Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>

ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(ПДАТУ)

На правах рукопису

ЯМБОРАК РАЇСА СЕМЕНІВНА

УДК 502.55(204).001.18(477.43/.44)

АВТОМАТИЗОВАНЕ ОЦІНЮВАННЯ

ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ГІДРОХІМІЧНОГО СТАНУ

ВОДНИХ РЕСУРСІВ ПОДІЛЬСЬКОГО ПРИДНІСТЕР’Я

Спеціальність 11.00.11

Конструктивна географія

і раціональне використання природних ресурсів

Дисертація на здобуття наукового ступеня

кандидата географічних наук

Науковий керівник

кандидат технічних наук,

професор

Шелудченко Б.А.

Кам’янець-Подільський - 2007

З М І С Т

Стор.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 5

ВСТУП . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 6

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РІЧКОВИХ РУСЕЛ ПОДІЛЬСЬКОГО ПРИДНІСТЕР’Я . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 12

* 1. Геоекологічна характеристика річкових систем Середнього Дністра . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 12
	2. Аналіз ступеня впливу джерел забруднення на гідрохімічний стан поверхневих водних об’єктів басейну річки Дністер . . . . . 24
	3. Характеристика структури показників для визначення

екологічного стану поверхневих водних об'єктів . . . . . . . . . . . . . . . 30

* 1. Задачі досліджень . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 42

РОЗДІЛ 2. АНАЛІТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ МЕТОДУ ОЦІНЮВАННЯ

І ПРОГНОЗУВАННЯ ГІДРОХІМІЧНОГО СТАНУ

 ВОДНОГО БАСЕЙНУ ПОДІЛЬСЬКОГО ПРИДНІСТЕР’Я

 ТА РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ . . . . . . 43

* 1. Динаміка процесів міграції та депонування забруднень у водній системі Подільського Придністер’я . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 43
	2. Раціоналізація структури показників гідрохімічних забруд-

нень . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 50

* 1. Розробка методу інтегрального автоматизованого комплексного оцінювання гідрохімічного стану водних ресурсів Подільського Придністер’я . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 56
	2. Теоретичне обґрунтування пропонованого методу оцінювання гідрохімічного стану водної системи Подільського

Придністер’я . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 67

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 78

РОЗДІЛ 3. ПРОГРАМА, ВИХІДНІ СТАТИСТИЧНІ ДАНІ ТА МЕТО-

 ДИКА АНАЛІТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ . . . . . . . . . . . . . . . 80

* 1. Програма аналітичних досліджень . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 80
	2. Структура моніторингових спостережень . . . . . . . . . . . . . 81

3.3. Вихідні статистичні дані . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 82

3.4. Методика аналітичних досліджень . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 87

3.5. Методика автоматизованого оцінювання гідрохімічного стану поверхневих водних систем Подільського Придністер’я . . . . 91

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА

ОБҐРУНТУВАННЯ ГІС-МОДЕЛІ ГЕОЕКОЛОГІЧНОЇ

 ЯКОСТІ ГІДРОСИСТЕМИ ПОДІЛЬСЬКОГО ПРИДНІС-

 ТЕР’Я . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 93

* 1. Оцінювання гідрохімічної якості води водної системи Подільського Придністер’я . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 93
	2. Результати автоматизованого оцінювання якості води

гідросистеми Подільського Придністер’я . . . . . . . . . . . . . . . . . . 101

4.3. Візуалізація результатів оцінювання гідрохімічного стану водної системи Подільського Придністер’я із застосуванням ГІС-технологій . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 111

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 119

РОЗДІЛ 5. ПРАКТИЧНА РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОПОНОВАНОГО МЕТОДУ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ГІДРОХІМІЧНОГО СТАНУ ВОДНОЇ СИСТЕМИ ПОДІЛЬСЬКОГО ПРИДНІ-СТЕР’Я ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ . . . . . . 120

5.1. Прогнозування гідрохімічного стану водної системи Подільського Придністер’я із використанням пропонованої

ГІС-моделі . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 120

5.2. Практична реалізація результатів роботи . . . . . . . . . . . . . . . . 124

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 5 . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 126

ВИСНОВКИ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 127

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 129

ДОДАТКИ . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 143

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

СВО стандарт вищої освіти

ГІС геоінформаційна система

ГЕС гідроелектростанція

ГДК гранично допустимі концентрації

ГДР гранично допустимі рівні

СанПіН санітарні правила і норми

ХСК хімічне споживання кисню

БСК біохімічне споживання кисню

СПАР синтетичні поверхнево-активні речовини

рН водневий показник реакції середовища

NO-3 нітрат йон

NO-2  нітрит йон

NH+4 амоній йон

Mg2+ магній йон

SO42- сульфат йон

Fe3+ ферум (ІІІ) йон

Н2О формула води

СО2 вуглекислий газ

Mg(НСО3)2 магнію гідрогенкарбонат

MgСО3 магнію карбонат

Са(НСО3)2 кальцію гідрогенкарбонат

**ВСТУП**

Однією з найважливіших проблем сьогодення є зростання дефіциту води та значне погіршення її якості. Функціонування сучасного виробництва супроводжується значним залученням водних ресурсів для промисловості, сільського, комунального господарства тощо. В результаті антропогенної трансформації речовин забруднення річкових русел набуває значних масштабів, що ставить під загрозу існування природних гідрологічних екосистем.

