

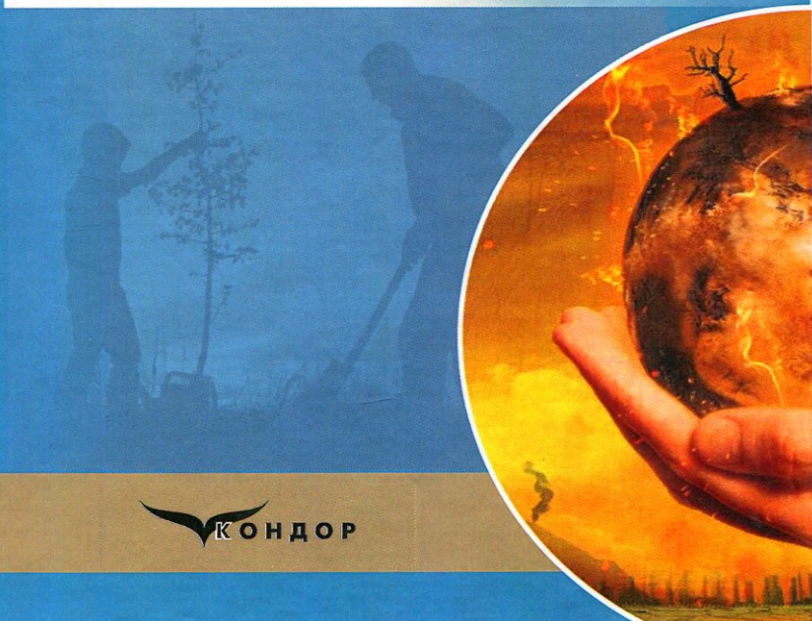
ПРИЩЕПА А.М.,
ЛИКО С.М.,
ПОРТУХАЙ О.І.

502.175
П 77



Системний аналіз якості навколишнього середовища

ІНТЕРУНІВЕРСИТЕТ



ПРИЩЕПА А. М.,
ЛИКО С. М.,
ПОРТУХАЙ О. І.

Системний аналіз якості навколишнього середовища

ПІДРУЧНИК

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як підручник для студентів вищих навчальних закладів*



Київ 2016

УДК 502.175(075.8)

ББК 20.1я73

П 77

*Рекомендовано Міністерством освіти і науки України
як підручник для студентів вищих навчальних закладів
(Лист МОНУ №1/11-2282 від 25.02.2016)*

*Затверджено до друку Вченою радою Рівненського державного
гуманітарного університету (Протокол №16 від 24.12.2015)*

Рецензенти:

Клименко М. О. — доктор сільськогосподарських наук, професор, академік МАНЕБ, директор ННІ агроекології та землеустрою Національного університету водного господарства та природокористування.

Мудрак О.В. — доктор сільськогосподарських наук, професор, завідувач кафедри екології, природничих та математичних наук Вінницької академії неперервної освіти.

Петрівський Я.Б. — доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри вищої математики Рівненського державного гуманітарного університету.

П 77 Прищеп А. М., Лико С. М., Портухай О. І.
Системний аналіз якості навколишнього середовища :
підручник. / А. М. Прищеп, С. М. Лико, О. І. Портухай — Київ:
Кондор-Видавництво, 2016. — 496 с.

ISBN 978-617-7278-96-1

У підручнику «Системний аналіз якості навколишнього середовища» розглянуто властивості, структуру, взаємозв'язки складних природних та антропогенно змінених систем, реальні екологічні ситуації і проблеми, які виникають у доквіллі внаслідок антропогенної діяльності. Описано методи та інструменти системного аналізу якості навколишнього середовища. Обґрунтовано шляхи вирішення складних екологічних проблем та охарактеризовано методологію і методи захисту довкілля. Проаналізовано необхідність екологізації антропогенної діяльності та впровадження елементів «більш чистого виробництва» в Україні для забезпечення якісного екологічно безпечного навколишнього середовища.

Підручник розроблено для студентів вищих навчальних закладів III - IV рівнів акредитації на здобуття ступеня магістра - галузі знань: 10 «Природничі науки», спеціальності 101 «Екологія» та галузі знань 18 «Виробництво та технології» спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища».

