Екологія та охорона навколишнього середовища», навчальних та робочих навчальних планів №НБ-3-101/21, №РБ-3-101/22 та №НБ-3-101з/21, №РБ-3-101з/22, підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 101 «Екологія» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробили:

Доцент кафедри екології, к.т.н.  Радомська М.М.

Доцент кафедри екології, к.б.н.  Падун А.О.

Доцент кафедри екології, к.б.н.  Явнюк А.А.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Екологія та охорона навколишнього середовища», спеціальності 101 «Екологія» – кафедри екології, протокол № 12 від «11» 09 2022 р.

Гарант освітньо-професійної програми  Радомська М.М.

Завідувач кафедри екології  Дудар Т.В.


Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету екологічної безпеки, інженерії та технологій, протокол № 3 від «26» 10 2022 р.

Голова НМРР  Гроза В.А.

Рівень документа – 3Б




Плановий термін між ревізіями – 1 рік

**Контрольний примірник**



	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Оцінка ефективності природокористування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.03-01-2022
		Стор. 2 із 13	

Робочу програму навчальної дисципліни «Оцінка ефективності природокористування» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Екологія та охорона навколишнього середовища», навчальних та робочих навчальних планів №НБ-3-101/21, №РБ-3-101/22 та №НБ-3-101з/21, №РБ-3-101з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 101 «Екологія» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробили:

Доцент кафедри екології, к.т.н.  Радомська М.М.  
Доцент кафедри екології, к.б.н.  Падун А.О.  
Доцент кафедри екології, к.б.н.  Явнюк А.А.


Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Екологія та охорона навколишнього середовища», спеціальності 101 «Екологія» – кафедри екології, протокол № 12 від «11» 09 2022 р.

Гарант освітньо-професійної програми  Радомська М.М.  
Завідувач кафедри екології  Дудар Т.В.

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету екологічної безпеки, інженерії та технологій, протокол № 3 від «26» 10 2022 р.

Голова НМРР  Гроза В.А.


Рівень документа – 3б  
Плановий термін між ревізіями – 1 рік  
**Врахований примірник 2**

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Оцінка ефективності природокористування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.03–01–2022
		Стор. 3 із 13	

## ЗМІСТ

	сторін.
<b>Вступ</b> .....	4
<b>1. Пояснювальна записка</b> .....	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни .....	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна .....	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна .....	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки .....	5
<b>2. Програма навчальної дисципліни</b> .....	6
2.1. Зміст навчальної дисципліни .....	6
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля...	6
2.3. Тематичний план .....	7
2.4. Домашнє завдання.....	8
2.5. Контрольна (домашня) робота (ЗФН) .....	8
2.6. Перелік питань для підготовки до підсумкової контрольної роботи.....	8
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	9
3.1. Методи навчання .....	9
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) .....	9
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті .....	9
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь</b>	10



	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Оцінка ефективності природокористування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.03–01–2022
		Стор. 4 із 13	

## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Оцінка ефективності природокористування» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

## 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

### 1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

**Місце** дисципліни в системі професійної підготовки фахівця. Дисципліна «Оцінка ефективності природокористування» є важливим компонентом сукупності знань та умінь фахівця у галузі екології та охорони навколишнього середовища.

На базі здобутих знань і умінь з дисципліни «Оцінка ефективності природокористування» майбутні фахівці екологи зможуть давати оцінку діяльності підприємств та адміністративних одиниць з точки зору їх впливу на довкілля, а також планувати заходи для покращення відповідних показників.

**Метою** викладання дисципліни є надання здобувачам базових теоретичних і практичних знань щодо оцінки впливів виробничих об'єктів на довкілля, методів порівняльного аналізу та визначення екологічної ефективності.

**Завданнями** вивчення навчальної дисципліни є викладення принципів екологічної оцінки, критеріального аналізу в екології та економічних аспектів природокористування.

### 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна


- ПРН 5 - Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

- ПРН 9 - Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.

- ПРН 11 - Уміти прогнозувати вплив технологічних процесів та виробництв на навколишнє середовище.

- ПРН 17 - Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів.

- ПРН 22 - Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Оцінка ефективності природокористування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.03–01–2022
		Стор. 5 із 13	

**1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна:**

- ЗК 6 - Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).


- ЗК 9 - Здатність працювати в команді.

- ЗК 11 - Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

- ФК 18 - Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних з виробничою діяльністю.

- ФК 26 - Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.

**1.4. Міждисциплінарні зв'язки:** Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін як: «Загальна екологія та неоекологія», «Збалансоване природокористування та ресурсозбереження», «Ландшафтна екологія», та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Організація та управління в природоохоронній діяльності», «Екологічний аудит та екологічний контроль», «Екологічна безпека», «Нормування антропогенного навантаження на довкілля».

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Оцінка ефективності природокористування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.03–01–2022
		Стор. 6 із 13	

## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з одного навчального модуля **«Оцінка ефективності природокористування»**, що є логічно завершеною, відносно самостійною та цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

### 2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

#### Модуль №1 «Оцінка ефективності природокористування»

**Інтегровані вимоги модуля №1:** засвоїти принципи та правила оцінки впливів економічної діяльності на довкілля, принципи оцінювання вартості природних ресурсів та ефективності їх використання, принципи економічного регулювання природоохоронної діяльності.

#### Тема 1. Поняття екологічної ефективності

Природні ресурси та природокористування. Поняття екологічної ефективності та її складові. Екологічна ефективність на різних рівнях діяльності. Сталість та сталий розвиток як властивості діяльності підприємств.

#### Тема 2. Оцінка екологічної ефективності на національному та місцевому рівнях.

Екологічна ефективність на глобальному та національному рівнях. Комплексні показники екологічної ефективності: екологічний слід, індекс стійкості, індекс вразливості навколишнього середовища, індекс вразливості до зміни клімату, індекс екологічної ефективності, глобальний індекс зеленої економіки.

#### Тема 3. Оцінка життєвого циклу товарів і послуг.


Поняття життєвого циклу. Методика та принципи оцінки життєвого циклу. Етапи проведення оцінки життєвого циклу. Порівняльний аналіз товарів і послуг за їх впливом на довкілля.

#### Тема 4. Економічні засоби регулювання природоохоронної діяльності підприємств.

Засоби регулювання природоохоронної діяльності. Економічні механізми регулювання: плата за спеціальне природокористування та її види, плата за забруднення довкілля та штрафи. Екологічний податок та екологічне страхування.

#### Тема 5. Вартість та ефективність використання природних ресурсів.

Методи розрахунку вартості природних ресурсів матеріального і нематеріального характеру. Вартість надання екосистемних послуг.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Оцінка ефективності природокористування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.03-01-2022
		Стор. 7 із 13	

Показники ефективності використання природних ресурсів. Ефективність використання енергетичних ресурсів та інших мінеральних ресурсів. Ефективність використання біотичних ресурсів.

#### **Тема 6. Оцінка впливу підприємств на довкілля.**

Поняття оцінки впливів на довкілля. Процедура оцінки впливів на довкілля. Альтернативність природокористування. Критеріальна оцінка для вибору оптимальних стратегій природокористування

#### **Тема 7. Екологічна статистика та звітність.**


Документація підприємств у сфері природоохоронної діяльності. Принципи і правила заповнення і подання статистичної звітності щодо впливу підприємств на довкілля. Заповнення та подання документації.

#### **Тема 8. Екологічна політика підприємств.**

Поняття екологічної політики. Цілі та завдання екологічної політики. Формулювання екологічної політики. Інформування щодо цілей природоохоронної діяльності підприємств. Критерії оцінки ефективності впровадження екологічної політики.

### **2.3. Тематичний план**

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)									
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання					
		Усього	Лекції	практичні заняття	СРС	Усього	Лекції	практичні заняття	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
				<b>5 семестр</b>				<b>5 семестр</b>			
<b>Модуль №1 «Оцінка ефективності природокористування»</b>											
1.1	Поняття екологічної ефективності	11	2	2 2	5	6	2	-	4		
1.2	Оцінка екологічної ефективності на національному та місцевому рівнях.	11	2	2 2	5	6	2	-	4		
1.3	Екологічна ефективність товарів і послуг: оцінка життєвого циклу	11	2	2 2	5	3	-	-	3		
						<b>15</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>11</b>		
<b>6 семестр</b>											
1.4	Економічні засоби регулювання природоохоронної діяльності підприємств	11	2	2 2	5	16	-	2	14		
1.5	Вартість та ефективність використання природних ресурсів	11	2	2 2	5	14	-	-	14		
1.6	Оцінка впливу підприємств на довкілля	13	2	2 2 2	5	16	-	2	14		

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Оцінка ефективності природокористування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.03-01-2022
		Стор. 8 із 13	

1.7	Екологічна статистика та звітність	11	2	2 2	5	16	-	2	14
1.8	Екологічна політика підприємств	11	2	2 2	5	14	-	-	14
1.9	Домашнє завдання	8	-	-	8	-	-	-	-
1.10	Модульна контрольна робота №1	7	1	-	6	-	-	-	-
1.11	Виконання контрольної (домашньої) роботи ЗФН.	-	-	-	-	8	-	-	8
1.12	Підсумкова семестрова контрольна робота (ЗФН)	-	-	-	-	6	-	2	4
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>105</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>54</b>	<b>90</b>	-	<b>8</b>	<b>82</b>
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>105</b>	<b>17</b>	<b>34</b>	<b>54</b>	<b>105</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>93</b>

#### 2.4. Домашнє завдання

Домашнє завдання з дисципліни виконуються у п'ятому семестрі відповідно з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студента з навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання. Домашнє завдання є передбачає застосування знань набутих протягом вивчення дисципліни для вирішення практичної задачі.

Тематика домашнього завдання пов'язана з оцінкою екологічної ефективності адміністративної одиниці або виробничого об'єкту і обирається в індивідуальному порядку.


#### 2.5. Контрольна (домашня) робота (ЗФН).

Домашня контрольна робота з дисципліни виконуються у шостому семестрі з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студента з навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання. Домашня контрольна робота є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу, її слід виконувати з використанням запропонованої спеціалізованої літератури та інших літературних джерел, в тому числі науково-популярних видань.

Номер варіанта домашньої контрольної роботи визначається за останньою цифрою номера індивідуального навчального плану студента.

#### 2.6. Перелік питань для підготовки до підсумкової контрольної роботи

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до підсумкової контрольної роботи розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома здобувачів вищої освіти.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Оцінка ефективності природокористування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.03–01–2022
		Стор. 9 із 13	

### 3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

#### 3.1. Методи навчання

При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання: словесні, наочні, практичні, індуктивні, дедуктивні, аналітичні, синтетичні, аналітико-синтетичні, репродуктивні, проблемно-пошукові.

#### 3.2. Рекомендована література

##### Базова література

3.2.1. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування: Навч. посіб. – Львів: «Новий світ – 2000», 2010. – 248 с.

3.2.2. Сотник І.М. Економічні основи ресурсозбереження: навчальний посібник / І.М. Сотник. – Суми: університетська книга, 2013. – 284 с.

3.2.3. Данилишин Б.М., Хвесик М.А., Голян В.А. Економіка природокористування: підручник/ МОН. – Київ: Кондор, 2010. – 466 с.

3.2.4. Мельник Л.Г. Екологічна економіка: підручник/ МОН – 2-е вид., випр. і доп. – Суми: Університетська книга, 2003.– 347с.

3.2.5. Галушкіна Т.П. Економіка природокористування: Навч. посібн. – Харків: Бурун Книга, 2008. – 480 с.

3.2.6. Голюков А.П. та ін. Регіональна економіка природокористування. 2-ге вид. / за ред. Голюкова А.П.: Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 352.

##### Допоміжна література:

3.2.7. Марушевський Г. Б. Стратегічна екологічна оцінка : навч. посіб. / Г. Б. Марушевський. – К. : К.І.С., 2014. – 88 с.

3.2.8. Оцінка впливу на довкілля: можливості для громадськості (посібник) / Є. Алексєєва [за заг. ред. О. Кравченко]. – Видавництво «Компанія “Манускрипт”» – Львів, 2017. – 36 с.


3.2.9. Оцінка впливів на навколишнє середовище: навч. посібник / Я. О. Адаменко. – Івано-Франківськ: Супрун В. П., 2014. – 284 с.

#### 3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

3.3.1. <https://www.nist.gov/>

3.3.2. <https://phet.colorado.edu/>

3.3.3. <https://www.merlot.org>

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Оцінка ефективності природокористування»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 10.02.03–01–2022
		Стор. 10 із 13	

#### 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мак кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
<b>5 семестр (ЗФН – 5, 6 семестри)</b>		
<b>Модуль № 1 «Оцінка ефективності природокористування»</b>		
Вин навчальної роботи	бали	бали
Виконання та захист практичних робіт, виконання розрахункових задач, відповіді на теоретичні питання (1-9 роб.х4б.; 10-17роб.х3б.)	60 (сумарно)	-
Виконання та захист домашнього завдання	10	-
Відповіді на практичних заняттях (з урахуванням завдань, отриманих під час настановної сесії)	-	40 (сумарно)
Виконання контрольної роботи (домашньої)	-	30
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	42	-
Виконання модульної контрольної роботи №1	30	-
Підсумкова семестрова контрольна робота	-	30
<b>Усього за модулем №1</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Усього за дисципліною</b>	<b>100</b>	

**Залікова рейтингова оцінка** визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 3).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка, перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 4).

4.5. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.



Система менеджменту якості.  
Робоча програма  
навчальної дисципліни  
«Оцінка ефективності  
природокористування»

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РП 10.02.03-01-2022

Стор. 11 із 13

(Ф 03.02 – 01)

### АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки
1	0302	05.12.22	Андрій Меленчук		

(Ф 03.02 – 02)

### АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

### АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

### АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				





Система менеджменту якості.  
Робоча програма  
навчальної дисципліни  
«Оцінка ефективності  
природокористування»

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РП 10.02.03-01-2022

Стор. 12 із 13

Додаток 3

**Відповідність оцінок у балах оцінкам за національною шкалою  
(рекомендовані значення)**

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	
3	4	5	6	7	8	9	9-10	10-11	12-13	13-14	14-15	Відмінно
2,5	3	4	5	6	6-7	7-8	8	9	10-11	11-12	12-13	Добре
2	2,5	3	4	4-5	5	6	6-7	7-8	8-9	9-10	9-11	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
15-16	16-17	17-18	17-19	18-20	19-21	20-22	21-23	22-24	23-25	24-26	25-27	Відмінно
12-14	13-15	14-16	15-16	15-17	16-18	17-19	18-20	18-21	19-22	20-23	20-24	Добре
10-11	10-12	11-13	12-14	12-14	13-15	13-16	14-17	15-17	15-18	16-19	16-19	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
26-28	26-29	27-30	28-31	29-32	30-33	31-34	32-35	33-36	34-37	34-38	35-39	Відмінно
21-25	22-25	23-26	23-27	24-28	25-29	26-30	27-31	27-32	28-33	29-33	29-34	Добре
17-20	18-21	18-22	19-22	19-23	20-24	20-25	21-26	22-26	22-27	23-28	24-28	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
36-40	37-41	38-42	39-43	40-44	41-45	42-46	43-47	43-48	44-49	45-50	46-51	Відмінно
30-35	31-36	32-37	32-38	33-39	34-40	35-41	35-42	36-42	37-43	38-44	38-45	Добре
24-29	25-30	25-31	26-31	27-32	27-33	28-34	28-34	29-35	30-36	30-37	31-37	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	
47-52	48-53	49-54	50-55	51-56	51-57	52-58	53-59	54-60	55-61	56-62	57-63	Відмінно
39-46	40-47	41-48	41-49	42-50	43-50	44-51	44-52	45-53	46-54	47-55	47-56	Добре
31-38	32-39	32-40	33-40	34-41	34-42	35-43	36-43	36-44	37-45	37-46	38-46	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
58-64	59-65	60-66	60-67	61-68	62-69	63-70	64-71	65-72	66-73	67-74	68-75	Відмінно
48-57	49-58	50-59	50-59	51-60	52-61	53-62	53-63	54-64	55-65	56-66	56-67	Добре
38-47	39-48	40-49	40-49	41-50	41-51	42-52	43-52	43-53	44-54	44-55	45-55	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	
68-76	69-77	70-78	71-79	72-80	73-81	74-82	75-83	76-84	77-85	77-86	78-87	Відмінно
57-67	58-68	59-69	59-70	60-71	61-72	62-73	62-74	63-75	64-76	65-76	65-77	Добре
46-56	46-57	47-58	47-58	48-59	49-60	49-61	50-61	50-62	51-63	52-64	52-64	Задовільно



Система менеджменту якості.  
Робоча програма  
навчальної дисципліни  
«Оцінка ефективності  
природокористування»

Шифр  
документа

СМЯ НАУ  
РП 10.02.03–01–2022

Стор. 13 із 13

Додаток 4

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах  
оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	<b>Достатньо</b> (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	<b>Незадовільно</b> (з можливістю повторного складання)
1-34		F	<b>Незадовільно</b> (з обов'язковим повторним курсом)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій  
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ**



**ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН**

лекцій з дисципліни

**«Оцінка ефективності природокористування»**

Освітньо-професійна програма: «Екологія та охорона навколишнього середовища»

Галузь знань: 10 «Природничі науки»

Спеціальність: 101 «Екологія»

Укладачі: к.б.н., доцент Явнюк А.А.

Тематичний план лекцій розглянутий та схвалений на засіданні кафедри екології

Протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Дудар Т.В.

## **Модуль №1 «Оцінка ефективності природокористування»**

**Інтегровані вимоги модуля №1:** засвоїти принципи та правила оцінки впливів економічної діяльності на довкілля, принципи оцінювання вартості природних ресурсів та ефективності їх використання, принципи економічного регулювання природоохоронної діяльності.

### **Тема 1. Поняття екологічної ефективності.**

Природні ресурси та природокористування. Поняття екологічної ефективності та її складові. Екологічна ефективність на різних рівнях діяльності. Сталість та сталий розвиток як властивості діяльності підприємств.

**Тема 2. Оцінка екологічної ефективності на національному та місцевому рівнях.**

Екологічна ефективність на глобальному та національному рівнях. Комплексні показники екологічної ефективності: екологічний слід, індекс стійкості, індекс вразливості навколишнього середовища, індекс вразливості до зміни клімату, індекс екологічної ефективності, глобальний індекс зеленої економіки.

### **Тема 3. Оцінка життєвого циклу товарів і послуг.**

Поняття життєвого циклу. Методика та принципи оцінки життєвого циклу. Етапи проведення оцінки життєвого циклу. Порівняльний аналіз товарів і послуг за їх впливом на довкілля.

**Тема 4. Економічні засоби регулювання природоохоронної діяльності підприємств.**

Засоби регулювання природоохоронної діяльності. Економічні механізми регулювання: плата за спеціальне природокористування та її види, плата за забруднення довкілля та штрафи. Екологічний податок та екологічне страхування.

### **Тема 5. Вартість та ефективність використання природних ресурсів.**

Методи розрахунку вартості природних ресурсів матеріального і нематеріального характеру. Вартість надання екосистемних послуг. Показники ефективності використання природних ресурсів. Ефективність використання енергетичних ресурсів та інших мінеральних ресурсів. Ефективність використання біотичних ресурсів.

### **Тема 6. Оцінка впливу підприємств на довкілля.**

Поняття оцінки впливів на довкілля. Процедура оцінки впливів на довкілля. Альтернативність природокористування. Критеріальна оцінка для вибору оптимальних стратегій природокористування

### **Тема 7. Екологічна статистика та звітність.**

Документація підприємств у сфері природоохоронної діяльності. Принципи і правила заповнення і подання статистичної звітності щодо впливу підприємств на довкілля. Заповнення та подання документації.

### **Тема 8. Екологічна політика підприємств.**

Поняття екологічної політики. Цілі та завдання екологічної політики. Формулювання екологічної політики. Інформування щодо цілей

природоохоронної діяльності підприємств. Критерії оцінки ефективності впровадження екологічної політики.

### **Рекомендована література (базова і допоміжна)**

#### **Базова література**

1. Поясник Г.В. Українська економіка природокористування: проблеми та перспективи розвитку в реаліях глобальної нестабільності. Проблеми і перспективи розвитку підприємництва. 2023. № 30. С. 135-145.