Актуальність теми. Оцінювання придатності вод для питного водоспоживання характеризується показником фізіологічної повноцінності, який визначає адекватність їхнього мінерального складу потребам організму.

За запасами води Дністер є другою рікою України після Дніпра. Питною водою з Дністра забезпечуються такі міста України як Одеса, Львів, Чернівці, Іллічівськ, Кам'янець-Подільський та міста Молдови –Кишинів, Сороки, Бєльці. На сьогодні 75 % питного водопостачання в нашій країні зорієнтовано на поверхневі води, тому екологічна безпека середовища життєдіяльності людини та раціональне природокористування є надзвичайно актуальними. Ступінь придатності води для конкретного водокористування визначається її фізичними, хімічними, біологічними та органолептичними характеристиками.

Наявні методи диференційованого підходу оцінювання якості води дають можливість кількісно оцінити лише показники окремих її властивостей. Тому лише комплексне узагальнення інформації про якість водних екосистем, зокрема для річки Дністер, може дозволити дати повну оцінку її геоекологічного стану та сукупність змін показників її якості.

Природні та антропогенні чинники, які характеризують стан водного об’єкта (фізичні, хімічні та біологічні), постійно змінюються в часі. Геоекологічний моніторинг навколишнього природного середовища, в тому числі й водних екосистем, є основою для розробки і прогнозування його динаміки під впливом антропогенних навантажень. Наявна статистична інформація щодо обліку кількісних і якісних показників, які характеризують параметри якості води, це – простий статистичний опис на певний момент часу. Такого роду інформація не дає можливості її узагальнення, а отже не відтворює повної картини динаміки природних процесів і не дозволяє дати об’єктивну оцінку геоекологічного стану водних об’єктів в цілому.

Саме тому, розробка методу автоматизованого оцінювання якості води річкових русел Подільського Придністер’я надає можливість створення оперативної ГІС-моделі прогнозування динаміки властивостей екосистеми в цілому.

Зв'язок роботи з науковими програмами, темами. Дослідження, що складають основу дисертаційної роботи, виконані у Подільському державному аграрно-технічному університеті (Хмельницька обл., м. Кам’янець-Подільський, вул. Шевченка, 13), відповідно до Загальнодержавної програми розвитку водного господарства (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 17 січня 2002 року). Основні положення дисертаційної роботи є складовими частинами досліджень з держбюджетної тематики Подільського державного аграрно-технічного університету. Автор є виконавцем розділу “Обґрунтування методу комплексної критеріальної оцінки екологічного стану поверхневих водних об’єктів”. Державний реєстраційний номер 0105U000594. Дослідження за темою дисертаційної роботи виконувались протягом 2002-2007 рр.

Мета дисертаційної роботи. Підвищення ефективності інтегрального багатокритеріального оцінювання гідрохімічного стану та достовірності прогнозування динаміки екологічного стану водних ресурсів Подільського Придністер’я.

Задачі досліджень:

1) виконати комплексне автоматизоване багатопараметричне порівняльне оцінювання екологічного стану річкових русел Подільського Придністер’я за показниками якості води;

2) обґрунтувати алгоритм числової моделі оцінювання екологічного стану гідросистеми Подільського Придністер’я;

3) визначити адекватність пропонованого алгоритму рівням антропогенної трансформації;

4) провести порівняльне оцінювання та прогнозування динаміки геоекологічного моніторингу річкової системи Подільського Придністер’я із застосуванням ГІС-моделей.

Об’єкт досліджень. Динаміка гідрохімічного стану та екологічної якості води гідросистем Подільського Придністер’я.

Предмет досліджень. Параметри гідрохімічного складу та екологічної якості вод в річкових руслах Подільського Придністер’я.

Методи досліджень. Основні результати дисертаційної роботи отримані на підставі геоекологічних досліджень із застосуванням системного аналізу та загальної теорії систем, геоекологічного прогнозування транскордонного перенесення забруднюючих речовин в екосистемах та комплексного аналізу просторової структури забруднення гідросфери. Аналітичні дослідження виконані методами числового математичного імітаційного моделювання із застосуванням пакету розроблених та спеціально адаптованих програмних продуктів, з урахуванням системи Державних стандартів охорони довкілля та у відповідності до форм Державної статистичної звітності. Дані результатів дослідження опрацьовані методами математичного аналізу та ймовірностно-статистичними методами. Для аналізу динаміки гідрохімічної якості водних ресурсів Подільського Придністер’я застосовано спеціально розроблені ГІС-моделі, які виконують функцію прогнозування з виведенням результату на візуальні носії інформації.

