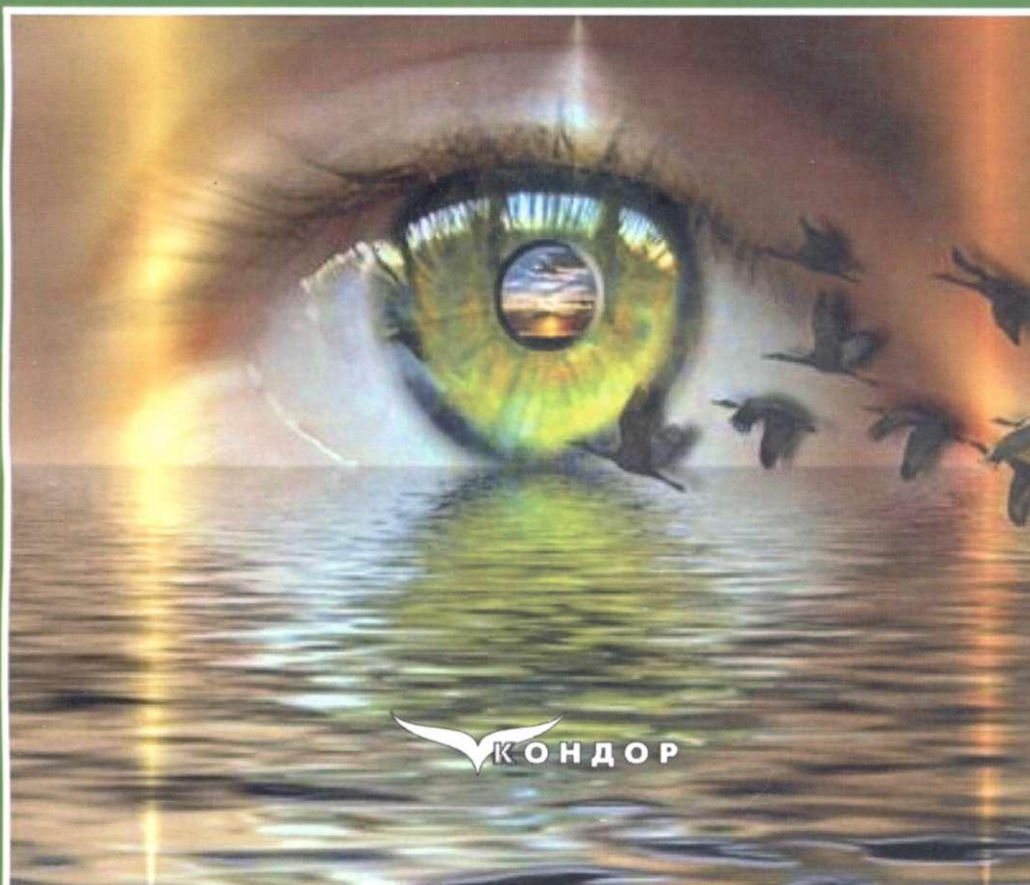


*Жигуц Ю.Ю., Лазар В.Ф.*

# ІНЖЕНЕРНА ЕКОЛОГІЯ



**Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Ужгородський національний університет  
Мукачівський державний університет**

**Жигуц Ю.Ю., Лазар В.Ф.**

# **Інженерна екологія**

*Навчальний посібник  
для студентів технічних спеціальностей*

**Видання 2-е, виправлене і доповнене**

**Київ**  
**КОНДОР**  
**2012**

УДК 504.06:577.4  
ББК К4я73-5  
Ж 68

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки, молоді та спорту  
України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів  
(Лист №1/11-10585 від 17.11.11 р.)  
Затверджено на засіданні кафедри технології машинобудування  
(Протокол №5 від 25.05.2011 р.)*

**Автори:**

Жигуц Юрій Юрійович, д.т.н. доц. зав. кафедри ТМ ДВНЗ «УжНУ».  
Лазар Василь Федорович, к.т.н. дон. кафедри інформаційних технологій  
МДУ

**Рецензенти:**

Чернега Д.Ф. — член-кор. НАН України, д.т.н., проф., зав. кафедри фізико-хімічних основ технології металів національного технічного університету України «КПІ»,  
Пехньо В.І. - член-кор. НАН України, д.х.н., проф., зам. директора інституту загальної та неорганічної хімії ім. Вернадського НАН України.  
Грицай І.Е. — д.т.н., проф., зав. кафедри технології машинобудування Львівського національного технічного університету «Львівська політехніка».  
Рибак В.Я. - к.т.н. доц. кафедри технології машинобудування ДВНЗ «Ужгородський національний університет».  
Сегеда Ю.М. - к.ф.-м.н., доц. кафедри технології машинобудування ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

**Жигуц Ю.Ю.**

**Ж 68** Інженерна екологія. Навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей/ Жигуц Ю.Ю., Лазар В.Ф. Видання 2-е, випр. і доп. - К.: Кондор-Видавництво, 2012. - 170 с.