2. Екологічна безпека та природокористування [Текст]: збірник наукових праць. Вип. 44 / МОН України, Київський національний ун-т будівництва і архітектури, НАН України ; Трофимчук О. М., ред. – Київ : Юстон, 2022. – 150 с.

3. Мединська Н. В. Економічний механізм природокористування в умовах децентралізації: сутнісна характеристика, типи, ієрархія. Економічна наука. 2022. № 2. С. 97-102.

4. Шаравара В.В., Любинський О.І. Економіка природокористування: навчальний посібник. – Кам'янець- Подільський: ТОВ «Друкарня «Рута», 2020. – 252 с.

5. Гадзало, Андрій Ярославович Інституціональне забезпечення збалансованого природокористування у контексті транскордонного співробітництва [Текст]: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук : 08.00.06 / Гадзало Андрій Ярославович ; Національна академія аграрних наук України, Інститут агроекології і природокористування. – Київ, 2019. – 44 с.

6. Сотник І.М. Економічні основи ресурсозбереження: навчальний посібник / І.М. Сотник. – Суми: університетська книга, 2013. – 284 с.

7. Голюков А.П. та ін. Регіональна економіка природокористування. 2-ге вид. / за ред. Голюкова А.П.: Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 352.

8. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування: Навч. посіб. – Львів: «Новий світ – 2000», 2010. – 248 с.

9. Данилишин Б.М., Хвесик М.А., Голян В.А. Економіка природокористування: підручник/ МОН. – Київ: Кондор, 2010. – 466 с.

#### **Допоміжна література**

1. Оцінка впливу на довкілля: можливості для громадськості (посібник) / Є. Алексєєва [за заг. ред. О. Кравченко]. – Видавництво «Компанія “Манускрипт”» – Львів, 2017. – 36 с.

2. Марушевський Г. Б. Стратегічна екологічна оцінка : навч. посіб. / Г. Б. Марушевський. – К. : К.І.С., 2014. – 88 с.

3. Оцінка впливів на навколишнє середовище: навч. посібник / Я. О. Адаменко. – Івано-Франківськ: Супрун В. П., 2014. – 284 с.

## Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0048-09>
2. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0285-98>
3. <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0767-09>
4. <https://journals.uran.ua/bnusing/article/view/226617>

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій  
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ



КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни «Оцінка ефективності природокористування»

Освітньо-професійна програма: «Екологія та охорона навколишнього середовища»  
Галузь знань: 10 «Природничі науки»  
Спеціальність: 101 «Екологія»

Укладач (і) к.б.н., доц. Андріан ЯВНЮК  
(науковий ступінь, вчене звання, П.І.Б. викладача)

Конспект лекцій розглянутий та схвалений на засіданні кафедри екології

Протокол № 16 від «20» 12 2023 р.

Завідувач кафедри Тамара ДУДАР

## Лекція № 1

**Тема лекції:** Поняття екологічної ефективності

### План лекції

1. Природні ресурси як фактор соціально-економічного розвитку.
2. Поняття природокористування.
3. Поняття екологічної ефективності.
4. Фактори, що впливають на екологічну ефективність.

### Література:

1. Поясник Г.В. Українська економіка природокористування: проблеми та перспективи розвитку в реаліях глобальної нестабільності. Проблеми і перспективи розвитку підприємництва. 2023. № 30. С. 135-145.
2. Шаравара В.В., Любинський О.І. Економіка природокористування: навчальний посібник. – Кам'янець- Подільський: ТОВ «Друкарня «Рута», 2020. – 252 с.
3. Коренюк П. І., Федулова С. О. Економіка природокористування. [Навчальний посібник]. – Дніпропетровськ: Акцент ПП, 2014. – 274 с.

### Зміст лекції

В умовах наростання екологічної кризи екологізація суспільного розвитку як комплекс заходів для забезпечення екологічної безпеки стає об'єктивною закономірністю. Останнім часом приділяється велика увага техногенному впливу на навколишнє середовище як на національному, так і на міжнародному рівні. Виходячи з цього, виникає необхідність упровадження структурованих систем управління охороною навколишнім середовищем на підприємствах, що гарантують при досягненні фінансово-економічних цілей екологічну безпеку.

Система управління навколишнім середовищем дає можливість організаціям упорядковано та послідовно вирішувати екологічні проблеми шляхом розподілу ресурсів, визначення обов'язків і регулярного оцінювання технічних правил, методик та процесів. Вона є суттєво важливою для забезпечення спроможності організацій визначати свої екологічні цілі та досягати їх, а також для забезпечення постійної відповідності діяльності, продукції чи послуг національним та міжнародним вимогам.

Для цього необхідне залучення на підприємства екологічно орієнтованого персоналу. Освіта і підготовка в області охорони навколишнього середовища потрібні як гарантія того, що всі співробітники мають належні і сучасні знання про законодавчі та інші регламентні вимоги, внутрішні нормативи, а також про політику і цільові екологічні показники організації.

Так, потреба цілеспрямованого й ефективного розв'язання проблем екології, оптимізації природокористування в Україні зумовлена як



внутрішніми чинниками (незадовільне, нераціональне природокористування, надмірне забруднення довкілля, особливо водних і земельних ресурсів, атмосфери, прогресуюча загалом деградація довкілля), так і зовнішніми чинниками і вимогами міжнародного співжиття, оскільки стратегічною метою України є розвиток всебічного співробітництва з європейськими державами, вихід на європейські стандарти як у політико-правовому, соціально-економічному, так і екологічному ракурсі.

На сучасному етапі всесвітнього цивілізаційного поступу екологоприродний чинник стає дедалі більш актуальним і одним із найпріоритетніших у міжнародних відносинах, економічному, науковотехнічному співробітництві практично всіх держав світу.

**Природні ресурси** – це тіла та сили природи, які можуть бути використані як предмети споживання або як засоби виробництва і суспільна корисність яких змінюється під впливом людини.

**Природні умови** виступають як елементи та властивості природи, які не потребують для свого використання в господарських цілях жодних трудових витрат.

**Об'єктом природокористування** є комплекс взаємовідносин між природою та суспільством, можливості його соціально-економічного розвитку на базі використання наявних природних умов і природноресурсного потенціалу.

**Предметом природокористування** є оптимізація відносин між природою та суспільством із метою збереження та відновлення середовища існування людини.

До 80-х років ХХ сторіччя традиційним підходом до класифікації природних факторів був їхній поділ на природні ресурси і природні умови.

Основною особливістю розвитку продуктивних сил на сучасному етапі є поступове стирання границі між природними ресурсами і природними умовами.

Так, зростають масштаби традиційного використання природних факторів як ресурсів, унаслідок чого фактор, що раніше відносився до природних умов, перетворюється на природний ресурс.

Крім того, значно зростає кількість функцій, що може виконувати той самий природний фактор як природний ресурс. Це добре просліджується на прикладі найважливішого елемента природного середовища – атмосфери.

Головною особливістю природних ресурсів з економічної точки зору є можливість їхнього використання у виробничому процесі та обмеженість (фізичні запаси наявних ресурсів) або обмеження, що пов'язані з рівнем сучасного науково-технологічного розвитку [1-3].

Класифікація природних ресурсів можлива за такими ознаками: місце, займане в біосфері Землі; обмеженість і здатність до відновлення; можливість заміни при використанні; одно- або багаторазовість споживання; видовий, структурний і якісний склад, існуюча і потенційно можлива мета використання.

Класифікація за генетичною ознакою ресурсу базується на поділі ресурсів за місцем їхнього розташування та джерелом формування. Зручно здійснювати поділ ресурсів за сферами географічної оболонки (включаючи найближчий космос).

**Космічні ресурси** — це сонячне випромінювання й сила тяжіння Місяця, що викликає припливну хвилю. Сонячне випромінювання як ресурс (а не умова) використовується поки що обмежено. Енергія приливів та відпливів також поки що має обмежене використання. Все це пов'язане з рівнем техніко-технологічного розвитку.

**Ресурси атмосфери** – це компоненти, що найчастіше використовуються в національній економіці: повітря для технологічних цілей, кисень та азот. Зокрема, з азоту повітря за спеціальною технологією одержують азотну кислоту.

**Ресурси гідросфери** — води Світового океану, річок, озер, льодовиків, боліт, підземних джерел. За об'ємом більша частина вод припадає на Світовий океан — 96%, підземні води складають 2%, льодовики — також близько 2%; на поверхневій воді материків (річки, озера, болота) припадає лише 0,02%. Вода є ресурсом, якщо вона використовується з технологічною метою.

**Ресурси літосфери** – це мінеральні ресурси, земельні ресурси, тепло Землі (що передається через літосферу). Це найбільш різноманітні мінеральні ресурси. Земельні ресурси виступають як земельна територія для розвитку і розміщення продуктивних сил суспільства. В іншому випадку кажуть ще про земельно-грунтові ресурси. Весь земельний фонд (без Антарктиди) становить 13 млрд. га. Непродуктивні землі (льодовики, яруги, пустелі) становлять 15% фонду. З решти земельного фонду 34% припадає на сільськогосподарські угіддя, у тому числі рілля — 11%, луки та пасовища — 23%. Земельний фонд України складає 60 млн. га, з них у сільськогосподарському обігу перебуває 79% земель, що означає високе господарське освоєння території.

**Ресурси біосфери** представлені природною рослинністю, дикими (промисловими) тваринами, рибами, моллюсками та ін. Крім них, жива речовина біосфери складається також із сільськогосподарських рослин, худоби, птиці. Людина й деякі істоти, що не використовуються у господарстві (більша частина видів комах тощо), не належать до природних ресурсів.

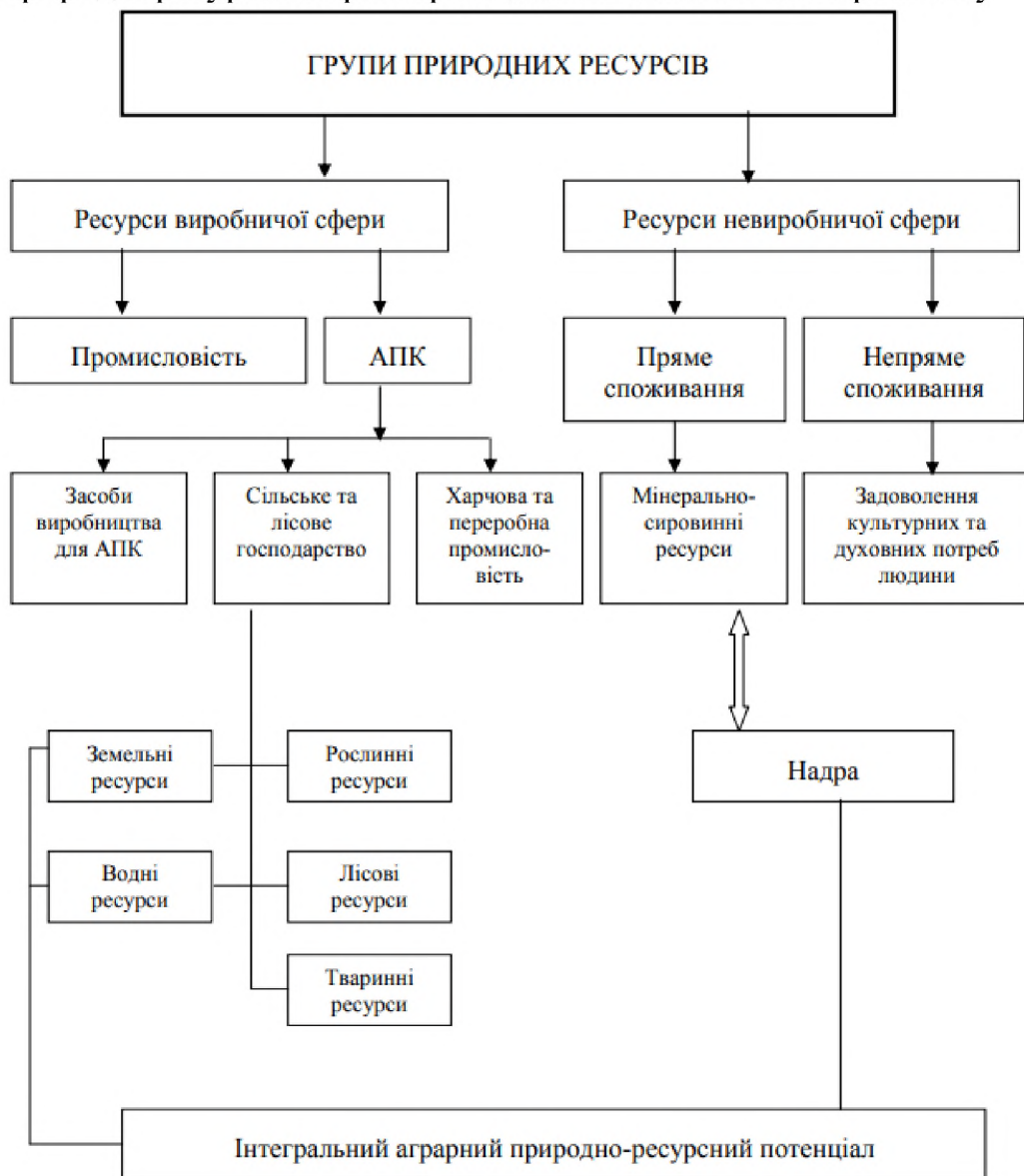
**Ресурси рекреаційні** в широкому розумінні цього поняття включають у себе також і умови: сонячне випромінювання, кліматичний режим, повітря, ландшафти. До власне ресурсів належать мінеральні й термальні води, лікувальні грязі, води морів, річок та озер, території пляжів, курортів, туристичних баз, спортивно-мисливські угіддя.

**Ресурси територіальні** включають землі несільськогосподарського призначення, які можуть бути використані для будівництва доріг, під забудову житлових та виробничих об'єктів. Сюди ж належить і водна поверхня, що використовується як транспортний засіб (акваторія). Хоча економіка природокористування розглядає їх як природні умови.

Очевидно, що схема класифікації ресурсів за економічним призначенням має дещо умовний характер. Так, водні, земельні та деякі інші ресурси використовуються в різних галузях національної економіки, їх не можна віднести до якої-небудь однієї групи. Проте така класифікація необхідна з точки зору господарського використання.

Також виділяють ресурсне значення природного середовища не за окремими його компонентами, а у комплексі. Наприклад, асиміляційний потенціал території, тобто здатність поглинати і без помітних негативних наслідків утилізувати певну кількість забруднюючих речовин за певний проміжок часу. З позиції можливості використання ресурси поділяють на реальні та потенційні.

### Природні ресурси як фактор соціально-економічного розвитку



Людина, як добре відомо із стародавніх часів, всіляко користується природним середовищем, одночасно проживаючи в ньому.

Потреби життєдіяльності людини можна виділити такі, як:

- потреба у воді, повітрі, їжі, предметах, які необхідні для забезпечення життєдіяльності;
- потреба у предметах для ведення промислового виробництва;
- потреба скиду відходів, як побутових, так і промислових, у навколишнє природне середовище, де вони утилізуються природним шляхом.

Природокористування – це матеріалізований бік, сутність життя та діяльності суспільства.

Доцільно виділити такі сфери суспільного природокористування:

- сільськогосподарське виробництво;
- лісове господарство;
- промисловість;
- енергетика;
- урбанізація.

Природокористування техногенного типу, тобто сучасне, характеризується значним використанням ресурсів та забрудненням природного середовища, а саме: викидами до атмосферного повітря, скидами у водні ресурси, забрудненням ґрунтів та підземних надр.

Важливим чинником екологічної безпеки будь-якого виробництва є рівень використання мало- та майже безвідходних технологій. При цьому темпи зростання енерго- та матеріаломісткості суспільного виробництва за сучасних умов значно випереджають темпи збільшення чисельності населення, що викликає виправдане занепокоєння у вчених та фахівців.

Забезпечення зростаючих потреб матеріального виробництва зумовлює потреба у розширенні матеріально-сировинної бази. Потрібно залучати до виробничого процесу нові запаси корисних копалин і родовищ на великих глибинах у складних гірничо-геологічних умовах, а також у прибережному шельфі морів та океанів.

**Раціональне природокористування** – це економне, бережливе спрямування суспільних заходів, які призначені для планомірного збереження та розширеного відтворення природно-ресурсного потенціалу, поліпшення виробничих умов родючості ґрунтів, продуктивності водних ресурсів, лісу, атмосферного повітря, інших природних факторів та чинників виробництва.

Проблеми раціонального використання та охорони природних ресурсів набули значної ваги в нашій країні. Це зумовлено передусім тим, що протягом багатьох десятиліть у господарське життя країни було залучено значний потенціал, все більше природних ресурсів (землі, води, лісу) потрапляло до виробничого обігу. Інакше кажучи, панував екстенсивний характер використання природних ресурсів, який призвів до суттєвих негативних наслідків, пов'язаних із використанням, деградацією та забрудненням земель і водних джерел, не завжди обґрунтованою вирубкою лісів, нераціональним використанням мінерально-сировинних ресурсів.

**Екологічний напрям** полягає у забезпеченні сприятливих умов для життєдіяльності людини шляхом збереження і розширеного відтворення природно-ресурсного потенціалу.

**Техніко-економічний напрям** – це вибір раціональної технології виробничих процесів та технічних засобів, що забезпечують здійснення ефективних оптимальних природоохоронних заходів, економічної й технічної оцінки природних ресурсів, способів їх видобування та переробки.

**Соціально-політичний напрям** – це розгляд екологічних суперечностей у відносинах “людина–природа” внаслідок розвитку виробничої діяльності (експлуатація природи з негативними екологічними наслідками).

Розглядаючи концепцію природокористування в історичному плані, доцільно виділити наступні принципи природокористування:

- **екстенсивне природокористування**, за якого зростання матеріального виробництва здійснюється шляхом зростаючого навантаження на навколишнє природне середовище розширенням, збільшенням кількості матеріальних об’єктів та територій, залучених до існуючого природокористування;
- **інтенсивне природокористування**, при якому зростання матеріального виробництва здійснюється за рахунок глибшої інтенсивної розробки базових природних об’єктів із максимальним використанням ресурсних можливостей;
- **гармонійне і збалансоване природокористування**, коли суспільство контролює свій розвиток, маючи за мету, щоб антропогенне навантаження на довкілля було максимально меншим за можливості самовідновлення екологоприродних систем. На думку авторів, його ще можна називати адаптивно інтенсивним.

**Екологічна ефективність**, також відома як ефективність Ліндмана, є показником, який кількісно визначає ефективність, з якою енергія передається між різними трофічними рівнями в екосистемі. Це враховує сукупну ефективність отримання ресурсів і асиміляції організмами в екосистемі.

У будь-якій трофічній структурі спостерігається помітне зменшення кількості доступної енергії на кожному наступному трофічному рівні. Цей спад можна пояснити двома основними факторами. По-перше, коли енергія передається з одного рівня на інший, частина її втрачається через дихання та метаболічні процеси в організмах. По-друге, енергія також втрачається у вигляді тепла під час перетворення з нижчих на вищі трофічні рівні.

Екологічна ефективність розраховується шляхом порівняння кількості енергії, отриманої з нижнього трофічного рівня, з кількістю енергії, переданої на вищий трофічний рівень.

Ліндман, який вперше визначив цю екологічну ефективність у 1942 році, запропонував правило 10%. Відповідно до цього правила, якщо автотрофи

виробляють 100 калорій енергії, травоядні тварини зможуть зберігати лише 10 калорій, а м'ясоїдні тварини отримають 1 калорію.

**Передача енергії** в екосистемі є фундаментальним процесом, який включає потік енергії з одного трофічного рівня на інший. Енергія походить від первинного виробництва, яке відбувається в автотрофних організмах, таких як рослини та водорості.

Ці фотоавтотрофи перетворюють сонячну енергію в хімічну за допомогою процесу фотосинтезу, який відбувається в хлорофілі зелених рослин.

Енергія, що зберігається в сполуках вуглецю, потім передається іншим організмам, коли вони споживають членів нижчих трофічних рівнів.

Первинне виробництво можна розділити на **валове первинне виробництво** та **чисте первинне виробництво**.

Валове первинне виробництво являє собою загальну енергію, отриману фотоавтотрофами від сонця. Наприклад, якщо травинка поглинає  $x$  джоулів сонячної енергії, частина цієї енергії, перетворена на глюкозу, відображає загальну продуктивність трави.