Наукова новизна одержаних результатів. На підставі виконаних досліджень вперше застосовано методику комплексного багатопараметричного автоматизованого оцінювання та прогнозування динаміки гідрохімічного стану водних ресурсів річкових систем, обґрунтовано структуру та розроблено пакет прикладних програмних продуктів для практичної реалізації ГІС-моделі оцінювання та прогнозування динаміки антропогенного евтрофування поверхневих гідрогеологічних систем Подільського Придністер’я.

 Практичне значення одержаних результатів. На основі теоретичних та експериментальних досліджень розроблено алгоритм процедури геоекологічного моніторингу, який дозволяє реалізувати комплексне багатопараметричне оцінювання гідрохімічного стану водних ресурсів Подільського Придністер’я. Обґрунтовано доцільність застосування та розроблено програмні продукти автоматизованої підтримки ГІС-моделі прогнозування екологічної якості водних об’єктів. Матеріали дисертаційної роботи реалізовані Дністровською регіональною державною інспекцією екології та природних ресурсів для комплексного багатопараметричного автоматизованого оцінювання геогідроекологічного стану водної системи Подільського Придністер’я.

 Результати дисертаційної роботи використано при розробці варіативних частин стандартів Подільського державного аграрно-технічного університету освітнього напрямку “Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”, та в навчальному процесі: розроблено цикл лабораторних робіт для напрямку 0708 “Екологія” із дисципліни “Хімія з основами біогеохімії”, “Основи екологічної хімії (методи знешкодження засобів хімізації)”, “Моніторинг навколишнього середовища” для підготовки бакалаврів.

Особистий внесок здобувача. Основні результати дисертаційної роботи отримані автором самостійно, а саме: здійснено раціоналізацію структури показників гідрохімічного стану водної системи Подільського Придністер’я; встановлено недостатню інформативність застосування диференційованого підходу оцінювання та прогнозування екологічної якості води; обґрунтовано метод комплексного узагальнення гідрохімічної інформації та розроблено графоаналітичну модель оцінювання екологічної якості поверхневих водних об’єктів. Запропоновано використання спеціально розробленої ГІС-моделі з виведенням результатів геоекологічного моніторингу водних систем на візуальні носії інформації.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертації обговорювалися на наукових конференціях і семінарах, у тому числі на 1-ій Міжнародній науково-практичній конференції “Шацький національний природний парк: регіональні аспекти, шляхи та напрями розвитку” (Волинський державний університет імені Лесі Українки, 2007р.), ХІІ науково-методичній конференції “Людина та навколишнє середовище – проблеми безперервної екологічної освіти в вузах” (Одеська державна академія холоду, 2007р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції “Проблеми моніторингу ґрунтів і сучасні технології відтворення їх родючості” (Подільський державний аграрно-технічний університет, м. Кам’янець-Подільський, 2007р.) апробовані на XIV Міжнародній науково-практичній конференції “Екологія і здоров’я людини. Охорона повітряного і водного басейнів. Утилізація відходів” (АР Крим, м. Щолкіно, 2006 р.). Результати досліджень, викладені в роботі, доповідались на спільних засіданнях кафедри екології та моніторингу навколишнього середовища та кафедри хімії Подільського державного аграрно-технічного університету (Хмельницька обл., м. Кам’янець-Подільський, 2004, 2005, 2006 рр.); засіданні вченої ради інституту агротехнологій (Хмельницька обл., м. Кам’янець-Подільський, 2004 р.); засіданні вченої ради ПДАТУ (Хмельницька обл., м. Кам’янець-Подільський, 2004, 2006 рр.), а також на щорічних наукових конференціях професорсько-викладацького складу Подільського державного аграрно-технічного університету 2003-2007 рр.

Публікації. За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 7 наукових праць, у тому числі 3 у фахових виданнях, затверджених ВАК України та 6 робіт навчально-методичного змісту, які відображають основний зміст теоретичної частини дисертації та результати аналітичних досліджень.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Дисертаційна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків, бібліографічного списку із 148 найменувань та додатків. Загальний об’єм роботи становить 209 сторінок, з них – 45 додатки на 65 сторінках. Роботу проілюстровано 63 рисунками та 46 таблицями.

ВИСНОВКИ

1. Результати аналізу сучасних методів диференційованого оцінювання гідрохімічної та екологічної якості гідрогеографічних систем свідчать про неадекватність отриманої оцінки реальним станам цих систем, а наявні методи комплексного інтегрального оцінювання гідрохімічної інформації про якість водних екосистем не передбачають можливості інтегрального урахування всієї статистичної інформації за нормативною формою Державної статистичної звітності №2ТП-водгосп.

2. На підставі запропонованої парадигми формування комплексу показників гідрохімічної якості гідрогеографічних систем, методами раціоналізації виокремлено показники рН, ХСК, БСК, які передбачають можливість опосередкованого урахування всього нормативного комплексу показників гідрохімічної якості, а саме: карбонатної системи, основного сольового складу води, присутності органічної речовини, токсичних металів.