ISBN 978-617-7278-96-1**УДК 502.175(075.8)****ББК 20.1 я73**

ЗМІСТ

ВСТУП.....	008
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ, ІНСТРУМЕНТИ ТА МЕТОДИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ЯКОСТІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	11
СТРУКТУРА, МЕТА ТА ЗАВДАННЯ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ЯКОСТІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	.011
1. Передумови та необхідність виникнення системного підходу....	011
2. Зміст системного аналізу якості навколишнього середовища, його структура.....	18
3. Цілі системного аналізу якості навколишнього середовища.....	022
4. Принципи системного підходу.....	025
ПОНЯТТЯ СИСТЕМИ ТА ЇЇ ВЛАСТИВОСТЕЙ.....	.028
1. Поняття про систему. Класифікація систем.....	028
2. Екологічні системи.....	041
3. Властивості екологічних систем.....	048
4. Способи опису систем.....	050
5. Система і проблема.....	059
ОСНОВНІ МЕТОДИ ТА ІНСТРУМЕНТИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ЯКОСТІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	.063
1. Методологія системного аналізу.....	063
2. Основні етапи системного аналізу у дослідженні природних та антропогенно змінених систем навколишнього середовища.....	071
3. Методи системного аналізу.....	076
МЕТОД МОДЕЛЮВАННЯ В СИСТЕМНОМУ АНАЛІЗІ ЯКОСТІ ДОВКІЛЛЯ.....	099
1. Поняття екологічної моделі.....	099
2. Принципи екологічного моделювання.....	102

3. Класифікація моделей в екології.....	104
4. Моделі систем.....	107
ОСОБЛИВОСТІ ПЕРВИННОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ ПРИ ПОБУДОВІ МОДЕЛЕЙ.....	120
1. Виявлення наявності зв'язку за допомогою кореляційного аналізу.....	120
2. Використання регресійного аналізу для виявлення залежності між результатними показником і незалежними факторами.....	125
3. Значення дисперсійного аналізу для визначення сили впливу факторів на різні ознаки.....	127
ЗНАЧЕННЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ТА БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОГО АНАЛІЗУ В ЕКОЛОГІЇ.....	131
1. Теоретико-методологічні засади прогнозування.....	131
2. Прогнозування на основі моделі часового ряду.....	138
2.1. Моделі згладжування часових рядів.....	140
3. Регресійний аналіз і прогнозування.....	142
4. Прийняття рішень в умовах багатокритеріальності.....	143
МОДЕЛЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ЗАБРУДНЕННЯ СКЛАДОВИХ ДОВКІЛЛЯ.....	154
1. Моделювання та прогнозування поширення забруднюючих речовин в атмосфері.....	154
2. Особливості моделювання процесів міграції основних забруднювачів ґрунтів.....	160
3. Особливості моделювання основних гідроекологічних процесів та їхні прогнози.....	168
<i>Підсумковий тестовий контроль до розділу 1.....</i>	<i>173</i>
РОЗДІЛ 2. ОЦІНКА СТАНУ ТА ЯКОСТІ ПРИРОДНИХ ТА АНТРОПОГЕННО ЗМІНЕНИХ ЕКОСИСТЕМ.....	188
НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	188
1. Основні принципи та об'єкти охорони навколишнього середовища.....	187
2. Організація природоохоронної діяльності в Україні.....	192
2.1 Адміністративно-правові засоби регулювання природоохоронної діяльності.....	198
2.2 Економічні механізми забезпечення охорони навколишнього природного середовища.....	206
3. Удосконалення системи управління та нормативно-правового регулювання у сфері охорони довкілля та екологічної безпеки.....	210