Енергія, що залишилася після обліку дихання, вважається чистою первинною продукцією.

Валове виробництво відноситься до енергії в організмі до дихання, тоді як чисте виробництво відноситься до енергії після дихання.

Ці терміни застосовуються як до автотрофів, так і до гетеротрофів при описі передачі енергії.

Екологічну ефективність можна визначити кількісно, враховуючи кілька пов'язаних ефективностей, які охоплюють різні аспекти використання ресурсів і перетворення біомаси в екосистемі.

**Ефективність споживання (експлуатації):** Ця ефективність вимірює кількість спожитої їжі, поділену на кількість виробленої. Він представлений як прийом їжі ( $I_n$ ), поділений на кількість виробленої ( $P_{n-1}$ ):  $I_n/P_{n-1}$ .

**Ефективність засвоєння (асиміляції):** Ефективність засвоєння кількісно визначає кількість засвоєної їжі, поділену на кількість прийнятої їжі. Він представлений як асиміляція ( $A_n$ ), поділена на ковтання ( $I_n$ ):  $A_n/I_n$ .

**Чиста ефективність виробництва:** Чиста ефективність виробництва відображає кількість споживчої продукції (біомаси), поділену на кількість асиміляції. Він представлений як виробництво ( $P_n$ ), поділене на асиміляцію ( $A_n$ ):  $P_n/A_n$ .

**Валова ефективність виробництва:** Валову ефективність виробництва розраховують шляхом множення ефективності асиміляції на чисту ефективність виробництва. Він являє собою кількість споживчого виробництва, поділену на кількість споживання. Він представлений як  $P_n/I_n$ .

**Екологічна ефективність:** Екологічна ефективність охоплює ефективність експлуатації, ефективність асиміляції та ефективність чистого виробництва. Він розраховується шляхом множення ефективності експлуатації на ефективність асиміляції та ефективність чистого

виробництва. Екологічна ефективність являє собою кількість споживчої продукції, поділену на кількість видобутку. Він представлений як  $P_n/P_{n-1}$ .

Кілька факторів можуть впливати на екологічну ефективність екосистеми. Ось кілька ключових факторів:

**Трофічна будова:** Структура харчової мережі та кількість трофічних рівнів у екосистемі можуть впливати на екологічну ефективність. Довші харчові ланцюги з більш трофічними рівнями часто призводять до зниження ефективності через збільшення втрат енергії.

**Видові взаємодії:** Взаємодії між видами, такі як хижацтво, конкуренція та симбіоз, можуть впливати на екологічну ефективність. Хижацтво може передавати енергію з одного трофічного рівня на інший, тоді як конкуренція за ресурси може обмежувати отримання енергії та ефективність.

**Наявність ресурсу:** Наявність ресурсів, таких як їжа, вода та поживні речовини, може вплинути на екологічну ефективність. Велика кількість ресурсів може підвищити ефективність, тоді як дефіцит або коливання доступності ресурсів може знизити ефективність.

**Умови навколишнього середовища:** Фактори навколишнього середовища, такі як температура, опади та доступність світла, можуть впливати на екологічну ефективність. Оптимальні умови навколишнього середовища можуть покращити захоплення та передачу енергії, тоді як екстремальні або несприятливі умови можуть знизити ефективність.

**Процеси втрати енергії:** Втрати енергії через дихання, метаболізм, виділення та виробництво тепла можуть значно вплинути на екологічну ефективність. Ефективність цих процесів різна для різних організмів і може впливати на загальну ефективність передачі енергії.

**Фізіологічні характеристики:** Організми з різними фізіологічними властивостями та адаптаціями можуть мати різну ефективність. Наприклад, види з ефективнішою травною системою або вищим метаболізмом можуть мати вищу екологічну ефективність.

**Якість середовища існування:** Якість і продуктивність середовищ існування можуть впливати на екологічну ефективність. Продуктивні та різноманітні середовища існування з достатніми ресурсами та відповідними умовами, як правило, підтримують більш високу ефективність порівняно з деградованими або збідненими середовищами існування.

**Діяльність людини:** Діяльність людини, така як руйнування середовища існування, забруднення та зміна клімату, може порушити екосистеми та знизити екологічну ефективність. Антропогенні фактори можуть змінити трофічні взаємодії, зменшити доступність ресурсів і збільшити втрати енергії.

**Сукцесійна стадія:** Екологічна ефективність може змінюватися під час екологічної спадкоємності, оскільки структура та склад спільнот змінюються з часом. Ранні стадії наступності можуть мати нижчу ефективність через обмежені ресурси та нестабільні взаємодії.

**Просторова та часова динаміка:** Екологічна ефективність може змінюватися залежно від просторових масштабів і з часом. Такі фактори, як

міграція, сезонні зміни та природні збурення, можуть по-різному впливати на потік енергії та ефективність.

Концепція екологічної ефективності має практичне застосування в різних сферах, зокрема в сільському господарстві та виробництві харчових продуктів. Розуміючи та покращуючи екологічну ефективність, можна отримати економічні вигоди та розробити більш стійкі практики. Ось кілька відомих програм:

**Ефективність сільського господарства:** У сільськогосподарському середовищі максимізація передачі енергії від виробників їжі (рослин) до споживачів (худоба) може мати значні економічні переваги. Це призвело до появи підгалузі в сільськогосподарській науці, яка зосереджена на моніторингу та підвищенні екологічної та пов'язаної з нею ефективності у тваринництві.

**Вибір худоби:** Дослідження, які порівнювали чисту ефективність використання енергії у великої рогатої худоби, показали, що породи, які історично вирощувалися для виробництва яловичини, такі як Герфорд, перевершують породи, які вирощуються для виробництва молока, такі як Голштинська. Велика рогата худоба м'ясного напрямку має більшу здатність перетворювати енергію з корму в накопичену енергію у вигляді тканини (тілесного жиру), що робить її більш ефективною у використанні кормових ресурсів порівняно з великою рогатою худобою молочного напрямку. Ці результати показують, що вирощування великої рогатої худоби на забій є більш ефективним використанням корму, ніж вирощування її для виробництва молока.

**Порівняння енергоефективності:** Порівнюючи тваринництво (тваринництво) з рослинництвом, важливо враховувати відмінності в енергоефективності. Хоча концентрація калорій у жирових тканинах вища, ніж у рослинних тканинах, енергія, необхідна для вирощування корму для худоби, лише частково перетворюється на жирові клітини, а решта дихається або виділяється тваринами. Це призводить до нижчої загальної енергоефективності порівняно з рослинництвом.

**Використання енергії у виробництві харчових продуктів:** Використання енергії у виробництві харчових продуктів є значним внеском у загальне споживання енергії. У Сполучених Штатах приблизно 10.5% загального споживання енергії в 1999 році припадало на виробництво харчових продуктів, враховуючи трофічні рівні як виробника, так і первинного споживача. Розуміння та підвищення енергоефективності у виробництві харчових продуктів може допомогти зменшити споживання енергії та вплив на навколишнє середовище.

**Ефективність різних джерел їжі:** Існує суттєва різниця в енергоефективності, якщо порівнювати вирощування тварин (худоби) з рослинами. Перетворення вхідної енергії в їстівні кілокалорії значно вище в джерелах рослинної їжі порівняно з джерелами тваринного походження. Наприклад, картопля, кукурудза та соя демонструють вищу енергоефективність, перетворюючи більший відсоток вхідних калорій у



калорії, які можуть бути використані людиною, тоді як тваринні джерела, такі як курка, яловичина, вирощена на травах, вирощений лосось і креветки, мають нижчу конверсію енергії. Це підкреслює важливість розгляду енергоефективності та екологічного впливу різних продуктів харчування.

### **Контрольні питання**

1. Розкрийте суть природних ресурсів як фактору соціально-економічного розвитку.
2. Класифікація природних ресурсів.
3. Розкрийте суть природокористування.
4. Опишіть принципи природокористування.
5. Правило Ліндмана.
6. Що таке екологічна ефективність та як її визначити?
7. Які фактори впливають на екологічну ефективність?

### **Лекція № 2**

**Тема лекції:** Оцінка екологічної ефективності на національному та місцевому рівнях

#### **План лекції**

1. Індекс екологічної ефективності.
2. Екологічний слід і біоємність.
3. Індекс вразливості навколишнього середовища.
4. Глобальний індекс зеленої економіки.

#### **Література:**

1. Wolf, M. J., Emerson, J. W., Esty, D. C., de Sherbinin, A., Wendling, Z. A., et al. (2022). *2022 Environmental Performance Index*. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy. [epi.yale.edu](https://epi.yale.edu)

2. Горбач Людмила. Індекс екологічної ефективності як інструмент оцінки складових сталого розвитку. REBUILD UKRAINE: справа всього цивілізованого світу: збірник тез доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції (Луцьк, 15 березня 2023 р.). / ред. Н. В. Павліха. Луцьк: Вежа-Друк, 2023. С. 149-153.

3. Environmental Performance Index. URL: <https://epi.yale.edu> (Дата звернення 14.09.2023)

#### **Зміст лекції**

Сьогодні, на етапі переходу людства до збалансованого та гармонійного розвитку, постає питання про роль екологічного чинника при дослідженні глобальних економічних показників.

Інтегральний підхід до побудови агрегованого індикатора сталості найповніше реалізований у методиках Комісії ООН із сталого розвитку (1996, 2001), Світового банку, Організації економічного співробітництва і розвитку (ОЕСР) – система екологоекономічних індикаторів. Цими міжнародними організаціями запропоновані методики, які дозволяють включити екологічний фактор у національні рахунки, показники національного багатства.

Інший підхід до побудови системи індикаторів сталого розвитку ґрунтується на побудові системи показників, які можуть відображати окремі аспекти сталого розвитку – екологічні, економічні, соціальні тощо. Порівняно з інтегральними індикаторами сталості, цей підхід є більш поширеним у світі.

Запровадження принципів сталого розвитку призводить до формування системи показників, які спрямовані на оцінку складових сталого розвитку. Серед таких показників виокремлюють наступні глобальні індекси сталості: SDG Index (Sustainable Development Goals Index) – Індекс прогресу із Цілей сталого розвитку ООН; Index NGGAIN – Глобальний індекс адаптації до кліматичних змін; Global Green Economy Index – Глобальний індекс зеленої економіки; Domini Social Index (DSI) 400 – індекс капіталізації 400 компаній, вибраних за соціальними й екологічними критеріями; Dow Jones Sustainability Index (DJSI) та інші.

Одним із найважливіших показників, за яким здійснюється аналіз стану навколишнього середовища та оцінюється екологічний прогрес національної економіки, є Індекс екологічної ефективності (EPI, Environmental Performance Index; EEI, Eco-efficiency Index) [1, 2].

Індекс екологічної ефективності запроваджений у 2006 році Центром екологічного права та політики Єльського та Колумбійського університетів спільно Всесвітнім економічним форумом у Давосі з метою глобального аналізу екологічної ефективності країн, стану навколишнього середовища та його наслідків. Індекс екологічної ефективності прийшов на зміну Індексу екологічної стійкості (Environmental Sustainability Index) у 2006 році.

Цей індекс призначений для здійснення кількісної оцінки та порівняльного аналізу показників екологічної політики держав світу; глобальних процесів збереження довкілля та досягнення сталого розвитку. Індекс створений з метою оцінки та розробки ефективних заходів зниження навантаження на навколишнє природне середовище й раціональне використання природних ресурсів, а також, стимулювання життєздатності екологічних систем і стабільне керування природними ресурсами.

Результати розрахунків Індексу екологічної ефективності оприлюднюються раз на два роки.

Індекс визначається за показниками кількісних оцінок і порівняльного аналізу ефективності заходів, які вживаються країнами у 11 категоріях проблем, які відображають різні аспекти стану навколишнього природного середовища й життєздатності його екосистем, а саме [1-3]:

– якість повітря та питної води,

- протидія зміні клімату,
- підтримання біорізноманіття,
- стан та захист здоров'я населення,
- скорочення викидів парникових газів,
- а також ефективність державної політики у галузі екології.

Показники за категоріями об'єднуються в три групи: життєздатність екосистеми, зміна клімату та екологічне здоров'я.

Цей індекс дозволяє зрозуміти стан навколишнього середовища, здоров'я населення та оцінити, наскільки близькі країни до виконання цілей екологічної політики.

Відповідно до рейтингу країн, упорядкованих за індексом екологічної ефективності у 2022 році, до першої п'ятірки країн із 180 відносяться: Данія – 77,90 балів по 100 шкалі, Велика Британія – 77,70, Фінляндія – 76,50, Мальта – 75,20, Швеція – 72,70 [2].

Рейтинг країн світу за індексом екологічної ефективності

Країна	2022		2020		2018		Напрями змін за 10 років
	Рейтинг	Значення	Рейтинг	Значення	Рейтинг	Значення	
Данія	1	77,90	1	82,5	3	81,60	14,90
Велика Британія	2	77,70	4	81,3	6	79,89	23,00
Фінляндія	3	76,50	7	78,9	10	78,64	21,00
Мальта	4	75,20	23	70,7	4	80,90	25,40
Швеція	5	72,70	8	78,7	5	80,51	15,80
Люксембург	6	72,30	2	82,3	7	79,12	13,50
Словенія	7	67,30	18	72,0	34	67,57	8,60
Австрія	8	66,50	6	79,6	8	78,97	7,20
Швейцарія	9	65,90	3	81,5	1	87,42	8,20
Ісландія	10	62,80	17	72,3	11	78,57	4,40
Польща	46	50,60	37	60,9	50	64,11	NA
Україна	52	49,60	60	49,5	109	52,87	6,20
Бахрейн	90	42,00	56	51,0	96	55,15	5,70
Індія	180	18,90	169	27,6	177	30,57	-0,60

У 2022 році Україна посіла 52 місце з показником 49,60 що є значно кращим показником ніж у 2020 році – 60 місце (індекс 49,50). За останні десять років (2012-2022 роки) Україна покращила свій індекс на 6,20.

Індекс екологічної ефективності розроблено так, щоб держави могли порівнювати переваги, здобутки й мінуси з іншими країнами. Індикатори ЕРІ дають змогу виявити проблеми, встановити цілі, відстежувати тенденції, зрозуміти результати та визначати найкращі методи політики.

**Екологічний слід** (Ecological footprint, EF) — це метод, що дозволяє відповісти на таке дослідницьке запитання: «Яку частину відновної здатності біосфери займає діяльність людини?».

ЕФ виражає споживання відновлюваних ресурсів (культур, продуктів тваринництва, деревини та риби), результат споживання енергії та використання забудованих площ у стандартизованих одиницях біологічно продуктивної площі (у гектарах).

Це міра того, скільки біологічно продуктивної землі та моря потрібно людині, для виробництва відновлюваних ресурсів, які вона споживає, та для поглинання відходів.

Початкове поняття екологічного сліду визначається як площа землі, яка була б необхідна для задоволення потреб населення та поглинання всіх їхніх відходів (Вакернагель та Ріс 1995).

Споживання поділяється на 5 категорій:

- продукти харчування,
- житло,
- транспорт,
- споживчі товари та послуги.

Землі поділяються на 8 категорій:

- енергетичні землі,
- деградовані або забудовані землі,
- сади,
- посівні землі,
- пасовища та ліси під управлінням
- та «землі обмеженої доступності», які вважаються незайманими лісами
- та «непродуктивні території» - пустелі та крижані шапки.

Дані збираються з різних джерел, таких як звіти про виробництво та торгівлю, звіти про стан навколишнього середовища, а також статистичні дані про сільське господарство, використання палива та викиди. Екологічний слід розраховується шляхом складання матриці, в якій площа землі віднесена до кожної категорії споживання. Щоб обчислити екологічний слід на душу населення, усі земельні площі складаються, а потім діляться на кількість населення, одержуючи результат у гектарах на душу населення.

**Глобальний чинник урожайності** за типом споживання (наприклад, посіви, пасовища, рибальство, деревина) перетворює продукт (або відходи) на еквівалент площі, необхідної для виробництва продукту (або поглинання відходів).

Він описує **продуктивність ресурсів за вибраний період часу** (наприклад, один рік), для вибраного продукту (наприклад, сільськогосподарські культури, продукти тваринного походження з пасовищем, риба) і пов'язаного типу землі (наприклад, орні землі, пасовища, рибальські території).

**Фактор еквівалентності** (глобальних га/га) перетворює площу певного типу землі (наприклад, посівні землі чи лісові угіддя) у глобальний гектар.

Глобальний гектар (gha) — це одиниця землі, яка містить середню продуктивність землі. Це універсальна одиниця біологічно продуктивної площі, включаючи здатність до поглинання відходів.

Цей коефіцієнт представляє середню світову потенційну продуктивність певної біопродуктивної території відносно середньосвітової потенційної продуктивності всіх біопродуктивних зон.

Наприклад, оскільки середня продуктивність орних земель вища за середню продуктивність усіх інших типів землі, її потрібно конвертувати з використанням відповідного коефіцієнта еквівалентності, щоб виразити її в глобальних гектарах.

Коефіцієнти еквівалентності є однаковими для всіх країн, але змінюються з року в рік через зміни у відносній продуктивності екосистем або типів землекористування через чинники навколишнього середовища (наприклад, погодні умови).

Коефіцієнти еквівалентності отримані з індексу придатності GlobalAgro-Ecological Zones (GAEZ) 2000, який є просторовою моделлю потенційної сільськогосподарської врожайності.

EF вимірює попит на природу, який є результатом специфічної людської діяльності. Як правило, саме дії суб'єкта (людини, міста, країни) створюють попит на біопродуктивний простір.

Біоємність є методом відповіді на запитання: «Скільки відновлюваних ресурсів стало доступним завдяки регенераційній здатності біосфери (виробляється різними екосистемами)?»

Біоємність представляє основну частину відновної здатності біосфери. Це сукупність продукції різних екосистем на певній території (наприклад, ріллі, пасовища, лісу, продуктивного моря).

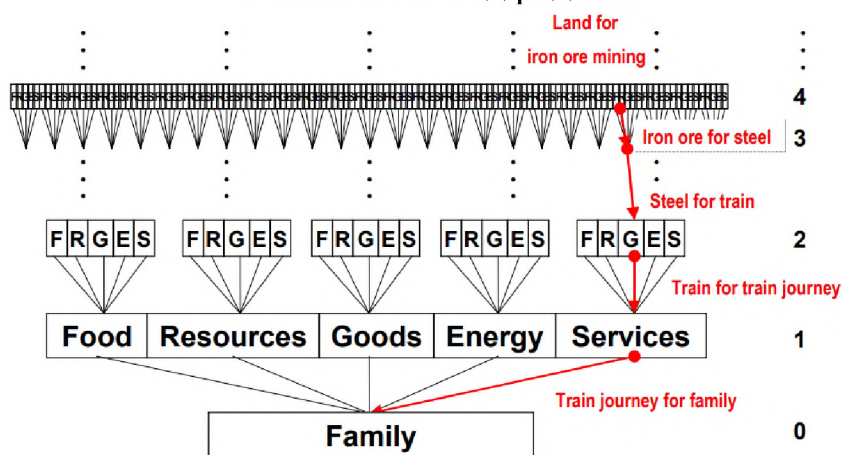
Деякі з них також можуть складатися із забудованої або деградованої землі. Біоємність землі зростає з більшою біологічно продуктивною площею та з більшою продуктивністю на одиницю площі (WWF 2005).

Біоємність залежить не лише від природних умов, але й від переважаючої практики землекористування (наприклад, сільське господарство, лісове господарство).

Чинник урожайності для конкретної країни описує відмінності між країнами у продуктивності певного типу землі та технологічному прогресі.

Кожна країна та кожен рік має свій власний набір факторів врожайності.

### Екологічний слід родини



Вразливість можна визначити як спроможність будь-якої системи, людської чи природної, несприятливо реагувати на події.

Небезпечні події – це події, які можуть призвести до втрати різноманітності, обсягу, якості та функції екосистем.

Ці зміни часто описують як пошкодження біологічної цілісності (Karr 1991) або здоров'я екосистем, а отже, їхньої здатності продовжувати надавати людям екосистемні послуги. Це можуть бути природні небезпеки, а також антропогенний тиск.

Вразливість до шкідливих впливів виникає внаслідок поєднання властивих країні характеристик, сил природи та діяльності людини, включаючи окремий випадок зміни клімату.