3. Пропонований інтегральний метод узагальненого оцінювання гідроекологічного стану поверхневих гідрогеографічних систем за показниками якості води та, відповідно розроблений пакет програмного забезпечення ГІС-інформаційної системи дозволяє оперативно оцінити динаміку гідрохімічних показників, як опосередкований аналог еколого-критеріальної оцінки стану гідрогеографічних систем.

4. Розроблена архітектоніка пропонованої ГІС-інформаційної системи дозволяє реалізувати автоматизоване безперервне нарощування масивів інформації як по оцінюваних об’єктах, так і по гідрогеографічній системі вцілому, що забезпечує універсальність пропонованого продукту і його пристосовуваність до конкретно визначених умов оцінювання та обраної географічної системи.

5. На підставі пропонованого методу узагальненого оцінювання розроблено методику прогнозування екологічного стану як окремих поверхневих водних об’єктів так і географічної системи вцілому за показниками рН, ХСК, БСК, що дозволяє спрогнозувати узагальнений екологічний стан поверхневих водних систем за гідрохімічними показниками на період 1…3 роки з рівнем довірчої ймовірності 0,95 та на період 3…5 років з рівнем довірчої ймовірності 0,75.

6. За результатами практичної реалізації пропонованого методу оцінювання та синтезу задачі прогнозування екологічного стану гідросистеми Подільського Придністер’я за гідрохімічними показниками встановлено, що протягом періоду спостереження 1993-2004 рр. узагальнена критеріальна оцінка гідросистеми вцілому коливається в межах 0,0002…0,0721, що свідчить про незадовільний екологічний стан вцілому, особливо небезпечними є такі об’єкти системи, як річки Калюс та Мукша. При цьому екологічний стан гідросистеми в період 2000-2004 рр. характеризується відносною стабілізацією, що зумовлено відповідністю рівнів антропогенного навантаження на гідрографічну систему рівням її природного самовідновлення.

7. За результатами ГІС-модельного прогнозу динаміки гідрохімічних показників встановлена узагальнена тенденція щодо погіршення екологічної якості, яка є наслідком розбалансованого природокористування Подільського економічного району.