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ І ЯКОСТІ СКЛАДОВИХ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	216
1. Комплексний моніторинг стану навколишнього середовища	216
2. Критерії якості та оцінки складових навколишнього природного середовища.....	225
<i>Підсумковий тестовий контроль до розділу 2.....</i>	<i>242</i>
РОЗДІЛ 3. МЕТОДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	253
МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ЗАХИСТУ ОБ'ЄКТІВ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	253
1. Методи захисту об'єктів навколишнього середовища.....	253
2. Планування, впровадження, контроль й аналіз систем екологічного менеджменту.....	256
3. Екологічна стандартизація, сертифікація та ліцензування у сфері охорони довкілля.....	262
АНАЛІЗ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ПРОДУКЦІЇ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ЙОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ.....	272
1. Оцінювання життєвого циклу продукції.....	272
2. Екологічне маркування, його значення та принципи.....	280
3. Вибір і розробка критеріїв екологічної чистоти продукції.....	286
4. Декларація і маркування екологічної чистоти продукції у європейських країнах.....	289
ІНЖЕНЕРНО-ЕКОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ.....	293
1. Інженерний захист довкілля.....	294
2. Особливості екологічного проектування.....	297
<i>Підсумковий тестовий контроль до розділу.....</i>	<i>310</i>
РОЗДІЛ 4. ЕКОЛОПЗАЦІЯ АНТРОПОГЕННІЙ ДІЯЛЬНОСТІ.....	321
ЗМЕНШЕННЯ ІНТЕГРАЛЬНОГО ДЕСТРУКТИВНОГО ВПЛИВУ ВИРОБНИЧОЇ СФЕРИ НА ДОВКІЛЛЯ.....	321
1. Структурна перебудова та екологізація економіки.....	321
2. Впровадження елементів «більш чистого виробництва» в Україні.....	330
3. Ефективність використання природних ресурсів.....	337
4. Тенденції та характеристика споживання.....	345
РЕКРЕАЦІЯ ТА ОЗДОРОВЛЕННЯ.....	349

1. Принципи організації екологічно орієнтованих форм рекреації та оздоровлення.....	349
2. Умови та чинники формування рекреаційної діяльності.....	352
3. Обґрунтування стратегії розвитку оздоровчо-рекреаційної діяльності в Україні.....	357
ОРГАНІЗАЦІЯ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ.....	363
1. Поняття про природно-заповідний фонд України.....	363
2. Принципи створення та організації нових об'єктів природно-заповідного фонду.....	366
3. Розширення екологічної мережі.....	370
БЕЗПЕРЕРВНА ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА ТА ОСВІТА В ІНТЕРЕСАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ.....	378
1. Роль науки та екологічної освіти у визначенні засад сталого розвитку.....	378
2. Вдосконалення довгострокових наукових оцінок і прогнозів ...	385
3. Особливості формування концепції екологічної освіти та її ролі у визначенні засад сталого розвитку.....	387
4. Переорієнтація освіти на сталий розвиток.....	389
<i>Підсумковий тестовий контроль до розділу 4.....</i>	<i>393</i>
Практична частина.....	401
■ ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1 Вивчення алгоритму системного аналізу.....	401
■ ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2. Вивчення методології системного дослідження природних систем.....	408
■ ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3. Вивчення способів опису систем.....	411
■ ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4. Використання методу «дерева цілей» у системному аналізі.....	414
■ ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5. Застосування методу Дельфі у системному аналізі якості навколишнього середовища.....	418
■ ПРАКТИЧНА РОБОТА № 6. Застосування методу експертних оцінок при проведенні системного аналізу якості навколишнього середовища.....	425
■ ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7 Використання методу мозкового штурму та розробки сценаріїв при вирішенні екологічних проблем.....	432

■ ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8. Моделювання екосистем на основі мережі харчування.....	434
■ ПРАКТИЧНА РОБОТА № 9. Використання кореляційного та регресійного аналізу для побудови моделей систем.....	438
■ ПРАКТИЧНА РОБОТА № 10. Прогнозування екологічної ситуації з використанням моделі часового ряду.....	440
■ ПРАКТИЧНА РОБОТА № 11. Вивчення нормативно-правового регулювання природоохоронної діяльності.....	443
■ ПРАКТИЧНА РОБОТА № 12. Оцінювання екологічного стану складових навколишнього середовища.....	446
■ ПРАКТИЧНА РОБОТА № 13. Екологічний менеджмент у системі захисту об'єктів навколишнього середовища.....	448
■ ПРАКТИЧНА РОБОТА № 14. Вивчення значення екологічного маркування у Європі та Україні.....	450
■ ПРАКТИЧНА РОБОТА № 15. Вивчення інтегрального деструктивного впливу виробничої сфери регіону на довкілля.....	456
ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК.....	459
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	484
ДОДАТКИ.....	492