Вразливість навколишнього середовища (ВНС) одночасно вивчає рівні ризику та поточні умови, передбачаючи, як навколишнє середовище, ймовірно, впорається з майбутніми подіями.

Наприклад, середовища, які були пошкоджені в минулому, особливо нещодавно, ймовірно, будуть більш схильні до ризику пошкодження через події в майбутньому. ВНС зосереджується на зворотному зв'язку та взаємодії, будучи більш проактивним, ніж показники стану навколишнього середовища, хоча й включає їх.

Результат, що вказує на високу вразливість, говорить про високий ризик шкоди від майбутніх умов, деякі з яких можуть бути пов'язані з шкодою в минулому, і тому може бути більш прийнятним заходом для адаптивного управління, особливо в масштабі країни.

Звіти показника ВНС для країн організовані як односторінкова, насичена інформацією таблиця.

Інформація, доступна у звіті, включає загальну оцінку ВНС у балах із відсотком даних, на основі яких він був розрахований, і класифікацію загальної вразливості.

Класифікація, наведена нижче, швидко визначає, чи є докілья країни загалом дуже вразливим.

Extremely vulnerable	365+
Highly vulnerable	315+
Vulnerable	265+
At risk	215+
Resilient	<215

Просторова модель на основі індексу визначає вразливість угруповання до повеней, вітру та наслідків зміни клімату, пов'язаних із спекою.

ІВЗК складається на основі рівняння:

**Вразливість** = **вплив** (Ступінь стресу через зміну клімату. Включає зміни, такі як величина та частота екстремальних подій) + **чутливість**

(Ступінь, до якого природна, штучна чи людська система ще здатна реагувати за змін клімату) – **адаптивна здатність** (здатність системи пристосовуватись до змін)

Процес базується на комбінаціях впливу, чутливості та адаптаційної здатності, застосованих до тисяч клітинок сітки.

Наприклад, компонент чутливості включає багато різних факторів, які підпадають під три різні показники – соціальний, будівельний та екологічний.

Кожен показник має власну остаточну «оцінку», яка базується на середньому показнику учасників.

Середнє з 3 показників представляє оцінку чутливості для однієї комірки сітки. Ця оцінка чутливості, а також оцінки остаточного впливу та адаптивної здатності використовуються для розрахунку оцінки вразливості, що призводить до багатьох різних балів у сітці для спільноти.

Глобальний індекс зеленої економіки був створений у 2010 році компанією Dual Citizens Inc. як комплексний аналітичний інструмент, спрямований на забезпечення контрольної точки для спостереження, аналітичної оцінки, покращення роботи та ринкового іміджу всіх учасників, пов'язаних із зеленою економікою.

Базуючись на дослідженнях, проведених у 2011 та 2012 роках, він відстежує результати, отримані в 27 країнах, які представляють понад 90% потенціалу зеленої економіки в усьому світі (Аргентина, Австралія, Бразилія, Канада, Китай, Данія, Фінляндія, Франція, Німеччина, Ісландія, Індія, Ізраїль, Індонезія, Італія, Японія, Мексика, Нідерланди, Нова Зеландія, Норвегія, Південна Африка, Південна Корея, Іспанія, Швеція, Туреччина, Об'єднані Арабські Емірати, Великобританія та Сполучені Штати).

Оцінка охоплювала чотири основні сфери:

- лідерство у впровадженні зеленої економіки (діяльність громадських інституцій, управління, інформування зацікавлених сторін, розвиток інституцій, міжнародна співпраця);
- внутрішня політика (відновлювана енергія, скорочення викидів);
- інвестиції в зелені технології;
- зелений туризм.

Окремі області були оцінені окремо.

Найвиразніша частка в індексі – по 35% – припала на:

- внутрішню політику щодо відновлюваної енергії
- та скорочення викидів, а також інвестиції в чисті технології.

Дві інші сфери – лідерство та зелений туризм – мають вагу по 15%.

Розподіл ваги дозволяє відстежити важливість окремих форм діяльності авторів: діяльність міжнародних форумів (55%), викиди парникових газів (40%) та інвестиції у відновлювану енергетику (30%).

Індекс визначає пріоритети поточної глобальної дискусії щодо «зеленої» економіки, підкреслюючи вплив участі в міжнародних ініціативах, офіційні позиції та заяви національних урядів щодо «зеленої» економіки, політику підтримки відновлюваних джерел енергії, стимулювання інвестицій у чисті

технології, та забезпечення правової основи для належного регулювання діяльності приватних підприємств.

2014-му індекс було вдосконалено і доповнено шляхом введення таких змін:

- розширення охоплених секторів, виходячи за рамки туризму, щоб включити інші сектори ефективності, такі як будівлі, транспорт і енергетика;
- інтеграція екологічних показників до GGEI таким чином, щоб можна було вивчити як економічні, так і екологічні стовпи зеленої економіки;
- зв'язок між лідерством і зміною клімату, який показує, чи справді національна політична риторика та політика позитивно впливають на ефективність країни щодо зміни клімату;
- число країн було збільшено до 60.

### **Контрольні питання**

1. Поняття індексу екологічної ефективності.
2. Що таке екологічний слід і біоємність і як визначити екологічний слід?
3. Індекс екологічної вразливості.
4. Як оцінити індекс вразливості до зміни клімату (CCVI)?
5. Глобальний індекс зеленої економіки.

### **Лекція № 3**

**Тема лекції:** Оцінка життєвого циклу товарів та послуг

#### **План лекції**

1. Поняття оцінювання життєвого циклу продукції.
2. Процедура оцінювання життєвого циклу.
3. Визначення мети і предмету дослідження.
4. Опис життєвого циклу.
5. Оцінка впливу життєвого циклу.
6. Інтерпретація отриманих результатів.

#### **Література:**

1. Екологічне керування. Оцінювання життєвого циклу. Принципи та структура: ДСТУ ISO 14040:2004. – [Чинний від 2006-01-01]. – Офіц. вид. – К. : Держстандарт України, 2007. – 14 с.
2. Екологічне керування. Оцінювання життєвого циклу. Вимоги та настанови: ДСТУ ISO 14044:2013. – [Чинний від 2014]. – Офіц. вид. – К. : Мінекономрозвитку, 2014. – 42 с.
3. Загвойська Людмила Дмитрівна, Шпек Мажена Василівна. Методичні рекомендації до вивчення теми з дисциплін “Стале промислове виробництво” та “Оцінка життєвого циклу та екодизайн”. Львів, 2015. 33 с.



## Зміст лекції

Життєвий цикл (life cycle) – послідовні та пов'язані між собою стадії продукційної системи — від придбання сировини чи її виготовлення з природних ресурсів до остаточного видалення [1-3].

Стандарт ISO 14040/44 визначає оцінювання життєвого циклу (ОЖЦ, life cycle assessment, LCA) як компіляцію та оцінку входів і виходів виробничої системи та їх потенційного впливу на довкілля на всіх етапах життєвого циклу – від видобутку сировини й виробництва енергії аж до виведення з експлуатації [1, 2].

Відтак оцінка життєвого циклу – це сукупність всебічних довкільних характеристик товару / послуги / процесу, які розглядають упродовж усього життєвого циклу, кількісний вимір їх екологічності, результат процесу ОЖЦ.

Завданнями ОЖЦ є:

- ідентифікація і моделювання впливів на довкілля (вплив на екосистеми, життя і здоров'я людини, природні ресурси) з метою їх послаблення засобами екодизайну (проектування для довкілля);
- оцінювання і порівняння довкільних профілів виробів / послуг / процесів спільного призначення для екоаудиту та екомаркування, які важливі для підвищення конкурентоспроможності виробника, покращення його репутації, виходу на нові ринки;
- надання екологічної інформації щодо потенційних впливів, зумовлених різними способами задоволення потреб, виробами, технологіями, сценаріями виведення з експлуатації для стратегічного планування.

Процедуру ОЖЦ регламентують стандарти: ISO 14040: Principles and Framework (Принципи і рамки) та ISO 14044: Requirements and Guidelines (Вимоги та правила).

Проте використання стандартів не виключає суб'єктивності оцінок у визначенні границь аналізу (меж системи), рівня важливості впливів, порівняння сили впливів різної природи. Тому дотримання стандартів і використання програмних продуктів не гарантує об'єктивності результатів, тож їх використання для публічного інформування потребує акуратного документування та незалежної експертної оцінки.

Використання Правил для категорії товарів (Product Category Rules, PCR), які регламентує стандарт ISO 14025, жорсткіше регламентує процедуру ОЖЦ і забезпечує більшу об'єктивність оцінок і довкільної декларації товарів (Environmental Product Declarations, EPD).

Підготовка довкільних декларацій є найважливішим застосуванням ОЖЦ. В окремих країнах практика їх застосування дуже поширена.

На європейському рівні стандарти ОЖЦ уточнені і доповнені довідником ILCD Handbook (2010), що забезпечує більшу послідовність та об'єктивність оцінок довкільних впливів. Крім різнопланових оцінок ЖЦ, які дають всебічну характеристику впливу, для аналізу також використовують

оцінки, сфокусовані на певному впливі, скажімо, вуглецевий відбиток (GHG Protocol і ISO 14067) чи водний відбиток (ISO 14046).

Процедура ОЖЦ:

- Визначення мети і предмету дослідження (Goal and scope) – бенефіціари та їхні очікування;
- Опис життєвого циклу (Life cycle inventory, LCI) – формування моделі життєвого циклу (ЖЦ) з відображенням усіх довкільних входів і виходів;
- Оцінювання впливу життєвого циклу (Life cycle impact assessment, LCIA) – дослідження важливості всіх входів і виходів з точки зору їх можливого впливу;
- Інтерпретація отриманих результатів. Розглянемо далі ці кроки докладніше.

### Процедура оцінювання життєвого циклу [1]



Мета оцінювання відображає очікування від процедури оцінювання впливів, цільову аудиторію, для якої призначені ці результати, та можливі застосування отриманих результатів.

Мета дослідження визначає рівень вимог до даних, глибину та методи аналізу, а також способи застосування отриманих оцінок.

Приклад формулювання мети: інформування розробників про найважливіші аспекти негативного впливу певних виробів / технологій / сценаріїв поведінки з відходами на довкілля і суспільство з метою їх послаблення засобами екодизайну; дослідження переваг певної моделі, технології чи програми; отримання інформації для екологічної сертифікації тощо.

Описуючи предмет оцінювання, потрібно вказати найважливіші припущення та обмеження щодо аналізованих виробів і впливів, наприклад, термін використання, інтенсивність використання, особливості виробу чи технології, процеси, які не розглядаються та ін.

Для порівняння декількох ЖЦ потрібно коректно описати функціональну одиницю – еталон функціональності, наприклад, обсяг запакованої продукції, площу обробленої поверхні і час дії покриття, кількість продукції та ін.

Межі аналізованої системи (виробу / процесу / послуги) доволі складно оцінити, оскільки, визначаючи їх, аналітик неминуче зустрічається з явищем рекурсії: для видобутку сировини чи виробництва енергії необхідні основні засоби (машини, обладнання, транспорт і т.д.), а вони теж мають свій життєвий цикл (нескінченна регресія, *endless regression*).

Виключення окремих складових системи з розгляду може суттєво вплинути на результати оцінювання.

Тому, щоб уникнути помилок, в практиці ОЖЦ використовують два підходи: основні засоби зовсім не розглядають в аналізі або враховують лише впливи від видобутку сировини і транспортування [3].

Такі бази даних як Ecoinvent та USA Input Output враховують основні засоби, використовуючи другий підхід. В ОЖЦ сільськогосподарських систем ці системи розглядають як економічні, а не як природні.

Тому поглинання вуглецю і вплив на землекористування не розглядають взагалі, але враховують забруднення довкілля пестицидами. Метод ReCiPe, який реалізований у SimaPro, базується саме на цьому принципі визначення меж між природними та економічними системами.

Щоб покращити сприйняття результатів ОЖЦ, довкільні впливи, менші порогового значення, не розглядають і не відображають. Рівень відсікання (порогове значення) аналітик може регулювати в процесі оцінювання, яке, зазвичай, має ітераційний характер.

Визначаючи входи і виходи аналізованого виробу / послуги / процесу, теж використовують порогові рівні, нижче яких значення не розглядають в ОЖЦ.

Тож для відбору входів і виходів ISO 14044 пропонує керуватися такими критеріями: частка в масі / вартості / довкільному навантаженні не нижча порогового значення [1, 2].

Довкільні впливи, які виникають в багатофункціональних процесах (одночасне виробництво декількох видів продукції чи послуг), можна розподіляти з урахуванням фізичної причинності або пропорційно масі, вартості чи рентабельності продукції, а в сенситивному аналізі перевірити чутливість результатів оцінювання до методу розподілу.

Для виявлення та опису впливу ЖЦ потрібні такі дані: відомості про досліджуваний об'єкт, які повинен зібрати аналітик (Foreground data), і фонові дані про фізичні / хімічні залежності і процеси (Background data), які містяться в літературі та базі даних Ecoinvent v3 ([www.ecoinvent.org](http://www.ecoinvent.org)), котра пропонується разом із програмою SimaPro.

Ці бази даних розроблені швейцарськими організаціями і перевірені експертами з оцінювання ЖЦ. Стратегія пошуку даних будується відповідно до мети дослідження і наявних ресурсів часу, коштів та ін.

Для збору інформації про специфіку досліджуваного об'єкту використовують спеціально підготовані анкети.

Результати цього етапу ОЖЦ представляють у вигляді інвентарних таблиць – переліків речовин та їх обсягів, або у вигляді структурних діаграм.

Процеси представляють двома способами: як елементарні процеси (unit processes) та як системні процеси (system processes). Системні процеси представляють виробничі процеси у вигляді чорної скриньки, не деталізуючи входів і виходів і не враховуючи інформації щодо невизначеності. Тому для них розрахунки виконують швидше, ніж для елементарних процесів. Тож для попереднього аналізу ЖЦ використовують системні процеси, а для повного оцінювання – елементарні.

Аспекти сталості в ОЖЦ відображають, враховуючи соціальні та економічні аспекти впливів (оплата праці, здоров'я, бренд та ін.) на різні групи стейкхолдерів – працівників, споживачів, місцеві громади. Для врахування соціальних впливів в ОЖЦ найбільш адекватними є рекомендації UNEP SETAC Guidelines, які ґрунтуються на філософії життєвого циклу. Урахування економічних аспектів в ОЖЦ, на думку експертів, не є доцільним [3].

Вибір методу оцінювання визначається метою дослідження, тобто очікуваними результатами та способом їх використання: для дизайнерів потрібно застосувати методи визначення еко-індикаторів, для менеджерів товарів і послуг потрібні агреговані показники та окремі деталі, а фахівцям із систем довкілля менеджменту – всі деталі оцінювання.

Оцінювання впливу є найважливішим етапом ОЖЦ. Його розглядають як осмислення та оцінювання сили і значущості потенційних впливів виробничої системи на довкілля.

Стандарт ISO 14040/44 розрізняє такі етапи в оцінюванні впливів [1, 2]:

- обов'язкові етапи: класифікація (classification) і характеристика (characterization);
- додаткові етапи: нормалізація (normalization), ранжування (ranking), групування (grouping) і порівняння (weighting).

Відповідно до ISO 14040/44, для порівняння товарів не можна використовувати результати цього обов'язкового етапу ОЖЦ.

Типові категорії впливів: зміна клімату, окислення / евтрофікація, шум, (еко)токсичність, землекористування, виснаження природних ресурсів та ін.

Для різних методів вони дещо відрізняються. Категорії шкоди: якість екосистем, здоров'я людини, ресурси. Спільні для різних методик ОЖЦ.

## Оцінка впливу життєвого циклу (Life cycle impact assessment)



На етапі характеристики (обов'язковий крок оцінювання впливу) визначають потенційний вплив для кожної категорії. Логіка виконання розрахунків така:

- елементарні потоки (речовини), представлені в інвентарних таблицях, класифікують за ознакою можливості впливу на вищезазначені проблеми довкілля – відносять до однієї або декількох категорій впливу;
- для кожної категорії впливу визначають еталонну речовину, яка приймається за базу для порівняння впливу інших речовин на відповідну проблему довкілля. Наприклад, для зміни клімату еталоном порівняння прийнято CO<sub>2</sub>;
- для кожної речовини визначають коефіцієнти еквівалентності (equivalence factors або characterization factors) щоб порівняти її вплив на відповідну проблему з еталонним;
- для кожної категорії узагальнений показник впливу визначають, множачи відповідні коефіцієнти еквівалентності на кількість речовини. Силу впливу для кожної категорії оцінюють в еталонних одиницях (напр. XX кг CO<sub>2</sub> еквіваленту для проблеми зміни клімату)

Для визначення суттєвості впливу для кожної категорії виконують нормалізацію (необов'язковий етап оцінювання) – порівняння показника впливу за категорією з відповідним середньорічним навантаженням, яке чинить середньостатистичний європеєць.

Розрахунок цього співвідношення дозволяє оминати проблему несумісності одиниць вимірювання, яка унеможлиблює порівняння впливів для різних категорій на етапі характеристики.

Отримані величини характеризують відносну силу впливу для кожної з проблем довкілля.

Порівняння впливів є найбільш складним, суб'єктивним і суперечливим етапом оцінювання, оскільки базується не на природничих науках, а на суб'єктивних міркуваннях.

Для порівняння впливів за замовчуванням використовують вагові коефіцієнти, які визначають такими методами:

- рішенням групи експертів – методи Eco-indicator 99 і ReCiPe;
- методом урахування віддаленості від цілі – Ecological Scarcity methods;
- відповідно до грошової оцінки шкоди – метод EPS 2000.

Відповідно до стандартів ISO 14040/44, інтерпретація охоплює три види процедур: аналіз непевності (uncertainty analysis), аналіз чутливості результатів до зміни припущень і параметрів (sensitivity analysis) та аналіз вкладу окремих процесів / речовин у загальний вплив (contribution analysis).

Одним із джерел непевності можуть бути неточності у вимірюванні даних. Такого роду неточності усувають методами Монте Карло. Інше джерело непевності – коректність моделей, прийнятих для аналізу. Можливими підставами тут можуть бути алокація впливів, методи поводження з відходами, особливо у віддаленому майбутньому, функціональні одиниці, прийняті для порівняння та ін.

Аналіз чутливості виявляє вплив найважливіших припущень на результати оцінювання. Його виконують засобами аналізу «якщо-то». У випадку, коли результати ОЖЦ критично залежать від зміни припущень, необхідно чітко викласти ці припущення та міркування щодо їхньої коректності.

Аналіз вкладу окремих процесів / речовин у загальний вплив розкриває суттєвість впливу окремих процесів на загальні результати. Часто з'ясовується, що із сотень аналізованих елементарних процесів суттєвим є вплив лише декількох, на яких аналітику варто зосередити свою увагу.

Результати ОЖЦ використовують для проектування виробів / процесів / послуг і планування інвестиційної стратегії та маркетингової політики.

### **Контрольні питання**

1. В чому полягає оцінювання життєвого циклу продукції та які є завдання такого оцінювання?
2. Опишіть процедуру оцінювання життєвого циклу.
3. Яка мета, предмет, оцінювання життєвого циклу?
4. Як здійснюється опис життєвого циклу?
5. Як відбувається оцінка впливу життєвого циклу?
6. Як здійснюється інтерпретація отриманих результатів оцінювання життєвого циклу?

## Лекція № 4

**Тема лекції:** Економічні засоби регулювання природоохоронної діяльності підприємств

### План лекції

1. Види природоохоронних заходів і їх роль у виробничому процесі.
2. Сутність економічної ефективності природоохоронних заходів підприємства.
3. Оцінка ефективності реалізації природоохоронних заходів (капітального будівництва)

### Література:

1. Коренюк П. І., Федулова С. О. Економіка природокористування. [Навчальний посібник]. – Дніпропетровськ: Акцент ПП, 2014. – 274 с.
2. Шаравара В.В., Любинський О.І. Економіка природокористування: навчальний посібник. – Кам'янець- Подільський: ТОВ «Друкарня «Рута», 2020. – 252 с.

### Зміст лекції

Охорона природи – загальне позначення системи заходів (технологічних, адміністративно-правових, просвітницьких і т.д.), що забезпечують можливість збереження природних, ресурсівідтворюючих, середовищевідтворюючих функцій розмаїття, а також збереження невідновних ресурсів [1, 2].