8. Матеріали дисертаційної роботи реалізовані Дністровською регіональною державною інспекцією екології та природних ресурсів при комплексному багатопараметричному оцінюванні геоекологічного стану Подільського Придністер’я і лягли в основу при розробці варіативних частин стандартів Подільського державного аграрно-технічного університету освітнього напрямку “Екологія”, “Охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування”.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абчук В., Пухначев Ю. Для измерений нужна шкала // Наука и жизнь. – 1984. – № 9. – С. 80-85.
2. Агаркова Н.В., Качинський А.Б., Степаненко А.В. Регіональний вимір екологічної безпеки України з урахуванням загроз виникнення техногенних і природних катастроф. (Серія “Екологічна безпека”). – К.: НІСД, 1996. – 82 с.
3. Бабич М.Я. Яцик А.В. Водогосподарсько-екологічне районування України // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2006. – Т. 11. С. 348-351.
4. Баранова В.В., Кузнецова С.С., Майоров А.С. Экономическое стимулирование проведення мероприятий по предотвращению загрязнения водоемов стоками с мелиорированных земель // Экономика и системы управлення мелиорации и водного хозяйства. – 1984. – С. 46-59.
5. Белоусов А.П., Завеса М.П. и др. Использование комплексних показателей оценки загрязненности водных объектов для обоснования целесообразности и очередности внедрения на них автоматизированных систем // Гидрохим. матер. – 1984. – № 92. – С. 101-106.
6. Бєличенко Ю. П. та ін. Захист водних ресурсів. – К.: Будівельник, 1990. – 96 с.
7. Білявський Г.О., Падун М.А., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. – Вид. 2-ге, дороб. – К.: Либідь, 1995.
8. Бирман Ю. А. Вурдовой Н. Г. Инженерная защита окружающей среды. – М.: изд-во АСВ, 2002. – 296 с.
9. Боднар А.Л. Геоінформаційні системи у третьому тисячолітті // Мат. конф. “ГІС-форум-99” – К.: ГІС - Асоціація України – 1999. – 238 с.
10. Бородавченко И.И., Зарубаев Н.В., Васильєв Ю.С. Охрана водних ресурсов. – М.: Колос, 1979. – 247 с.
11. Боярский А.Я. Теоретические исследования по статистике. Сборник научн. трудов. – М.: Статистика, 1974. – 304 с.
12. Боярский А.Я., Громыко Г.Л. Общая теория статистики. – М.: МГУ, 1985. – 398 с.
13. Брагинский Л.П. Некоторые принципи классификации пресноводных экосистем по уровням токсической загрязненности // Гидробиологический журнал. – 1985. – № 6. – С. 65-74.
14. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике. – М.: Наук. – 1981. – 720 с.
15. Булгаков В.М., Шелудченко Б.А. Самоорганізація ґрунтових структур. – К.: НАУ, 1998. – 57 с.
16. Буркинский Б. В., Степанов В.М., Харчиков С.К. Природопользование: Основы экономико-экологической теории. - Одесса: ИПРЗЗИ НАН Украины, 1999. – 350 с.
17. Вавилин В.А., Циткин А.И. Математическое моделирование качества воды // Водные ресурсы. – 1977. – № 5. – С. 114-133.
18. Веденичев В.Ф., Трегобчук В.М. Интенсификация сельского хозяйства и охрана природы. – К.: Урожай, 1989. – 224 с.
19. Венецкий И.Г., Кильдишев Г.С. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Статистика, 1975. – 264 с.
20. Вихованський В.М. Середні величини і показники варіації. – Львів: В. школа, 1974. – 325 с.
21. Вишневський В.І. Річки і водойми України. Стан і використання: Монографія. – К.: Віпол, 2000. – 376 с.
22. Водний кодекс України. – Київ. – 06.06.1995 р.
23. Временная инструкция о порядке проведення государственной экологической экспертизы проектов хозяйственной деятельности. – М.: Госкомприрода, 1990.
24. Вторжение в природную среду: оценка воздействия (основные положення и методы) / Под ред. А.В. Ретеюма. – М., 1983.
25. Географічна енциклопедія України: В 3-х т. // Ред-Г35 кол.: ... Маринич О. М. (відповід. ред.) та ін. – К.: “Українська Радянська Енциклопедія” ім. Бажана М.П., 1990. – Т. 1: А – Ж . – 480 с.
26. Географічна енциклопедія України: В 3-х т. // Ред-Г35 кол.: ... Маринич О. М. (відповід. ред.) та ін. – К.: “Українська Радянська Енциклопедія” ім. Бажана М.П., 1990. – Т. 2: З – О . – 480 с.
27. Географічна енциклопедія України: В 3-х т. // Ред-Г35 кол.: ... Маринич О. М. (відповід. ред.) та ін. – К.: “Українська Радянська Енциклопедія” ім. Бажана М.П., 1990. – Т. 3: П – Я . – 480 с.
28. Гідролого-екологічний тлумачний словник / Яцик А.В., Антонов О.Д., Корбутяк М.В., Сливка П.Д.; За ред. Яцика А.В. – К.: Урожай, 1995. – 160 с.
29. Горбачова Л.О. Засади створення ГІС мережі гідрологічних спостережень України // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2006 – Т. 10. С. 36 – 41.
30. Горев Л.Н., Пелешенко В.И. Мелиоративная гидрохимия. – Вища школа. Головное изд-во, 1984. – 256 с.
31. Головач А.В., Єріна, A.M., Козирєва О.В. Статистика. – К.: Вища школа, 1993. – 623 с.
32. Голубев А.В. Экономическая эффективность химизации // Химизация сельского хозяйства. – 1988. – № 6. – С. 23-25.