ISBN978-966-

Посібник присвячений методичним і методологічним питанням інженерної екології, встановленню впливу промислових підприємств на навколишнє середовище, визначенню екологічного ефекту та оцінці природоохоронних заходів. Посібник рекомендований для підготовки студентами курсу «Інженерна екологія», для бакалаврів, спеціалістів, магістрів та аспірантів технічних спеціальностей і може бути корисним для керівників дипломних та магістерських робіт.

У посібнику вміщено екологічний словник, який дає можливість краще ознайомитись із основними екологічними термінами.

ББК К4я73-5

ISBN978-966-

© Ю.Ю.Жигуц, В.Ф.Лазар, 2012  
© Кондор-Видавництво, 2012

## ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень.....	6
Основні позначення.....	7
Передмова.....	8
Вступ.....	12
1. Еволюція поняття екології.....	15
1.1. Основні поняття екології та її значення.....	17
1.2. Місце екології в системі наук та її підрозділи.....	19
1.3. Задачі інженерної екології.....	25
1.4. Концепція інженерної екології.....	25
1.5. Контрольні запитання.....	27
2. Теоретичні основи інженерної екології.....	28
2.1. Класифікація структури інженерної екології та її принципи.....	28
2.2 Градація критеріїв промислового техногенезу.....	30
2.3. Природна рівновага в природно-техногенних геосистемах.....	32
2.4. Контрольні запитання.....	34
3. Правові аспекти екологічної безпеки.....	36
3.1. Основні документи і положення екологічного права.....	36
3.2. Права і обов'язки громадян з питань екології.....	40
3.3. Контрольні запитання.....	43
4. Методологічні основи та структура природно-промислових систем.....	44
4.1. Визначення природно-промислових систем.....	44
4.2. Об'єкт і структура екосистеми.....	47
4.3. Структура природно-промислових систем.....	48
4.3.1. Компонентна структура ППС.....	49
4.3.2. Ієрархічна структура ППС.....	49
4.3.3. Функціональна структура ППС.....	51
4.3.4. Морфологічна структура ППС.....	51
4.4. Контрольні запитання.....	52
5. Моніторинг, паспортизація і експертиза стану довкілля.....	53

## Інженерна екологія

---

5.1. Основні поняття екологічного моніторингу.....	53
5.2. Система екологічного моніторингу.....	56
5.2.1. Основні показники інженерної екології.....	58
5.2.2. Характер змін довкілля.....	62
5.3. Екологічна паспортизація.....	70
5.4. Екологічний аудит.....	73
5.5. Екологічна сертифікація.....	76
5.6. Екологічна експертиза.....	77
5.7. Контрольні запитання.....	79
6. Дія виробництва на природне середовище.....	81
6.1. Основні поняття, терміни, визначення.....	81
6.2. Інженерно-екологічні показники та їх параметри.....	84
6.3. Управління впливом на природне середовище.....	85
6.4. Інженерно-екологічні заходи. їх вибір та планування.....	86
6.5. Контрольні запитання.....	86
7. Методи очищення промислових викидів та переробка відходів ....	87
7.1. Інженерно-екологічний паспорт промислового підприємства.....	87
7.2. Очищення промислових викидів в атмосферу.....	90
7.3. Методи очищення промислових стічних вод.....	93
7.4. Методи очищення стоків гальванічного виробництва.....	99
7.5. Методи переробки промислових відходів.....	101
7.6. Контрольні запитання.....	106
8. Вплив підприємства на навколишнє середовище.....	108
8.1. Вплив металургійного підприємства на навколишнє середовище.....	108
8.2. Вплив машинобудівного підприємства на навколишнє середовище.....	113
8.3. Контрольні запитання.....	123
9. Комплексна економічна оцінка природоохоронних заходів.....	124
9.1. Чистий економічний ефект від природоохоронних заходів.....	124
9.2. Оцінка варіантів очищення промислових стічних вод.....	125
9.3. Оцінка варіантів очищення промислових викидів в атмосферу.....	128

9.4. Оцінка варіантів переробки відходів .....	132
9.5. Оцінка технологічного розв'язання проблеми .....	135
9.6. Оцінка конструкторського розв'язання проблеми .....	140
9.7. Контрольні запитання .....	143
Словник екологічних термінів .....	144
Список літератури .....	154
Додаток А. Основні закони природи і екології .....	157
Додаток Б. Критерії оцінки стану довкілля .....	160