Основні напрямки природоохоронних заходів:

1. Охорона і раціональне використання невідтворених природних ресурсів. Охорона надр, тобто заходи, які сприяли повному видобуттю копалин, комплексна переробка сировини і т.д.
2. Зниження чи запобігання забруднення і руйнування навколишнього середовища.
3. Забезпечення простого чи розширеного відтворення поновлюваних природних ресурсів.
4. Підтримування біологічної різноманітності природи, збереження еталонів незмінної природи, підтримування стійкості екологічних систем.

Виходячи з цих 4 напрямків, виділяють три групи природоохоронних заходів (ПОЗ) [1]:

1. Усунення і зниження викидів до гранично припустимих норм:
  - удосконалювання технологічних процесів;
  - перехід на ресурсозберігаючі і маловідходні заходи;
  - зміни складу, поліпшення і збагачення якості використаних ресурсів;

- установка очисних споруджень із наступною утилізацією відходів;
- комплексне використання сировини;
- контроль за забрудненням і зменшенням викидів за несприятливих ситуаціях.

## 2. Нейтралізація шкідливих факторів забруднення:

- розведення промислових викидів і стічних вод;
- установлення санітарних охоронних зон навколо промислових підприємств;
- озеленення міст і селищ;
- нейтралізація викидів шляхом поховання і консервування;
- оптимальне розташування промислових підприємств і транспортних магістралей;
- раціональне планування міської забудови з метою провітрювання і зниження силового навантаження;
- створення охоронюваних природних територій.

## 3. Зменшення шкідливого впливу на реципієнтів:

- доочищення елементів навколишнього середовища перед їхнім використанням;
- установка кондиціонерів у житлових будинках, метро, у промислових будинках;
- будівництво повітрявідводів;
- застосування при будівництві, реконструкції і модернізації нових більш стійких матеріалів у зонах із підвищеним рівнем забруднення;
- профілактичні заходи для зниження шкідливого впливу на навколишнє середовище.

При запровадженні природоохоронних заходів, одержується визначений результат, що може бути 3-х видів:

- екологічний – зниження негативного впливу на навколишнє середовище і поліпшення його стану;
- соціальний – зменшення захворюваності людей, збільшення тривалості життя і поліпшення умов праці і відпочинку;
- економічний – виражається в поліпшенні результатів виробничо-господарської діяльності (ріст продуктивності праці, економія природних ресурсів, скорочення втрат ресурсів, зниження собівартості і т.д.).

Крім результатів, необхідні витрати на проведення заходу.

Витрати, необхідні для впровадження природоохоронних заходів, умовно поділяють на 2 категорії:

1. Поточні витрати, які мають на увазі під собою формування поточних оборотних активів (кошти для оплати праці робітників, фахівців, зайнятих природоохоронною діяльністю):
  - витрати на придбання матеріалів і сировини, необхідних для будівництва й ін. робіт;



- забезпечення функціонування очисних установок та іншого природоохоронного устаткування;
  - витрати на паливо й електроенергію і т.д.
2. Інвестиційні витрати (капітальні вкладення).
  3. Оцінка природоохоронних заходів є процесом, який охоплює різні сторони техногенного та антропогенного впливу на довкілля. Однією з основних його складових є оцінка економічного ефекту природоохоронних заходів.
  4. Визначення економічного ефекту природоохоронних заходів проводиться з метою:
    - техніко-економічного обґрунтування вибору найоптимальніших варіантів природоохоронних заходів, що розрізняються поміж собою за впливом на навколишнє середовище, а також за впливом на виробничі результати підприємств, об'єднань, міністерств, які здійснюють ці заходи (обґрунтування економічно доцільних масштабів і черговості вкладень у природоохоронні заходи при реконструкції та модернізації діючих підприємств);
    - розподілу капітальних вкладень між одноцільовими природоохоронними заходами, включаючи маловідходні технологічні процеси;
    - обґрунтування ефективності нових технічних рішень у сфері боротьби із забрудненням;
    - економічні оцінки фактично здійснених природоохоронних заходів.

Визначення економічного ефекту природоохоронних заходів ґрунтується на співставленні затрат на їх здійснення з економічним результатом, що досягається завдяки цим заходам. Поняття «економічний ефект» орієнтоване на річні госпрозрахункові результати діяльності підприємства, яке реалізовує природоохоронний захід.

Показники витрат і результатів природоохоронних заходів визначаються стосовно першого року після закінчення планованого (нормативного) терміну освоєння виробничої потужності природоохоронних об'єктів. Витрати, результати й ефект визначаються на основі річного розрахунку. Оцінка природоохоронних заходів є досить багатограним процесом через різну сутність природи окремих складових природоохоронної діяльності, тому варто розглянути окремі заходи, щоб виявити їх позитивні сторони [1].

У випадку накладання промисловості та природоохоронної діяльності, остання спрямована в кінцевому рахунку не на створення товарної продукції, а на покращення якості природного середовища.

**Ефективність будь-якої діяльності визначається відношенням отриманого результату (ефекту) до розмірів приведених витрат.**

**Природоохоронні витрати** – це витрати на заходи природоохоронного значення: охорону від забруднення атмосферного повітря, водних ресурсів, землі, ведення лісового господарства тощо. У практиці економічного аналізу

розрізняють дві категорії затрат природоохоронного призначення: капітальні, поточні.

**Капітальні витрати** – це засоби, уречевлені в основних фондах і матеріальних обігових ативах екологічного призначення (державні капіталовкладення в будівництво об'єктів і споруд із охорони водних ресурсів і повітряного басейну, земель, мінеральних ресурсів та ресурсів тваринного світу).

**Капітальні вкладення** в природоохоронні фонди можуть досягати значних розмірів: наприклад, затрати на газопилоочисні споруди становлять більше 20% вартості основного технічного оснащення.

Крім цього, державні капіталовкладення на водоохоронні заходи здійснюються капіталовкладаннями комплексного характеру – це затрати власних засобів підприємства, котрі мають всезагальну спрямованість при одночасному природоохоронному ефекті (витрати на удосконалення техніки та технології, організацію виробництва в напрямку комплексності використання сировини, створення санітарно-захисних зон).

Величина капітальних витрат екологічного призначення залежить від галузевих особливостей виробництва (наприклад, у будівельній індустрії вони складають 0,9% капітальних затрат загального призначення, а в чорній металургії – 4,6%).

Крім того, розподіл капітальних затрат визначається особливостями природного об'єкту: більше всього витрат припадає на охорону та раціональне використання водних ресурсів, на охорону повітряного басейну. Обсяг капіталовкладень змінюється по роках, галузях, природних об'єктах, регіонах.

До поточних витрат відносяться витрати на утримання та обслуговування основних фондів природоохоронного призначення, у тому числі затрати на оплату праці обслуговуючого персоналу, поточний та капітальний ремонт, амортизаційні відрахування, енергетичні витрати і т.д., а також витрати на оплату праці сторонніх послуг, пов'язаних з охороною природного середовища (екологічний аудит, мотивація експертів і т.д.).

Частка природоохоронних поточних витрат у загальних витратах на виробництво товарної продукції коливається у межах 0,2-3%.

У цілому по відношенню до розмірів капітальних вкладень поточні затрати перевищують попередні майже у три рази; при цьому ж відношенні по повітряному басейну складає 5:1, по водних ресурсах 4:1.

**Інвестиційний проект** – це письмовий документ, у якому викладено мету інвестування, методи його реалізації, опис об'єкта інвестування та фінансову доцільність інвестицій.

Розробка та реалізація інвестиційного проекту екологічного спрямування охоплюють певний проміжок часу – від ідеї до будівництва та експлуатації об'єкта.

Даний проміжок часу називають циклом інвестиційного проекту, або життєвим циклом проекту.

Він охоплює три фази:

- Передінвестиційну, яка включає дослідження, що передають кінцевому прийняттю інвестиційного рішення.
- Власне інвестиційну, на якій здійснюються укладання контактів, розробка проектно-кошторисної документації, спорудження чи облаштування виробничих та інших приміщень, навчання персоналу, пусконаладжувальні роботи.
- Виробничу, яка включає введення в експлуатацію основних виробничих засобів, господарську діяльність підприємства після практичної реалізації проектних рішень.

Основою, як зазначає більшість науковців та практиків, є передінвестиційна фаза інвестиційного проекту.

Вона складається з **трьох стадій: аналітичної, проектної, кінцевої**.

Аналітична стадія передбачає аналіз альтернативних варіантів, узагальнення інформації про необхідність інвестування в конкретний об'єкт, визначення інвестиційних можливостей. Головною метою даної стадії є привертання уваги до тієї чи іншої інвестиційної пропозиції.

Проектна стадія є основною та охоплює:

- a) попереднє техніко-економічне обґрунтування інвестиційного проекту;
- b) дослідницьке забезпечення проекту в напрямках:
  - прогнозування попиту на продукцію;
  - визначення постачальників сировини та матеріалів;
  - вивчення місця розміщення виробництва (актуально для проектів, де транспортні витрати можуть бути визначальним чинником);
  - оцінки впливу об'єкта виробництва на навколишнє середовище;
  - здійснення потрібних лабораторно-експериментальних випробувань;
  - обґрунтування оптимальних масштабів виробництва;
  - вибору устаткування з урахуванням кількості й можливостей постачальників та обсягів інвестиційних ресурсів на альтернативній основі;
- c) техніко-економічне обґрунтування інвестиційного проекту;
- d) формування інвестиційного бізнес-плану — максимально компактного за змістом і стандартного за формою документа, в якому викладено основне спрямування інвестиційного проекту та його основні технічні і фінансово-економічні параметри.

На кінцевій стадії передінвестиційної фази проекту здійснюється остаточний вибір проекту.

Одним з основних завдань управління реальними інвестиційними проектами є оцінка доцільності інвестування.

Розрахунок показників ефективності майбутніх інвестицій є однією із найважливіших, водночас і складних процедур управління інвестиційною діяльністю підприємства [1].

Вибираючи варіанти переходу до збалансованого розвитку, різні проекти і напрямки екологізації економіки, необхідно хоча б загалом мати критерій, вимірник, щоб зрозуміти, який проект, варіант чи напрямок є більш ефективним. В економіці основним мірилом проекту, програми, напрямку розвитку служить поняття економічної ефективності.

Механізмом виміру ефективності виступає **зіставлення витрат і результатів у грошовому виразі або визначення економічної ефективності проекту чи програми**. Даний підхід одержав назву **аналіз «витрат-вигод»**. Таким чином, економічну ефективність необхідно розраховувати для найкращого використання обмежених природних ресурсів.

Економічну ефективність доцільно визначати як співвідношення витрат і ефекту, що відображає вартісний приріст вигод у результаті реалізації проекту.

В теоретичних дослідженнях і в конкретній практиці широко використовувалися різні методики визначення економічної ефективності капітальних вкладень, у тому числі й у природоохоронних заходах.

Основні принципи даних методик були розроблені академіком Т.С. Хачатуровим. Як витрати брався показник капітальних вкладень, що зіставлявся з ефектом від цих витрат.

Отриманий у результаті розподілу коефіцієнт зіставлявся з нормативним коефіцієнтом, на основі чого робився висновок про ефективність чи неефективність екологічних проектів.

Для прийняття раціональних економічних рішень дуже важливий адекватний облік економічної цінності природи.

Екологічний фактор у сучасному економічному аналізі враховується недостатньо в силу об'єктивних і суб'єктивних причин.

Виділимо даний фактор (E) і представимо формулу, у якій записана умова ефективності (прийняття) проекту/програми, у такому вигляді:

$$B - C \pm E > 0,$$

де B – вигоди, C – витрати.

Екологічна складова E може бути як позитивною, так і негативною.

Залежно від спрямованості проекту чи програми до загальних вигод може додаватися еколого-економічний ефект, наприклад зниження забруднень, викликане цим фактором поліпшення здоров'я і т.д., чи відповідно — у випадку «антиекологічного» проекту або програми (збиток для навколишнього середовища і здоров'я й ін.) — відніматися.

Останній випадок, мабуть, є найпоширенішим, і витрати при цьому збільшуються.

З урахуванням даних зауважень попередня формула може бути перетворена в такий спосіб:

$$(B + Be) - (C + Ce) > 0,$$

де Be — еколого-економічний ефект проекту/програми; Ce — еколого-економічний збиток (додаткові витрати) проекту/програми

## Контрольні питання

1. Які ви знаєте напрямки та види природоохоронних заходів?
2. Витрати, необхідні для впровадження природоохоронних заходів.
3. Опишіть суть поняття економічного ефекту природоохоронних заходів.
4. Природоохоронні витрати, капітальні витрати та капітальні вкладення.
5. Поняття інвестиційного проекту та етапи його створення.
6. Як визначити економічну ефективність природоохоронних заходів?

## Лекція № 5

**Тема лекції:** Вартість та ефективність використання природних ресурсів

### План лекції

1. Суть та поняття економічної оцінки природних ресурсів.
2. Вимоги до системи економічних оцінок природних ресурсів.
3. Грошова оцінка земель.
4. Основні підходи та методи економічної оцінки природних ресурсів.

### Література:

1. Методичні рекомендації до практичних занять та виконання самостійної роботи з освітнього компонента «Економічна оцінка природних ресурсів» / уклад. Якимчук А.Ю., Павлова О.М., Павлов К.В. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2023. 69 с.
2. Шаравара В.В., Любинський О.І. Економіка природокористування: навчальний посібник. – Кам'янець- Подільський: ТОВ «Друкарня «Рута», 2020. – 252 с.

### Зміст лекції

У сучасній науковій літературі поняття «оцінка» вживається в широкому сенсовому діапазоні. У філософському розумінні поняття «оцінка» – категорія проблеми цінності [1, 2].

Цінність відображає реальні взаємовідносини людини з явищами оточуючого світу. Вона не повинна ототожнюватися з самим об'єктом, а відображати його значення, властивості задовольняти потреби людини.

Відповідно потреби людей є суб'єктивним фактором цінності. Об'єктивна ж сторона цінності визначається реальними властивостями об'єкта оцінки як носія цінності.

Таким чином, в «оцінці» діалектично взаємодіють дві сторони – об'єктивна і суб'єктивна.

Оскільки цінність визначається подвійною залежністю, її не можна приписувати даному об'єкту (предмету), який є носієм цінності.

Вона не є природною властивістю об'єкта, хоча пов'язана з ним як з носієм цінності.

Лише в практичній взаємодії суб'єкта, який володіє потребою, і об'єкта, наділеного певними властивостями, останній набуває цінності для першого.

**Економічна оцінка природних ресурсів** – це грошовий вираз господарської цінності натуральних благ, який визначається шляхом виміру ефективності їх відтворення (охорони і відновлювання екологічних систем експлуатації і переробки природної сировини).

Застосування оцінки ресурсів обумовлено необхідністю обліку впливу природного фактора на підвищення ефективності суспільного виробництва, удосконалення його галузевої і територіальної структур, стимулювання відновлювання раціонального використання і охорони природних ресурсів, обмежених як у часі, так і у просторі [1, 2].

Таким чином, економічна оцінка природних ресурсів виконує дві основні функції:

**облікову** (природні ресурси враховуються як національне багатство, фактор економії суспільної праці, особливий виробничий капітал);

**стимулюючу** (плата за експлуатацію різноякісних ресурсів, їх наявність, плата за виключення природних ресурсів із господарського обігу або відшкодування збитку за їх нерациональне використання і ін.).

Функції економічної оцінки природних ресурсів тісно пов'язані між собою і в цілому мають орієнтувати господарський механізм на раціональне їх використання.

У спеціальній літературі часто ототожнюють економічну оцінку природних ресурсів з платою за їх спеціальне використання, однак це помилкова точка зору. Економічна оцінка природних ресурсів і плата за їх використання часто збігаються, але вони не є тотожними за економічним змістом.

Плата за користування природними ресурсами – є найважливішим компонентом економічного механізму природокористування.

Чинним законодавством сформована правова основа для встановлення плати за користування надрами, лісами, водою, землею й іншими видами природних ресурсів на основі рентного чи підходу фіксованих платежів.

Платежі, що надходять, (податки) розподіляються між державним бюджетом та місцевими бюджетами.

Однак прями надходження у державний та місцевий бюджети від платежів за користування природними ресурсами незначні і складають не більш 5% (без обліку акцизів) від усіх податкових доходів, що надходять.

Це лише в обмеженій мірі забезпечує відтворення природних ресурсів.

Збільшення розмірів платежів за природокористування можливо тільки при зменшенні частки (величини) інших податків, тому що сумарні податки, стягнуті з природокористувачів, як правило, знаходяться на гранично високому рівні.

**Система економічних оцінок природних ресурсів** повинна відповідати наступним вимогам:

- повинна бути визначена економічна сутність оцінок природних ресурсів та її основних видів, деталізовані і враховані призначення даних оцінок у системі управління національним господарством, тобто визначені завдання оцінки;
- необхідно оцінювати всі природні ресурси на єдиній методологічній основі. Як правило, економічна оцінка природних ресурсів базується на загальних методологічних принципах теорії ринкової вартості;
- враховувати в оцінці потенційний (а не фактично досягнутий) ефект їх використання. При економічній оцінці важливо методологічно правильно врахувати ряд об'єктивних природних умов, що не пов'язані з природними властивостями ресурсів;
- враховувати поділ природних ресурсів на відтворювальні і не відтворювальні. Ця різниця знаходить своє відображення у практиці обліку: в одних випадках визначаються показники продуктивності (урожайність культур або природних біоценозів, стік поверхневих або підземних вод і т. ін.), в інших – сумарні запаси (для корисних копалин, частково для лісів). При оцінці однорідних груп ресурсів проблем порівняння не виникає;
- враховувати неоднорідність продукції, що отримується під час використання різних природних ресурсів. Це завдання багатьма економістами вирішується шляхом приведення конкретних видів сировини (руди різного складу, вугілля різних якостей, деревини різних порід дерев і різної якості тощо) до так званих умовно натуральних показників (тонни умовного палива, тонно-проценти металу, центнери кормових одиниць тощо);
- враховувати наявність різних територіальних форм природних ресурсів. У загальному вигляді виділяють: вузьколокалізовані форми розміщення ресурсів (родовища корисних копалин, водостоки) і ресурси, що охоплюють певну площу (сільськогосподарські, лісові ресурси, підземні води);
- враховувати географічне положення. При економічній оцінці доцільно розрізняти дві сторони впливу географічного положення природних ресурсів: вплив на економічні показники безпосереднього використання природного ресурсу, тобто на продуктивність праці з вилучення корисних продуктів у місцях їх виробництва, і вплив на економічні показники використання продукту в місцях його споживання;
- враховувати переваги і дефіцитність окремих компонентів природних ресурсів, що передбачає введення для особливо дефіцитних компонентів природи більш високих економічних оцінок. Цей принцип передбачає прискорене вичерпання дефіцитних природних ресурсів і, відповідно, їх заміну іншими, які мають вищу економічну оцінку. Відомо, що нафта є ціннішою сировиною для промисловості, ніж вугілля, тому одиниця її

запасу повинна отримати вищу вартісну оцінку порівняно з вугіллям;

- застосовувати регіонально диференційовані економічні оцінки щодо однакових за якісними і кількісними параметрами компонентів природних ресурсів у випадках, коли наявні різні природно-географічні та економічні умови їх відтворення і використання;
- враховувати множинність значень природних ресурсів. Більшість ресурсів має не одне, а декілька значень, серед яких виділяють господарські, культурно-історичні та інші.

В науковій літературі існує декілька концептуальних положень щодо грошової оцінки земель, яка повинна бути покладена в основу нормативної ціни та платежів за землю. В основу цих концептуальних положень покладено три основних методи:

**перший метод** - базується на Законі України «Про плату за землю» й узгоджений із Земельним кодексом України.

Він передбачає встановлення ціни земельної ділянки у стократному розмірі земельного податку на неї, а останній визначається за законодавчо встановленими нормативами, диференційованими залежно від її якості;

**другий метод** – запропонований Д.С. Добряком, передбачає визначення вартості землі за її енергетичним потенціалом.

В основу цього методу покладений критерій родючості ґрунтів, який максимально проявляється в оптимальних умовах навколишнього середовища, а також під дією соціально-економічних факторів.