33. Горєв Л.М., Яцик М.В. Особливості оперативного прогнозування змін хімічного складу річкових вод в умовах техногенного впливу // Водне господарство України. – 1998. – № 5-6. – С. 18-21.
34. Горлицкий Б.А. Система экологических показателей и индексов как надежная основа природоохранной политики // Вестник экологии. – 1996. – № 1-2. – С. 3-9.
35. ГОСТ 17.2.1.04-7. Методологические аспекты и промышленные выбросы. – М.: Изд-во стандартов, 1987. – 14 с.
36. ГОСТ 2761-84. Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора. – М.: Госстандарт СССР. – 12 с.
37. Гуннар Линд. Вода и город. – Ленинград: Гидрометеоиздат . – 1984. – 68 с., перевод с англ. В. В. Голосова под ред. В. В. Куприянова.
38. Гусаров В.М. Теория статистики. – М.: Аудит, 1998. – 247 с.
39. Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь. – Кишинев, Главная ред. Молд. Сов. энцикл., 1990. – 408 с.
40. Державна статистична звітність (форма № 2-ТП (водгосп) “Звіт про використання води” за 1990-2000 рр., затверджена наказом держкомстату України від 30.09.97 р. № 230).
41. Дж. Андруз и др. Введение в химию окружающей среды. – М.: Мир, 1999. – 271 с., перевод с англ. А.Г. Заварзиной под ред. академика Г.А. Заварзина.
42. Дж. Вайнберг. Статистика. Пер. с англ. под ред. Клименко Л.А. – М.: Статистика, 1979. – 247 с.
43. Дослідження Дністра: 10 років громадської експедиції “ДНІСТЕР”/ Редактор Жарких М.І. – Львів-Київ: 1998. – 216 с.
44. Дригань Д.М., Гаврилишин В.І., Гінда В.А. Верхній докембрій – нижній палеозой Середнього Придністров’я – К.: Наукова думка, 1982. – 104 с.
45. Дружинин Н.И., Шипшин А.И. Математическое моделирование и прогнозирование загрязнения поверхностных вод суши. – Л.: Гидрометеоиздат, 1989. – 390 с.
46. Единые критерии качества вод. – М.: Изд. СЭВ, 1982. – 70 с.
47. Ефимова М.Р., Петрова Е.В. Общая теория статистики. – М.: ИНФРА-М. 1998. – 416 с.
48. Ефимова М.Р., Петрова Е.В., Румянцев В.Н. Общая теория статистики. – М.: ИНФРА – М. – 1996. – 245 с.
49. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища” від 25.06.1991 р.
50. Зотов С.И. Об имитационном моделировании природно-хозяйственной системы “речной бассейн” // География и природные ресурсы. – 1985. – № 4.
51. Измайлова М.О., Рахманкулов Н.М. Категория “Средняя величина” и ее методологическое значение в научном исследовании. – Изд-во Казанского ун-та, 1982. – 141 с.
52. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. – М.: Гидрометеоиздат, 1984. – 560 с.
53. Ильяшенко С.Н., Козьменко С.Н. Методы оценки экологического риска // Экономика природопользования. – К.: Наукова думка. – 1998. – С. 282-294.
54. Использование математических моделей для оптимизации управлення качеством воды. Труды советско-американского симпозиума, Харьков, Ростов-на-Дону. – Л.: Гидрометеоиздат, 1979. – 97 с.
55. Казанцев З.Ф. Технология исследования биосистем. – М.: Машиностроение. – 1999. – 177 с.
56. Керівний нормативний документ Мінекобезпеки України – КНД 11.1.4.010-94. “Екологічна оцінка якості поверхневих вод суші та естуаріїв України. Методика”.
57. Кисляков Ю.Я. Комплексная система экологического мониторинга водных объектов // Инженерная экология. – 1996. – №4. – С. 42-48.
58. Климчик О.М. Аналіз критеріальних оцінок багатопараметричних екологічних гідросистем для побудови моделі забруднення поверхневих водних об'єктів // Проблеми статистики: 36 наук. праць. – К.: НДІ статистики Держкомстату України, 2001. – Вип. 3. – С. 104-109.
59. Климчик О.М. Аналіз структури показників для визначення екологічного стану поверхневих водних об'єктів // Строительство и техногенная безопасность: Сб. научн. трудов КАПКС. – Симферополь: КАПКС, 2001. – Вип. 5. – С. 105-108.
60. Климчик О.М. Забруднення поверхневих водних об'єктів та метод оцінки їх екологічного стану. – В кн.: Еколого-економічні проблеми Житомирщини. (Кол. моногр.) / Карпов В.І., Сіренький С.П., Данилко В.К. та інші.; Під заг. ред. Михайленка П.П. – Житомир, 2001. – 320 с: іл. – С. 268-275.
61. Климчик О.М. Обґрунтування інтегральної оцінки якості та екологічного стану поверхневих водних об'єктів // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 1. – С. 73-74.
62. Климчик О.М. Проблеми використання водних ресурсів регіону та їх охорони // Статистика України. – 2001. – № 1. – С. 43-47.
63. Климчик О.М. Статистика якості води та необхідність її вдосконалення // Проблеми статистики: Збірник наук, праць. – К.: НДІ статистики Держкомстату України, 2000. – Вип. 2. – С. 128-132.
64. Климчик О.М., Шелудченко Б.А. Розробка аналітичної прогнозної моделі комплексної багатопараметричної оцінки екологічного стану поверхневих водних об'єктів // Меліорація і водне господарство. – 2003. – № 89. – С. 176-183.
65. Климчик О.М., Шелудченко Б.А. Формалізація методу багатопараметричної еколого-критеріальної оцінки // Матеріали науково-практичного семінару “Статистичний моніторинг екологічного стану регіону, галузі”. – Житомир, 1997. – С. 42-45.