Відтворення енергетичного потенціалу ґрунту, основними показниками якого є вміст і запаси гумусу, залежить як від рівня природних умов, так і від рівня використання сільськогосподарських угідь.

Даний метод доцільно використовувати при впровадженні економічних регуляторів механізму охорони і відтворення земель сільськогосподарського призначення;

**третій метод** – розроблений вченими Інституту аграрної економіки ім. О.Г. Шліхтера НААН України, базується на рентному доході, який формується залежно від якості, місцязростащування й економічної оцінки земель.

Автори даного підходу вважають, що саме економічна оцінка земель відбиває відмінності у якості ґрунтів, а рента визначається не самою землею, а формується як результат прикладання людської праці на різноякісних землях.

Питання економічної оцінки природних ресурсів є дискусійним в економічній науці, тому тривалий час застосовувалися різні підходи щодо оцінки природних ресурсів і встановлення розмірів плати за їх використання.

Особливо важливим є визначення критерію економічної оцінки, який би дав змогу порівнювати різні за якістю природні ресурси.



## Контрольні питання

1. Що розуміють під економічною оцінкою природних ресурсів та які функції вона виконує?
2. Як здійснюється грошова оцінка земель?
3. Яким вимогам повинна відповідати система економічних оцінок природних ресурсів?
4. Наведіть класифікацію основних підходів щодо економічної оцінки природних ресурсів та розкрийте їх суть.

## Лекція № 6

**Тема лекції:** Оцінка впливу підприємств на довкілля

### План лекції

1. Кількісна оцінка екологічної безпеки на рівні підприємства.
2. Інтегральна оцінка впливу.
3. Індикатор еколого-економічної безпеки підприємства.

### Література:

1. Фещенко О. Л., Каменева Н. В. Методика оцінки еколого-економічної безпеки на рівні підприємства. Ефективна економіка № 11, 2015. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4802>. (Дата звернення: 20.10.2023).
2. Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, затв. Наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 10 грудня 2008, № 639. [Електронний ресурс]. // Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0048-09>.
3. Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок порушення законодавства про охорону та раціональне використання водних ресурсів, затв. Наказом Міністерством екології та природних ресурсів України від 30 червня 2011, № 220. [Електронний ресурс]. // Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0767-09>.
4. Методика визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства, затв. Наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від 27 жовтня 1997 року № 171, Із змінами і доповненнями, внесеними наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 4 квітня 2007 року, № 149. [Електронний ресурс]. // Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0285-98>.

## Зміст лекції

Промисловість є головним джерелом викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря, скидів забруднених стічних вод у природні водні об'єкти, забруднення ґрунтів та накопичення у багатьох випадках небезпечних твердих відходів.

Сучасна парадигма сталого розвитку суспільства вимагає прийняття як економічно, так і екологічно безпечних рішень, що значно підвищує важливість адекватної оцінки впливу діяльності промислового підприємства на навколишнє середовище.

Для кількісної оцінки рівня екологічної безпеки на рівні підприємства пропонується використовувати такі вартісні показники, що характеризують обидва вищевказаних аспекти взаємодії суб'єкта господарювання та зовнішнього середовища [1]:

$Z_{заг}$  - загальний екологічний збиток від діяльності підприємства;

$B_{зовн}$  - втрати підприємства в результаті дії негативних процесів у зовнішньому середовищі;

$Pe$  - екологічні ризики - пов'язані з діяльністю підприємства ризики нанесення екологічних збитків, як самому підприємству, так і зовнішнім об'єктам.

Загальний фактичний екологічний збиток від діяльності підприємства має дві складові:

$Z_{зовн}$  - збиток, що наноситься зовнішнім об'єктам: іншим підприємствам та організаціям, людям, природному середовищу;

$Z_{внутр}$  - збиток, який діяльність підприємства завдає йому самому;

$$Z_{заг} = Z_{зовн} + Z_{внутр}.$$

Принципова відмінність між складовими показника збитку  $Z_{заг}$  і показником втрат  $B_{зовн}$  полягає в тому, що стосовно першого показника підприємство несе відповідальність за його значення і має можливість безпосередньо впливати на нього, тоді як відносно другого показника, підприємство виступає в якості об'єкта з обмеженими можливостями захисту від несприятливих факторів.

Незважаючи на зазначені розходження, з точки зору суспільства в цілому, обидві вищевказані величини, разом з ризиками, характеризують екологічний вплив підприємства на соціо-еколого-економічну систему, частиною якої воно є.

З цієї точки зору, втрати, які несе підприємство, є результатом його існування та здійснення діяльності на певній території. Інтегральну оцінку такого впливу ( $Q_I$ ) можна виразити формулою:

$$Q_I = Q_{\Phi} + Q_{\Pi},$$

де  $Q_{\Phi}$  - фактичний вплив;  $Q_{\Pi}$  - потенційний вплив (пов'язаний з ризиками).

$$Q_{\Phi} = Z_{заг} + B_{зовн} = Z_{зовн} + Z_{внутр} + B_{зовн}$$

Відповідно до імовірнісного методу оцінки ризиків [4-6], потенційний фінансовий вплив техногенних, у тому числі екологічних, ризиків

промислових об'єктів може бути визначено як добуток ризику ( $P_E$ ) ймовірності настання небажаної події (аварії, катастрофи) протягом деякого періоду часу (наприклад, року) і очікуваного матеріального збитку ( $Z_i$ ), заподіяного даною подією.

У випадку, коли можуть мати місце кілька небажаних подій з різними ймовірностями настання і оцінками збитку, загальна оцінка екологічного потенційного впливу пов'язана з ризиками має вигляд:

$$Q_{II} = \sum_{i=1}^m P_{Ei} Z_i,$$

де  $m$  - кількість врахованих чинників ризику. Таким чином, розгорнута формула інтегрального екологічного впливу діяльності підприємства на соціо-еколо-економічну систему може бути виражена таким чином:

$$Q_I = Z_{зовн} + Z_{внутр} + V_{зовн} + \sum_{i=1}^m P_{Ei} Z_i.$$

Отримана формула виражає, по суті, оцінку очікуваних фінансових втрат економіки від діяльності підприємства.

Відповідно, чим нижче рівень інтегрального екологічного впливу  $Q_I$ , тим безпечніше робота підприємства з точки зору суспільства.

Порівняння значення даного показника за рік з прибутком, одержуваним в результаті виробничо-господарської діяльності протягом року, може характеризувати стійкість розвитку підприємства, тобто ступінь, в якій воно сприяє (або протидіє) збереженню та приросту сукупного суспільного капіталу.

Ступінь еколо-економічної безпеки підприємства в даному контексті пропонується розглядати з точки зору його здатності покрити за рахунок власних коштів очікувані втрати, які несе суспільство в результаті його існування і діяльності.

Відповідно, в якості узагальнюючого індикатора еколо-економічної безпеки ( $I_e$ ) пропонується використовувати відношення суми статутного капіталу підприємства ( $K_{cm}$ ) до показника інтегрального екологічного впливу ( $Q_I$ ):

$$I_e = \frac{K_{cm}}{Q_I}.$$

Значення безрозмірного індикатора  $I_e$  буде відображати, як динаміку накопичення капіталу підприємства, так і результати його екологічної діяльності, включаючи будь-які зміни ступеня впливу його виробничих процесів на людей і природу, а також впливу на підприємство зміни в екології зовнішнього середовища.

Індикатор  $I_e$ , по суті, являє собою комплексну економічну оцінку ступеня екологічної безпеки. Відстеження значення індикатору еколо-економічної безпеки може значно підвищити ефективність екологічного

моніторингу і послужити основою підвищення екологічного ефекту інвестиційної діяльності.

При значеннях індикатора  $I_e > 1$  можна говорити про абсолютну екологічну безпеку підприємства.

При менших значеннях  $I_e$  – про певні ступені екологічної безпеки, оцінка яких може залежати від ряду конкретних обставин (галузі, стану навколишнього середовища на території присутності підприємства, демографічного стану навколишньої місцевості і т.п.).

При цьому, при будь-яких значеннях індикатору еколого-економічної безпеки  $I_e$ , діяльність підприємства не повинна визнаватися екологічно безпечною і стійкою в разі порушення ним норм природоохоронного законодавства.

Сьогодні існує методична база, як для оцінки екологічних ризиків, так і для оцінки загального зовнішнього збитку (Ззовн).

Відповідні методичні вказівки 2-4]) затверджені Міністерством екології та природних ресурсів України і можуть служити основою відповідних розрахунків.

Хоча деякі дослідники критикують зазначені методики за недостатню наукову обґрунтованість, на даний момент в економічному науковому співтоваристві України не існує загально визнаних альтернативних методик, які могли б з достатнім ступенем обґрунтованості лобюватися в органах влади.

Проте, існуючі державні методики на даний момент залишаються загальновідомими й обов'язковими до застосування на території країни.

Видається, що нормативи цих методик, будучи результатами значного обсягу наукових досліджень, дозволяють отримати, як мінімум, приблизне уявлення про сумарні величини шкоди, що виникає у зв'язку із забрудненням навколишнього середовища.

Разом з тим, завдання визначення параметрів інтегрального екологічного впливу, відрізняються від завдань, що вирішуються в ході розрахунків екологічного збитку за державними методиками.

Відповідно щодо зазначених методик, збиток розраховується, на основі обсягів понаднормативних забруднень природних середовищ (наприклад, наднормативних викидів шкідливих речовин в атмосферу).

Під наднормативними розуміються забруднення, які перевищують, так звані, гранично-допустимі значення, або значення, встановлені спеціальними дозволами органів екологічного контролю.

Так, згідно з Методикою розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючою речовини в атмосферне повітря:

«2.1. Наднормативними викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря вважаються:

- 2.1.1. Викиди забруднюючих речовин, які перевищують затверджені граничнодопустимі викиди, установлені дозволом на

викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами.

- 2.1.2. Викиди забруднюючих речовин, на які відсутній дозвіл на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами, уключаючи окремі забруднюючі речовини, викиди яких підлягають регулюванню відповідно до законодавства.
- 2.1.3. Викиди, що здійснюються з перевищенням технологічних нормативів допустимих викидів забруднюючих речовин із устаткування, затверджених відповідно до законодавства.
- 2.1.4. Залпові викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, які кількісно та якісно передбачені технологічними регламентами виробництв і перевищують трикратне значення граничнодопустимого викиду відповідно до законодавства.
- 2.1.5. Залпові викиди забруднюючих речовин, які не передбачені технологічними регламентами виробництв.
- 2.1.6. Аварійні викиди» [2].

Таким чином, метою розрахунку при цьому фактично є визначення не повної суми збитку, а лише тієї її частини, яка виникла в результаті перевищення дозволених норм забруднення навколишнього середовища.

Результати зазначених розрахунків використовуються для розрахунку сум штрафних санкцій за порушення екологічного законодавства.

З метою приблизного визначення повних значень збитку, що наносяться довкіллю викидами шкідливих речовин, пропонується певна адаптація відповідних методик.

Для оцінки рівня екологічної безпеки доцільно враховувати будь-які, скільки завгодно малі забруднення навколишнього середовища, оскільки порівняно малі і дозволені викиди безлічі підприємств можуть створювати в сукупності неприйнятну екологічну обстановку на території. Це, особливо, стосується великих міських агломерацій, характерних для індустріальних регіонів України.

Детальна статистика забруднення основних природних середовищ в даний час існує і доступна, у зв'язку з чим, проведення відповідних розрахунків порівняно нескладно і може виконуватися, як працівниками екологічних служб підприємств, так і представниками служб екологічного моніторингу.

Залежно від специфіки діяльності підприємств, розрахунки можуть вестися за викидами в атмосферу [2], за забрудненням стічних вод [3] і за забрудненням земель [4], у ряді випадків, за всіма трьома видами забруднень для одного підприємства.

Методика оцінки еколого-економічної безпеки на рівні підприємства має стати інструментом забезпечення балансу інтересів держави, потенційного інвестора, власника підприємства і суспільства в цілому та створює можливість ефективного вирішення задач щодо вдосконалення організації

екологічної діяльності та оптимізації рівня еколого-економічної безпеки промислового підприємства.

### **Контрольні питання**

1. Опишіть, як здійснити кількісну оцінку екологічної безпеки на рівні підприємства.
2. Що таке інтегральна оцінка впливу підприємства на навколишнє середовище та як її визначити?
3. Як визначають індикатор еколого-економічної безпеки підприємства?
4. Що являє собою методична база для оцінки екологічних ризиків та загального зовнішнього збитку та які відповідні нормативні документи ви знаєте?

### **Лекція № 7**

**Тема лекції:** Екологічна статистика та звітність

#### **План лекції**

1. Форми екологічної звітності.
2. Річні корпоративні екологічні звіти.
3. Принципи екологічної звітності.
4. Дані екологічної звітності підприємства.
5. Принципи екологічного обліку та їх особливості.
6. Складові екологічної звітності.

#### **Література:**

1. Слюсар С. Т., Бутник А. П. Основні засади формування екологічної звітності. Економіка та управління. Вип. 57. С.84-88.
2. Integrated Environmental Management Information Series 2017. Department of Environmental Affairs and Tourism. URL: [https://www.environment.gov.za/sites/default/files/docs/series17\\_environmental\\_reporting.pdf](https://www.environment.gov.za/sites/default/files/docs/series17_environmental_reporting.pdf).
3. Замула І. В. Бухгалтерський облік екологічної діяльності у забезпеченні стійкого розвитку економіки: монографія. Житомир: ЖДТУ, 2010. 440 с.

#### **Зміст лекції**

З моменту виникнення європейської глобальної турботи про навколишнє середовище концепція екологічної відповідальності набула широкого поширення в Україні, як наслідок, виникла концепція екологічної звітності, яка займає важливе місце в стратегії кожної організації [1].

Європейські компанії, особливо в екологічно чутливих галузях, таких як нафтогазова промисловість і сільське господарство, розкривають екологічну

інформацію, щоб покращити свій імідж у свідомості різних груп зацікавлених сторін і громадськості, щоб отримати легітимність для виживання.

Таким чином, оприлюднення інформації про стан охорони навколишнього середовища та вартість забруднення є інструментом, який може допомогти компаніям впливати та покращувати сприйняття громадськістю їх діяльності. Інформація про екологічну ефективність включає вплив на навколишнє середовище, ефективність управління цим впливом, а також внесок у навколишнє середовище та сталий розвиток.

Питання необхідності екологічної звітності з кожним роком стає все більш актуальним. Оскільки стан навколишнього середовища у світі погіршується, вчені шукають шляхи оптимізації податкового навантаження від екологічних податків. Розкриття екологічних проблем потребує не тільки звітності, але й розрахунків наслідків такого недбалого ставлення до природного середовища [1].

Ще в 1992 році, під час Конференції ООН з навколишнього середовища та розвитку, ухвалення Декларації Ріо з навколишнього середовища та розвитку [2] визнало необхідність надійної екологічної інформації для покращення процесу прийняття рішень.

Екологічна звітність виникла з цієї потреби в інформації, яку сьогодні можна знайти в багатьох формах:

- національна звітність до міжнародних конвенцій (таких як Рамкова конвенція ООН про зміну клімату);
- екологічні звіти неурядових агенцій з охорони навколишнього середовища (наприклад, Міжнародний союз охорони природи та інститут світових ресурсів);
- стан екологічної звітності на глобальному, регіональному, національному та субнаціональному рівнях;
- корпоративна екологічна звітність;
- звіт про сталий розвиток.

З наведеного переліку видно, що хоча форми екологічних звітів можуть бути різними, особливу увагу слід приділяти корпоративним екологічним звітам, які схожі на вітчизняні звіти про забруднення навколишнього середовища.

Річні корпоративні екологічні звіти розвинутих країн є основним способом для компаній передавати інформацію різним зовнішнім користувачам і широко вважаються найважливішим джерелом корпоративної інформації.

З точки зору розкриття екологічної інформації, річні звіти компаній вважаються основним джерелом екологічних даних.

Головним чином це пов'язано з [3]:

- їх відповідністю законодавству, регулярним виробництвом та широкою доступністю;

- поширенням тенденції публікувати статистику забруднення навколишнього середовища в річних звітах та їх окремих розділах;
- річні звіти надають компаніям, зареєстрованим на біржі, найбільш доступні джерела інформації друкованих чи електронних;
- тим, що користувачі покладаються на річний звіт компанії як для фінансової, так і для нефінансової інформації, оскільки річні звіти мають високий рівень надійності та довіри, оскільки вони постійно перевіряються.

Деякі переваги корпоративної екологічної звітності:

- покращення репутації організації;
- підвищення прозорості, підзвітності та відповідального управління;
- покращення зв'язку із зацікавленими сторонами;
- сприяння ширшій освіті громадськості;
- покращення управління ризиками;
- виявлення потенційних можливостей скорочення використання ресурсів і операційних витрат;
- покращення якості клієнтів впевненість, посилення конкурентних переваг.

Європейський досвід є прикладом екологічно відповідального суспільства, яке регулюється законом і основними принципами якого має дотримуватись звітність, наприклад:

- прозорість – відповідно до цілей сталого розвитку багато зацікавлених сторін хочуть включити екологічну та соціальну інформацію в процес прийняття рішень. Потік інформації підвищує видимість організаційної діяльності, тому деякі організації добровільно обирають шлях прозорості;
- підзвітність – організації все більше відповідають за свої дії. Наприклад, негативна критика екологічних і соціальних показників може поставити під загрозу економічно важливу цінність доброї корпоративної репутації та преміальних брендів.
- діалог між багатьма зацікавленими сторонами – все частіше нетрадиційні зацікавлені сторони (НУО, ЗМІ, постачальники/партнери, працівники, споживачі та акціонери) запитують інформацію про екологічні та соціальні показники.

Дані фінансової звітності підприємства:

- Форма № 1 «Баланс»,
- Форма № 2 «Звіт «Фінансові результати»,
- Форма № 3 «Звіт про рух грошових коштів»,
- Форма № 4 «Звіт про власний капітал»,
- Форма № 5 «Примітки до річної фінансової звітності»

Інформація, пов'язана з відображенням екологічних показників, міститься у трьох формах фінансової звітності, наприклад:



- Баланс – інформація, яка відображається в балансі підприємства, містить інформацію про необоротні активи, що використовуються для цілей охорони навколишнього середовища (водоочисні споруди, альтернативні джерела енергії тощо), екологічно безпечні ТМЦ (товарно-матеріальні цінності), інвестиції в сферу охорони навколишнього середовища, тощо;
- Звіт про фінансові результати – щоб надати інвесторам і кредиторам повну, правдиву та чесну інформацію про екологічні доходи та витрати, а також інформацію про прибутки та збитки екологічної діяльності компанії;
- Примітки до річної фінансової звітності – вони повинні містити окремі пояснення щодо екологічних показників.

Вищезазначені фінансові звіти необхідні для фінансової звітності як екологічного комунікаційного інструменту, що надає корисну інформацію зацікавленим сторонам для прийняття рішень і виконання соціальних обов'язків.

### Принципи екологічного обліку та їх особливості

Принцип	Особливості
Відповідності	екологічний облік має надавати достовірну інформацію про витрати компанії на охорону навколишнього середовища та вигоди від пов'язаної діяльності для полегшення прийняття рішень.
Суттєвість та значимість	у екологічному обліку важливість надається кількісним аспектам, а важливість надається якісним аспектам. З точки зору суттєвості, розглядається кількісний вплив даних, виражених у грошовій вартості або фізичних одиницях. Суттєвість зосереджується на якості інформації про захист навколишнього середовища або її майбутній вплив.
Надійність	екологічний облік має виключати вкрай неточні або упереджені дані та сприяти довірі та надійності серед зацікавлених сторін.
Нейтральність	Розкрита інформація займає справедливу та неупереджену позицію. Справедливою та неупередженою позицією компаній є уникнення довільного відбору інформації чи навмисного підведення читачів до певного висновку.
Повнота	Обсяг екологічного обліку повинен охоплювати всю необхідну та важливу інформацію для всіх природоохоронних заходів.
Розсудливість	З інформацією, яка може бути розпливчастою або незрозумілою, слід поводитись обережно, необхідно розуміти її джерело, обсяг і основу.
Зрозумілість	Для реалізації чіткості необхідного оприлюднення даних екологічного обліку екологічний облік повинен виключати можливість неправильних суджень щодо природоохоронної діяльності підприємства.
Порівнюваність	Екологічний облік дає змогу компаніям проводити порівняння з року в рік. Надана інформація має бути порівняною з різними компаніями в одній галузі.
Перевіреність	Дані екологічного обліку необхідно перевіряти з об'єктивної точки зору. Перевірена інформація – це дані, які дають ті самі результати і можуть бути отримані за допомогою того самого обладнання, стандартів і методів, які використовувала сторона, яка створила дані.
Достовірність	При оприлюдненні даних екологічного обліку необхідно подавати їх точно. Крім того, що інформація повинна бути точною, вона повинна відображати витрати та вигоди, які можна розумно очікувати.