66. Климчик О.М., Шелудченко І.А. Поверхневі водні об'єкти як індикатор екологічного стану прилеглих територій сільськогосподарського використання // Вісник ДААУ: 36. наук. праць. – Житомир: ДААУ. – 2000. – С. 327-328.
67. Ковальчук І.П., Іванов Є.А., Андрійчук Ю.М., Цідило Ю.П. Аналіз якості вод річкових русел басейну Верхнього Дністра // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2006 – Т. 11. – С. 230-237.
68. Коломієць Л.П., Тараріко О.Г., Шевченко І.П. Чинники критичних рівнів забруднення поверхневих і питних вод азотними сполуками в сільськогосподарських ландшафтах // Вісник аграрної науки. – 1998. – № 12. – С. 38-44.
69. Комплексний экологический и экономический учет. Методологические исследования. – ООН, Нью-Йорк. – 1994. –ST/ESA/STAT/SER.F/61. – 176 с.
70. Кондратюк Е.М., Хархота Г.І. Словник-довідник з екології. – К.: Урожай, 1987. – 160 с.
71. Косовиць О.О., Онанко Ю.І., Радзієвська Н.Г. Сучасний стан забруднення поверхневих вод на території України за даними спостережень мережі гідрометслужби // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2006 – Т. 11. – С. 257-263.
72. Кроткевич Г.К. Роль растений в охране водоемов. – М.: Знание, 1982. – 64 с., серия биология, 3/82.
73. Кульский Л.А., Даль В.В., Ленчина Л.Г. Вода знакомая и загадочная. – К.: Радянська школа, 1982. – 120 с.
74. Куценко A.M., Писаренко В.Н. Охрана окружающей среды в сельском хозяйстве. – К., 1991. – 200 с.
75. Левковский С.С. Комплексное использование и охрана водних ресурсов СССР. – К.: Вища школа. – 1982. – 221 с.
76. Лыков A.M. и другие. Земледелие с почвоведением. – М.: Агропромиздат, 1985. – 431 с.
77. Малашевич Е.В. Краткий словарь-справочник по охране природы. – Минск: Урожай, 1987. – 223 с.
78. Малишева Л.Л. Ландшафтно-геохімічна оцінка екологічного стану території: Монографія. – К.: РВЦ “Київський університет”, 1998. – 264 с.
79. Математические модели контроля загрязнения воды. Ред. А. Джеймса (пер. с англ.). – М.: Мир, 1981. – 466 с.
80. Медвєдєв О.Ю. Міжнародна співпраця в області охорони річок і довкілля // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2006 – Т. 11. – С. 357-361.
81. Мельник Л.Г. Экологическая экономика. – Сумы: Издательство “Университетская книга”, 2001. – 350 с.
82. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. та ін., – К.: СИМВОЛ-Т, 1998. – 28 с.
83. Методика встановлення та використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України / Романенко В.Д., Жукинський В.М., Оксіюк О.П. та ін., – К.: 2001. – 48 с.
84. Методологические исследования. Концепция и методы статистики окружающей среды. Технический доклад // ООН, Нью-Йорк. – 1992. – ST/ESA/STAT/SER.F/57 – 155 с.
85. Методические рекомендации по формализованной комплексной оценке качества поверхностных и морских вод по гидрохимическим показателям. – М.: Госкомгидромет, 1988. – 8 с.
86. Национальный доклад Украины на конференции ООН “Окружающая среда и развитие”. Бразилия, 1992. К.: Час, 1992. – 44 с.
87. Некос В.Ю. Основи загальної екології та неоекології (В 2-х ч.). – X;: Прапор, 2001. – 287 с.
88. Новик Ф.С., Арсов Я.Б. Оптимизация процессов технологии металлов методами планирования экспериментов. – М.: Машиностроение, 1980. – 304 с.
89. Обобщенный перечень предельно-допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ), 1990.
90. Огляд результативності природоохоронної діяльності. – ООН, Нью-Йорк і Женева, 2000. – Sales No. E.00.II.E.l. – 232 с.
91. Оценка влияния хозяйства на природную среду. Воздействия, изменения, последствия. – Брно: 1985.
92. Оценка воздействия (экологическая экспертиза) проэктов строительства новых и реконструкции действующих народнохозяйственных объектов на состояние окружающей среды. Приложение к научно-инф. бюлл. ВИНИТИ // Проблемы окружающеи среды и природных ресурсов. – 1988. – № 9 (84).
93. Пастернак С.І., Сеньковський Ю.М., Гаврилишин В.І. Волино-Поділля у крейдовому періоді. – К. : Наукова думка, 1987. – 260 с.
94. Пастернак С.І, Гаврилишин В.І, Гінда В.А, Сеньковський Ю.М. Стратиграфія і фауна крейдових відкладів заходу України (без Карпат). – К. : Наукова думка, 1968. – 271 с.
95. Пасхавер И.С. Закон больших чисел и статистические закономерности. – М.: Статистика, 1974. – 146 с.
96. Пасхавер И.С. Средние величины в статистике. – М.: Статистика, 1979. – 349 с.
97. Плюта В. Сравнительный многомерный анализ в экономических исследованиях. – М.: Статистика, 1980. – 150 с.
98. Правила охраны поверхностных вод (типовые положення). – М., 1991. – 34 с.
99. Правила охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами. – М.: Стройиздат, 1975. – 31с.
100. Примак А.В., Кафаров В.В., Качиашвили К.И. Системний анализ контроля и управлення качеством воздуха и воды. – К.: Наукова думка, 1991. – 358 с.