Екологічна звітність на підприємстві відносить до нефінансової звітності та є обов'язковою.

За відсутність екологічної звітності або дозвільної документації підприємство зазнає санкцій та сплачує штрафи.

Екологічна звітність несе у собі інформацію про діяльність підприємства за поточний рік в сфері екології.

По закінченню року кожне підприємство платить екологічний податок з розрахунку на кількість тон забруднюючих речовин, що викидається у навколишнє середовище.

Цей екологічний податок формує грошовий фонд з якого потім фінансові потоки розподіляються на компенсацію за забруднення і спрямовується на покращення стану навколишнього середовища.

Екологічна звітність на підприємстві відносить до нефінансової звітності та є обов'язковою.

За відсутність екологічної звітності або дозвільної документації підприємство зазнає санкцій та сплачує штрафи.

Екологічна звітність несе у собі інформацію про діяльність підприємства за поточний рік в сфері екології.

По закінченню року кожне підприємство платить екологічний податок з розрахунку на кількість тон забруднюючих речовин, що викидається у навколишнє середовище.

Цей екологічний податок формує грошовий фонд з якого потім фінансові потоки розподіляються на компенсацію за забруднення і спрямовується на покращення стану навколишнього середовища.

На жаль, питанню екологічного обліку в цій стратегії не приділено належної уваги, хоча ми вважаємо, що екологічний облік (який також включає екологічну звітність) та екологічні показники є важливими з точки зору користувачів фінансової звітності, а тому суб'єкти господарювання повинні розглянути це більш детально, особливо для компаній, які несуть значні витрати у сфері екологічних питань.

Тому обмін і розповсюдження екологічної інформації в Україні стало гострою потребою для постійного управління та моніторингу людської діяльності та її впливу на довкілля. Точне й успішне звітування в багатьох формах вимагає навичок і досвіду, щоб переконатися, що інформація найкраще доноситься до цільової групи відповідно до її потреб.

### **Контрольні питання**

1. Які ви знаєте форми екологічної звітності?
2. Розкрийте суть поняття річних корпоративних екологічних звітів.
3. Опишіть принципи екологічної звітності.
4. Принципи екологічного обліку та їх особливості.
5. Які є складові екологічної звітності та як ця звітність здійснюється: якими нормативними документами регулюється?

### **Лекція № 8**

**Тема лекції:** Екологічна політика підприємств

#### **План лекції**

1. Поняття екологічної політики.
2. Формування екологічної політики на підприємстві.
3. Етапи впровадження екологічної політики на підприємстві.
4. Переваги впровадження екологічної політики.

## Література:

1. Білявська Ю.В. Формування та імплементація екологічної політики на підприємстві. Науковий вісник Херсонського державного університету. Випуск 10. Частина 1. 2015. С. 73-77.

2. Національний стандарт України ДСТУ ISO 14001:2015 (ISO 14001:2015, IDT) Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосовування. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 30 с.

## Зміст лекції

Реалізація стратегічного курсу на досягнення європейських стандартів в Україні повинна ґрунтуватися насамперед на відповідності діяльності підприємств міжнародним стандартам якості.

Погіршення навколишнього середовища відходами підприємств призводить до зростання економічного збитку для економіки країни.

Спостерігається тенденція, що в Україні підприємства неохоче впроваджують системи екологічного менеджменту та екологічну політику, оскільки не оцінюють позитивні моменти від результатів їх роботи [1].

Саме тому актуальним є формування та імплементація таких систем для підприємств і держави загалом.

Впровадження екологічної політики в діяльність підприємств є засобом екологічної модернізації в Україні, оскільки дозволить підприємствам підвищити ефективність роботи з охорони навколишнього середовища, ефективніше планувати природоохоронні заходи, контролювати дотримання вимог природоохоронного законодавства, знизити ймовірність виникнення аварійних ситуацій.

Крім того, особливу увагу в межах дослідження цієї проблематики приділяють роботі з персоналом.

Навчання персоналу допомагає покращити його компетентність, що сприяє зниженню числа несанкціонованих викидів, кількості випадків порушення виробничої та технологічної дисципліни і, відповідно, зниженню числа аварійних ситуацій, що відбуваються з провини персоналу.

Дослідження показують, що на сьогодні налічується велика кількість причин аварій на небезпечних виробничих об'єктах через низький рівень професіоналізму – 22%, порушення виробничої дисципліни – 19%, неефективність виробничого контролю 15%, невірну організацію робіт 18%, порушення технології виробництва – 21%, інші причини складають 5%.

Оскільки більшість аварій пов'язана з людським фактором, то навчання персоналу є необхідною умовою зниження аварійності технічних об'єктів.

Таким чином, імплементація екологічної політики навіть в умовах нестачі державних коштів дозволяє найбільш ефективно вирішувати питання зниження забруднення навколишнього середовища, що вигідно для держави в цілому і для підприємства незалежно від галузі функціонування.

Все більше дослідників виділяють три основні складові розвитку сучасних господарських систем, а саме: економічну, соціальну та екологічну.

На стратегічному рівні пріоритети екологічної політики визначені у Законі України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року», відповідно до якого **державна екологічна політика** - це діяльність державних органів, спрямована на забезпечення конституційного права кожного на безпечне для життя і здоров'я довкілля та на відшкодування завданої порушенням цього права шкоди.

### Поняття екологічної політики



Екологічна політика є необхідною рушійною силою, яка надає підприємству можливість визначати пріоритетні напрями природоохоронної діяльності та встановлювати конкретні екологічні цілі та завдання.

В країнах Європи 89% споживачів піклуються про вплив придбаних товарів та послуг на навколишнє середовище, а 78% готові платити більшу ціну за вироби «сприятливі» для навколишнього середовища.

Для розробки конкурентоспроможної стратегії, що дозволяє зміцнити позиції підприємства на ринку необхідно враховувати сформовану ситуацію і зміни ринку.

Підприємства можуть отримати переваги в конкурентній боротьбі за клієнтів, якщо вони виявляться здатними наочно проілюструвати соціальну відповідальність своєї діяльності.

Одним із шляхів демонстрації соціальної відповідальності підприємства є впровадження екологічної політики, розробленої відповідно до вимог міжнародних стандартів.

Формування екологічної політики на підприємстві представлено на рисунку 1.

Впровадження підприємством екологічної політики та отримання сертифіката, що підтверджує ефективність роботи системи, є однією із

серйозних умов успішного доступу виробленої продукції на міжнародний ринок.

Екологічна політика є складовою частиною системи менеджменту підприємства, що реалізує завдання охорони навколишнього середовища [2].

Робота системи повинна координуватися з іншими підрозділами підприємства (наприклад, з управлінням виробництвом, фінансами, якістю, охороною праці).

**Ретельне планування** є необхідною умовою успіху в розробці та впровадженні екологічної політики. Планування впровадження спирається на кілька основних постулатів:

- до початку планування необхідно прийняти деякі ключові рішення (визначити сферу дії; обрати пріоритети відповідно до цілей впровадження; визначити глибину інтеграції систем менеджменту);
- визначити ступінь документування системи і використання електронної документації;
- обрати і забезпечити можливість застосування підходів мотивації.

Також для розробки екологічної політики необхідно залучати фахівців, керівників середньої та нижчої ланки підрозділів, відповідальних за відповідні дії (це стосується розробки робочих процедур, визначення екологічних аспектів, планування, розроблення програм моніторингу).

При розробці екологічної політики також необхідно враховувати структуру управління, досвід і потенціал фахівців, плани розвитку системи управління підприємством.

Детально послідовність етапів впровадження екологічної політики представлено на рисунку 2.

Після розробки всіх заходів необхідно скласти програму досягнення екологічних цілей і показників, оцінюючи наявність необхідних на виконання всієї програми ресурсів, узгодженість заходів (зокрема й з планами щодо виробничої, фінансової, маркетингової діяльності), необхідність і достатність заходів для досягнення поставлених цілей.

Відповідно до послідовності етапів впровадження екологічної політики на підприємстві слід брати до уваги обмеження, ризику, пропозиції в майбутньому з тим, щоб на зміну ситуації можна було адекватно і своєчасно реагувати при реалізації планів.

Таким чином, спочатку план розробляється, потім корегується з урахуванням наявних ресурсів.

Слід звернути увагу на те, що на етапі розробки програми необхідно ретельно оцінювати результативність та ефективність запланованих заходів і переглядати або виключати ті з них, які не відповідають методам і планам діяльності в межах екологічної політики, або не будуть сприяти підвищенню екологічної результативності підприємства.

## Формування екологічної політики на підприємстві

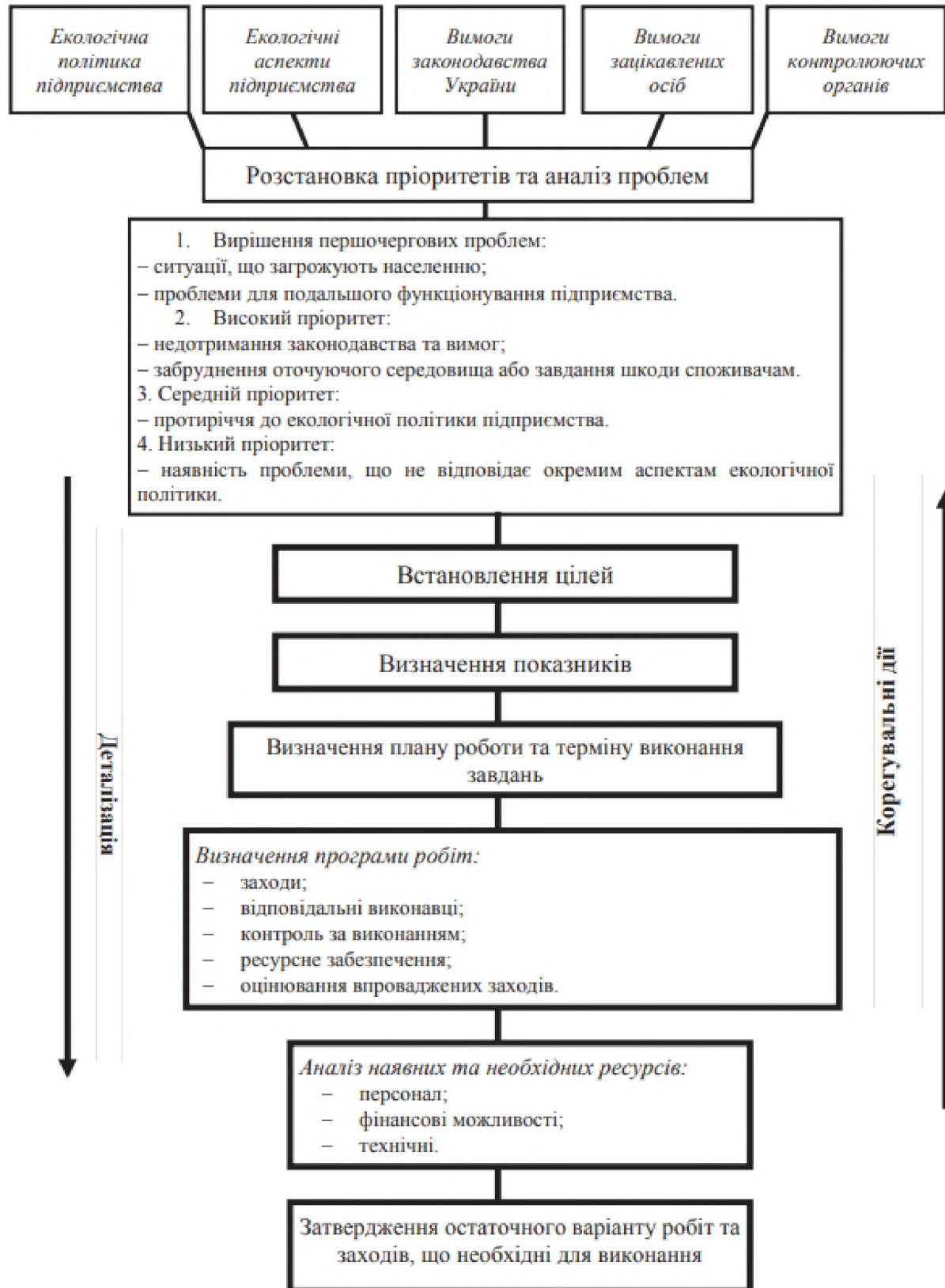
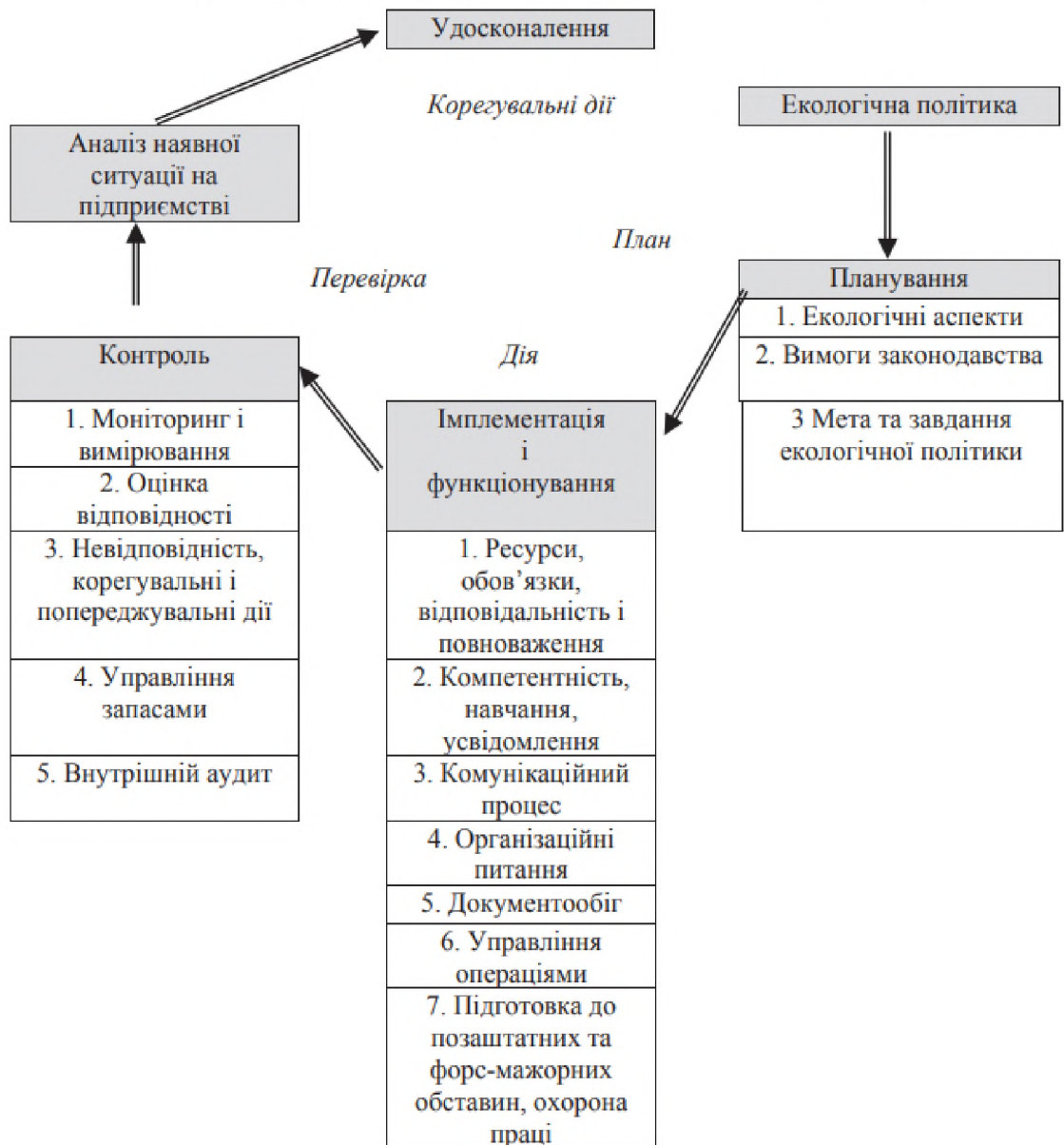


Рис. 1. Формування екологічної політики на підприємстві

## Етапи впровадження екологічної політики на підприємстві



Екологічні цілі, завдання і програма системи екологічного менеджменту мають бути узгоджені з керівниками залучених підрозділів і фінансовими можливостями підприємства, постачальними та можливими інвесторами.

Також сформовану програму можна доповнити маловитратними заходами.

Одним з методів підвищення ефективності управління охороною навколишнього природного середовища є впровадження на підприємствах систем екологічного менеджменту.

Їх впровадження дозволить підприємству зменшити забруднення навколишнього середовища, знизити ймовірність виникнення аварійних ситуацій, скоротити непродуктивні витрати, зміцнити позиції підприємства на ринку і більш ефективно вести маркетинг виробленої продукції.

В Україні впровадження екологічної політики на підприємстві йде дуже повільно.

Впровадження екологічної політики дозволяє підприємствам отримати реальний економічний ефект не тільки в умовах роботи на зовнішньому ринку, а також в межах функціонування галузі:

- скоротити непродуктивні витрати – більш раціонально та ефективно використовувати енергію і ресурси, мінімізувати утворення відходів, організувати нові напрями їх використання, що дозволяє знизити забруднення навколишнього середовища, і в кінцевому рахунку призводить до зниження собівартості продукції підприємства і збільшення рівня прибутку;
- знизити ймовірність виникнення аварійних ситуацій, що призводять до забруднення оточуючого середовища і ймовірність фінансових ризиків, пов'язаних з цим забрудненням;
- отримати нові можливості для залучення інвесторів, а також підвищити ефективність загальної системи менеджменту організації;
- сформувати екологічно відповідальну поведінку персоналу, підвищити виробничу і технологічну дисципліну, розробити систему мотивації персоналу, що дозволить підвищити відповідальність та ініціативність персоналу, зменшити ймовірність виникнення надзвичайних ситуацій.

Подібно до загальної економічної діяльності підприємства, природоохоронна діяльність та функціонування екологічної системи періодично потребують корекції та вдосконалення.

Екологічна політика повинна бути спрямована на пропагування екологічних знань та розвиток культури сталого споживання, зменшення витрат енергетичних, водних та інших ресурсів, раціональне управління матеріальними ресурсами та утилізацією відходів

### **Контрольні питання**

1. Що таке екологічна політика?
2. Особливості формування екологічної політики на підприємстві.
3. Опишіть етапи впровадження екологічної політики на підприємстві.
4. Які ви знаєте переваги впровадження екологічної політики?



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій  
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ



**ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ**

з дисципліни «Оцінка ефективності природокористування»

Освітньо-професійна програма: «Екологія та охорона навколишнього середовища»  
Галузь знань: 10 «Природничі науки»  
Спеціальність: 101 «Екологія»

Укладач (і) к.б.н., доц. Андріан ЯВНЮК  
(науковий ступінь, вчене звання, П.І.Б. викладача)

Конспект лекцій розглянутий та схвалений на засіданні кафедри екології

Протокол № 16 від «20» 12 2023 р.

Завідувач кафедри ТД Тамара ДУДАР

## Перелік тем практичних занять

1. Розрахунок показника екологічної ефективності використання енергії в екосистемі.
2. Визначення показників екологічної ефективності підприємства.
3. Визначення показника екологічної ефективності природокористування на національному рівні.
4. Визначення та аналіз показника екологічного сліду домогосподарства.
5. Визначення унітарного індексу забруднення води та атмосфери протягом життєвого циклу продукції.
6. Визначення унітарного індексу забруднення ґрунтів та утворення відходів протягом життєвого циклу продукції.
7. Розрахунок рентабельності інвестицій підприємства з урахуванням екологічної складової.
8. Розрахунок показників окупності та прибутковості інвестиційних витрат з урахуванням екологічної складової.
9. Капітальна оцінка природного ресурсу.
10. Оцінювання вартості видобування корисних копалин.
11. Визначення індикатору еколого-економічної безпеки підприємства.
12. Оцінка екологічного збитку від атмосферних викидів підприємством.
13. Оцінка екологічного збитку від забруднення поверхневих вод підприємством.
14. Звітування про атмосферні викиди від стаціонарних джерел викидів.
15. Проект екологічної політики.

## Джерела

1. Поясник Г.В. Українська економіка природокористування: проблеми та перспективи розвитку в реаліях глобальної нестабільності. Проблеми і перспективи розвитку підприємництва. 2023. № 30. С. 135-145.
2. Wolf, M. J., Emerson, J. W., Esty, D. C., de Sherbinin, A., Wendling, Z. A., et al. (2022). *2022 Environmental Performance Index*. New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law & Policy. [epi.yale.edu](http://epi.yale.edu)
3. Горбач Людмила. Індекс екологічної ефективності як інструмент оцінки складових сталого розвитку. REBUILD UKRAINE: справа всього цивілізованого світу: збірник тез доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції (Луцьк, 15 березня 2023 р.). / ред. Н. В. Павліха. Луцьк: Вежа-Друк, 2023. С. 149-153.
4. Environmental Performance Index. URL: <https://epi.yale.edu> (Дата звернення 14.09.2023)
5. Методичні рекомендації до практичних занять та виконання самостійної роботи з освітнього компонента «Економічна оцінка

природних ресурсів» / уклад. Якимчук А.Ю., Павлова О.М., Павлов К.В. Луцьк: ВНУ ім. Лесі Українки, 2023. 69 с.

6. Екологічна безпека та природокористування [Текст]: збірник наукових праць. Вип. 44 / МОН України, Київський національний ун-т будівництва і архітектури, НАН України ; Трофимчук О. М., ред. – Київ: Юстон, 2022. – 150 с.

7. Мединська Н. В. Економічний механізм природокористування в умовах децентралізації: сутнісна характеристика, типи, ієрархія. Економічна наука. 2022. № 2. С. 97-102.

8. Шаравара В.В., Любинський О.І. Економіка природокористування: навчальний посібник. – Кам'янець- Подільський: ТОВ «Друкарня «Рута», 2020. – 252 с.

9. Гадзало, Андрій Ярославович Інституціональне забезпечення збалансованого природокористування у контексті транскордонного співробітництва [Текст]: автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора економічних наук : 08.00.06 / Гадзало Андрій Ярославович ; Національна академія аграрних наук України, Інститут агроекології і природокористування. – Київ, 2019. – 44 с.

10. Сотник І.М. Економічні основи ресурсозбереження: навчальний посібник / І.М. Сотник. – Суми: університетська книга, 2013. – 284 с.

11. Голюков А.П. та ін. Регіональна економіка природокористування. 2-ге вид. / за ред. Голюкова А.П.: Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 352.

12. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування: Навч. посіб. – Львів: «Новий світ – 2000», 2010. – 248 с.

13. Данилишин Б.М., Хвесик М.А., Голян В.А. Економіка природокористування: підручник/ МОН. – Київ: Кондор, 2010. – 466 с.

14. Оцінка впливу на довкілля: можливості для громадськості (посібник) / Є. Алексєєва [за заг. ред. О. Кравченко]. – Видавництво «Компанія “Манускрипт”» – Львів, 2017. – 36 с.

15. Марушевський Г. Б. Стратегічна екологічна оцінка : навч. посіб. / Г. Б. Марушевський. – К. : К.І.С., 2014. – 88 с.

16. Оцінка впливів на навколишнє середовище: навч. посібник / Я. О. Адаменко. – Івано-Франківськ: Супрун В. П., 2014. – 284 с.

17. Коренюк П. І., Федулова С. О. Економіка природокористування. [Навчальний посібник]. – Дніпропетровськ: Акцент ПП, 2014. – 274 с.

18. Фещенко О. Л., Каменева Н. В. Методика оцінки еколого-економічної безпеки на рівні підприємства. Ефективна економіка № 11, 2015. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4802>. (Дата звернення: 20.10.2023).

19. Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, які заподіяні державі в результаті наднормативних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, затв. Наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 10 грудня 2008, № 639. [Електронний

ресурс]. // Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0048-09>.

20. Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок порушення законодавства про охорону та раціональне використання водних ресурсів, затв. Наказом Міністерством екології та природних ресурсів України від 30 червня 2011, № 220. [Електронний ресурс]. // Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0767-09>.

21. Методика визначення розмірів шкоди, зумовленої забрудненням і засміченням земельних ресурсів через порушення природоохоронного законодавства, затв. Наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від 27 жовтня 1997 року № 171, Із змінами і доповненнями, внесеними наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 4 квітня 2007 року, № 149. [Електронний ресурс]. // Верховна Рада України. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0285-98>.

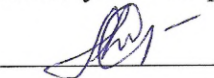
22. Білявська Ю.В. Формування та імплементація екологічної політики на підприємстві. Науковий вісник Херсонського державного університету. Випуск 10. Частина 1. 2015. С. 73-77.

23. Національний стандарт України ДСТУ ISO 14001:2015 (ISO 14001:2015, IDT) Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосовування. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 30 с.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій**  
**КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ**

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри екології

 Тамара ДУДАР

« 20 » 12 2023 р.

**ПЕРЕЛІК ТЕМ ДЛЯ ВИКОНАННЯ ДОМАШНІХ ЗАВДАНЬ**  
з дисципліни «Оцінка ефективності природокористування»

Освітньо-професійна програма: «Екологія та охорона навколишнього середовища»  
Галузь знань: 10 «Природничі науки»  
Спеціальність: 101 «Екологія»

Розробник (и):

к.б.н., доц. Андріан ЯВНЮК  
(науковий ступінь, вчене звання, П.І.Б. )

## **Перелік тем для виконання Домашнього завдання**

з дисципліни «Оцінка ефективності природокористування»

1. Природні ресурси України.
2. Проблема земельних ресурсів України.
3. Проблема вичерпних ресурсів та їх оцінювання.
4. Концепція екосистемних послуг.
5. Проблеми відновлення природних ресурсів.
6. Проблема оцінювання вартості лісових ресурсів.
7. Проблема оцінювання вартості водних ресурсів.
8. Проблема оцінювання вартості земельних ресурсів.
9. Оцінювання вартості ресурсів біорізноманіття.
10. Проблема оцінювання вартості ресурсів надр.
11. Проблема відходів та їх перероблення на різних стадіях життєвого циклу продукції.
12. Визначення вартості відходів та їх перероблення/зберігання.
13. Екологічна політика щодо використання природних ресурсів у Європі.
14. Технології економного використання природних ресурсів.
15. Екологічна складова у бізнес-плануванні.
16. Життєвий цикл літальних апаратів.
17. Життєвий цикл автомобілів.
18. Проблеми землекористування України.
19. Водні ресурси України.
20. Ресурси морського шельфу України.
21. Газові та нафтові ресурси України.
22. Поклади марганцевих руд України.
23. Поклади залізних руд України.

### **Рекомендації до виконання**

Домашнє завдання з дисципліни виконуються у п'ятому семестрі відповідно з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студента з навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання. Домашнє завдання передбачає застосування знань набутих протягом вивчення дисципліни для вирішення практичної задачі.


Тематика домашнього завдання пов'язана з оцінкою екологічної ефективності адміністративної одиниці або виробничого об'єкту і обирається в індивідуальному порядку.

Виконання домашнього завдання передбачає написання короткого реферату за відповідною темою обсягом до 15 сторінок формату А4, а також захист у визначений час. Структура домашнього завдання має містити три основні складові: огляд літератури, матеріали та методи досліджень, шляхи вирішення проблеми.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій  
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри екології

 Тамара ДУДАР

« 20 » 12 2023 р.

**ПЕРЕЛІК ТЕМ ДЛЯ ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ (ЗФН)**

з дисципліни «Оцінка ефективності природокористування»

Освітньо-професійна програма: «Екологія та охорона навколишнього середовища»  
Галузь знань: 10 «Природничі науки»  
Спеціальність: 101 «Екологія»

Розробник (и):

к.б.н., доц. Андріан ЯВНЮК  
(науковий ступінь, вчене звання, П.І.Б. )

## **Перелік тем для виконання Контрольної роботи (ЗФН)**

з дисципліни «Оцінка ефективності природокористування»

1. Природно-ресурсний потенціал України.
2. Вичерпні природні ресурси України.
3. Екосистемні послуги.
4. Опишіть процедуру оцінювання життєвого циклу.
5. Опишіть суть поняття економічного ефекту природоохоронних заходів.
6. Що розуміють під економічною оцінкою природних ресурсів та які функції вона виконує?
7. Опишіть, як здійснити кількісну оцінку екологічної безпеки на рівні підприємства.
8. Що таке екологічна політика?
9. Як визначають індикатор еколого-економічної безпеки підприємства?
10. Індекс екологічної вразливості.
11. Глобальний індекс зеленої економіки.
12. Поняття індексу екологічної ефективності.
13. Опишіть етапи впровадження екологічної політики на підприємстві.
14. Яким вимогам повинна відповідати система економічних оцінок природних ресурсів?
15. Поняття інвестиційного проекту та етапи його створення.
16. Які ви знаєте напрямки та види природоохоронних заходів?

### **Методичні рекомендації до виконання**

Контрольна робота з дисципліни виконуються у шостому семестрі з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмінь студента з навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання. Контрольна робота є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу, її слід виконувати з використанням запропонованої спеціалізованої літератури та інших літературних джерел, в тому числі науково-популярних видань.

Метою контрольної роботи є поглибити наявні та засвоїти набуті здобувачем знання з дисципліни.

Номер варіанта контрольної роботи визначається за останньою цифрою номера індивідуального навчального плану студента.

Виконання, оформлення та захист контрольної роботи здійснюється студентом в індивідуальному порядку.

Контрольна робота має бути написана грамотно, з послідовним викладом матеріалу та розбірливим почерком.

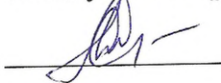
По написанні роботи її перевіряє викладач і ставить здобувачу оцінку.



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет екологічної безпеки, інженерії та технологій  
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри екології

 Тамара ДУДАР

«20» 12 2023 р.

**ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ (ЗАВДАНЬ) ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО  
МОДУЛЬНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ  
з дисципліни «Оцінка ефективності природокористування»**

Освітньо-професійна програма: «Екологія та охорона навколишнього середовища»  
Галузь знань: 10 «Природничі науки»  
Спеціальність: 101 «Екологія»

Розробник (и):

к.б.н., доц. Андріан ЯВНЮК  
(науковий ступінь, вчене звання, П.І.Б.)

\_\_\_\_\_  
(науковий ступінь, вчене звання, П.І.Б.)

\_\_\_\_\_  
(науковий ступінь, вчене звання, П.І.Б.)

## МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА № 1

з дисципліни «Оцінка ефективності природокористування»

1. Розкрийте суть природних ресурсів як фактору соціально-економічного розвитку.
2. Класифікація природних ресурсів.
3. Розкрийте суть природокористування та опишіть принципи природокористування.
4. Правило Ліндмана.
5. Що таке екологічна ефективність та як її визначити?
6. Які фактори впливають на екологічну ефективність?
7. Поняття індексу екологічної ефективності.
8. Що таке екологічний слід і біоємність і як визначити екологічний слід?
9. Індекс екологічної вразливості.
10. Як оцінити індекс вразливості до зміни клімату (CCVI)?
11. Глобальний індекс зеленої економіки.
12. В чому полягає оцінювання життєвого циклу продукції та які є завдання такого оцінювання?
13. Опишіть процедуру оцінювання життєвого циклу.
14. Яка мета, предмет, оцінювання життєвого циклу?
15. Як здійснюється опис життєвого циклу?
16. Як відбувається оцінка впливу життєвого циклу?
17. Як здійснюється інтерпретація отриманих результатів оцінювання життєвого циклу?
18. Які ви знаєте напрямки та види природоохоронних заходів?
19. Витрати, необхідні для впровадження природоохоронних заходів.
20. Опишіть суть поняття економічного ефекту природоохоронних заходів.
21. Природоохоронні витрати, капітальні витрати та капітальні вкладення.
22. Поняття інвестиційного проекту та етапи його створення.
23. Як визначити економічну ефективність природоохоронних заходів?
24. Що розуміють під економічною оцінкою природних ресурсів та які функції вона виконує?
25. Як здійснюється грошова оцінка земель?
26. Яким вимогам повинна відповідати система економічних оцінок природних ресурсів?
27. Наведіть класифікацію основних підходів щодо економічної оцінки природних ресурсів та розкрийте їх суть.
28. Опишіть, як здійснити кількісну оцінку екологічної безпеки на рівні підприємства.
29. Що таке інтегральна оцінка впливу підприємства на навколишнє середовище та як її визначити?
30. Як визначають індикатор еколого-економічної безпеки підприємства?
31. Що являє собою методична база для оцінки екологічних ризиків та загального зовнішнього збитку та які відповідні нормативні документи ви знаєте?
32. Що таке екологічна політика?
33. Особливості формування екологічної політики на підприємстві.
34. Опишіть етапи впровадження екологічної політики на підприємстві.
35. Які ви знаєте переваги впровадження екологічної політики?

### Білет №1

1. Правило Ліндмана.
2. Як здійснюється інтерпретація отриманих результатів оцінювання життєвого циклу?
3. Що таке інтегральна оцінка впливу підприємства на навколишнє середовище та як її визначити?

### Білет №2

1. Які фактори впливають на екологічну ефективність?
2. Яка мета, предмет, оцінювання життєвого циклу?
3. Наведіть класифікацію основних підходів щодо економічної оцінки природних ресурсів та розкрийте їх суть.

### Білет №3

1. Розкрийте суть природокористування та опишіть принципи природокористування.
2. Як оцінити індекс вразливості до зміни клімату (CCVI)?
3. Як відбувається оцінка впливу життєвого циклу?

### Білет №4

1. Поняття індексу екологічної ефективності.
2. Які ви знаєте напрямки та види природоохоронних заходів?
3. Що являє собою методична база для оцінки екологічних ризиків та загального зовнішнього збитку та які відповідні нормативні документи ви знаєте?

### Білет №5

1. Класифікація природних ресурсів.
2. В чому полягає оцінювання життєвого циклу продукції та які є завдання такого оцінювання?
3. Витрати, необхідні для впровадження природоохоронних заходів.

### Білет №6

1. Що таке екологічна ефективність та як її визначити?
2. Глобальний індекс зеленої економіки.
3. Природоохоронні витрати, капітальні витрати та капітальні вкладення.

### Білет №7

1. Розкрийте суть природних ресурсів як фактору соціально-економічного розвитку.
2. Опишіть суть поняття економічного ефекту природоохоронних заходів.
3. Як здійснюється грошова оцінка земель?

#### Білет №8

1. Що таке екологічний слід і біоемність і як визначити екологічний слід?
2. Як визначити економічну ефективність природоохоронних заходів?
3. Що таке екологічна політика?

#### Білет №9

1. Індекс екологічної вразливості.
2. Яким вимогам повинна відповідати система економічних оцінок природних ресурсів?
3. Особливості формування екологічної політики на підприємстві.

#### Білет №10

1. Опишіть процедуру оцінювання життєвого циклу.
2. Опишіть, як здійснити кількісну оцінку екологічної безпеки на рівні підприємства.
3. Які ви знаєте переваги впровадження екологічної політики?

#### Білет №11

1. Поняття інвестиційного проекту та етапи його створення.
2. Що розуміють під економічною оцінкою природних ресурсів та які функції вона виконує?
3. Які ви знаєте напрямки та види природоохоронних заходів?

#### Білет №12

1. Що таке екологічний слід і біоемність і як визначити екологічний слід?
2. Як відбувається оцінка впливу життєвого циклу?
3. Як здійснюється грошова оцінка земель?

#### Білет №13

1. Які фактори впливають на екологічну ефективність?
2. Як здійснюється інтерпретація отриманих результатів оцінювання життєвого циклу?
3. Що розуміють під економічною оцінкою природних ресурсів та які функції вона виконує?

#### Білет №14

1. Поняття індексу екологічної ефективності.
2. Як здійснюється опис життєвого циклу?
3. Поняття інвестиційного проекту та етапи його створення.

### Білет №15

1. Глобальний індекс зеленої економіки.
2. Опишіть суть поняття економічного ефекту природоохоронних заходів.
3. Наведіть класифікацію основних підходів щодо економічної оцінки природних ресурсів та розкрийте їх суть.

### Білет №16

1. Що таке екологічна ефективність та як її визначити?
2. Яка мета, предмет, оцінювання життєвого циклу?
3. Що таке інтегральна оцінка впливу підприємства на навколишнє середовище та як її визначити?

### Білет №17

1. Розкрийте суть природокористування та опишіть принципи природокористування.
2. Витрати, необхідні для впровадження природоохоронних заходів.
3. Як визначають індикатор еколого-економічної безпеки підприємства?

### Білет №18

1. Індекс екологічної вразливості.
2. Що являє собою методична база для оцінки екологічних ризиків та загального зовнішнього збитку та які відповідні нормативні документи ви знаєте?
3. Опишіть етапи впровадження екологічної політики на підприємстві.

### Білет №19

1. Розкрийте суть природних ресурсів як фактору соціально-економічного розвитку.
2. Опишіть процедуру оцінювання життєвого циклу.
3. Яким вимогам повинна відповідати система економічних оцінок природних ресурсів?

### Білет №20

1. Класифікація природних ресурсів.
2. Природоохоронні витрати, капітальні витрати та капітальні вкладення.
3. Що таке екологічна політика?

### Білет №21

1. Правило Ліндмана.
2. Як визначити економічну ефективність природоохоронних заходів?
3. Які ви знаєте переваги впровадження екологічної політики?

#### Білет №22

1. Як оцінити індекс вразливості до зміни клімату (CCVI)?
2. Опишіть, як здійснити кількісну оцінку екологічної безпеки на рівні підприємства.
3. Особливості формування екологічної політики на підприємстві.

#### Білет №23

1. Правило Ліндмана.
2. Глобальний індекс зеленої економіки.
3. Які ви знаєте напрямки та види природоохоронних заходів?

#### Білет №24

1. Індекс екологічної вразливості.
2. Як здійснюється інтерпретація отриманих результатів оцінювання життєвого циклу?
3. Як визначити економічну ефективність природоохоронних заходів?

#### Білет №25

1. Поняття індексу екологічної ефективності.
2. Наведіть класифікацію основних підходів щодо економічної оцінки природних ресурсів та розкрийте їх суть.
3. Особливості формування екологічної політики на підприємстві.

#### Білет №26

1. Як оцінити індекс вразливості до зміни клімату (CCVI)?
2. Поняття інвестиційного проекту та етапи його створення.
3. Що таке інтегральна оцінка впливу підприємства на навколишнє середовище та як її визначити?

#### Білет №27

1. Що таке екологічна ефективність та як її визначити?
2. Як здійснюється опис життєвого циклу?
3. Що являє собою методична база для оцінки екологічних ризиків та загального зовнішнього збитку та які відповідні нормативні документи ви знаєте?

#### Білет №28

1. Які фактори впливають на екологічну ефективність?
2. Витрати, необхідні для впровадження природоохоронних заходів.
3. Як визначають індикатор еколого-економічної безпеки підприємства?

### Білет №29

1. Що таке екологічний слід і біоемність і як визначити екологічний слід?
2. Опишіть суть поняття економічного ефекту природоохоронних заходів.
3. Яким вимогам повинна відповідати система економічних оцінок природних ресурсів?

### Білет №30

1. Розкрийте суть природокористування та опишіть принципи природокористування.
2. Як відбувається оцінка впливу життєвого циклу?
3. Опишіть етапи впровадження екологічної політики на підприємстві.

**Модульний контроль** - це різновид контрольних заходів, який проводиться з метою оцінки результатів навчання студентів на визначених його етапах. Модульна контрольна робота може включати як теоретичні завдання (теоретичні питання або тести), так і практичні завдання. До НМК включають перелік теоретичних питань та типові завдання для розв'язку, з яких формуватимуться білети (завдання) для проведення модульної контрольної роботи.