101. Пых Ю.А., Малкина-Пых И.Г. Об оценке состояния окружающей среды. Подходы к проблеме // Экология. – 1996. – № 5. – С. 323-329.
102. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
103. Реймерс Н.Ф. Экология (теория, законы, правила, гипотезы). – М.: Россия молодая, 1994. – 267 с.
104. Рекомендации по подготовке оценки воздействия на окружающую среду. – М.: Госкомприрода, 1990.
105. Рекомендации по применению интегральных показателей для оценки качества воды и загрязненности рек и водоемов. – Л.: ГГИ, 1977. – 72 с.
106. Розробка інтегрованих показників стану навколишнього середовища та механізмів їх впровадження в Національні плани дій щодо охорони природи / Під ред. Данилишина Б.М. – К.: Рада по вивченню продуктивних сил України НАНУ, 1998. – 58 с.
107. Рокочинський A.M., Окопний О.І., Зубик Я.Я*.* Типовий розподіл метеочинників у багаторічному та внутрішньовегетаційному перерізі // Гідромеліорація та гідротехнічне будівництво. – 1997. – Вип. 21. – С. 48-55.
108. Роль статистических данных по использованию воды в долгосрочном планировании развития водных ресурсов. – К., 1988. – 225 с.
109. Романенко В.Д. Основи гідроекології: Підручник. – К.: Обереги, 2001. – 728 с.
110. Руководство по контролю качества водных ресурсов в системе Госводхоза Украины. – Киев, 1994. – 106 c.
111. Руководство по химическому и технологическому анализу воды. – М.: Стройиздат, 1983. – 273 с.
112. СанПиН № 4630-88. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. – М.: Минздрав СССР, 1988. – 69 с.
113. Сироткина Т.С. Основы теории статистики. – Финстатинформ, 1996. – 63 с.
114. Смоляк С.А., Титаренко Б.П. Устойчивые методы оценивания. – М.: Статистика, 1980. – 208 с.
115. Справочник по водным ресурсам / Под ред. Б.И. Стрельца. – К.: Урожай, 1987. – 302 с.
116. Сухарев С. М., Чудак С. Ю., Сухарева О. Ю. Технологія та охорона навколишнього середовища. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Львів: Новий Світ-2000, 2004. – 256 с.
117. Сытник К. М. и др. Словарь-справочник по экологии. – К.: Наук. думка, 1994. – 667 с.
118. Трофимов A.M., Любарский Е.Л. Проблеми изучения комплексних эколого-экономических систем // Экология. – 1996. – № 5. – С. 330-334.
119. Холинг К.С. Экологические системи. Адаптивная оценка и управление. – Изд-во “Мир”, 1981. – 123 с.
120. Цепенда М.В. Деякі аспекти екологічної оцінки річкових водних ресурсів // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2000 – Т. 1. – С. 149-154.
121. Чибиков Г. Трактовка модели динамического развития и ее елемен-тов // Российский экономический журнал. – 1995. – № 2. – С. 75-83.
122. Шевчук В.Я., Гусєв М.В., Мазуркевич О.О. та ін. Економіка і екологія водних ресурсів Дніпра. – К.: Вища школа, 1996. – 207 с.
123. Шевчук Ю.Ф. Джаман В.О. Просторово-часові особливості гідрохімічного стану річки Дністер // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2006 – Т. 11. – С. 244-250.
124. Шелудченко Б.А., Забродський П.М. Використання критеріальних методів в проектуванні агротехнічних ґрунтообробних систем. – Житомир, 1993. – 45 с.
125. Шелудченко Б.А., Ямборак Р.С., Васик Л.С., Шелудченко І.А. Алгоритм процедури та узагальнення результатів екологічного моніторингу гідроекологічних об’єктів // Збірник наукових праць – ПДАТУ – 2007 – №15 – С.302-308.
126. Шелудченко Б.А., Ямборак Р.С., Васик Л.С. Характеристика структури показників гідрохімічних забруднень водної системи Подільського Придністер’я. В кн. “Людина та навколишнє середовище – проблеми безперервної екологічної освіти у вузах”: Збірник наукових статей ХІІ науково-методичної конференції. / Одеса, 2007. – С. 158-160.
127. Шнаревич И.Д, Измайлова Л.М., Старик З.С. Гидрохимический и гидробиологический режим Сред­не­го Днестра в зоне затопления Подольского водохранилища. – “Самоочищение, био­про­дук­тив­но­сть и охрана водоемов и водотоков Украины”, К., Наукова думка, 1975. – С. 147-148.
128. Щорічник якості поверхневих вод України за 2005 р. – К.: ЯГО.
129. Ямборак Р.С. Динаміка процесів міграції та депонування забруднень у водній системі Подільського Придністер’я // Науковий вісник Волинського державного університету імені Лесі Українки – Луцьк – № 11 (ч. ІІ). – 2007. – С. 312-318.
130. Ямборак Р.С. Результати геоекологічного моніторингу басейну річки Дністер // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія – Вінниця, 2006. – Вип. 11. – С. 64-71.
131. Ямборак Р.С. Узагальнення результатів екологічного моніторингу басейну річки Дністер // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: географія. – Тернопіль. – № 1. – 2006. – С. 164-170.
132. Ямборак Р.С. Обґрунтування архітектоніки ГІС-моделі прогнозування геоекологічного стану гідрологічних систем // Науковий вісник Волинського державного університету ім. Лесі Українки – 2007 – Вип. 1. – С.75-84.
133. Ямборак Р.С., Шелудченко Б.А. Оптимізація структури показників екологічного стану поверхневих водних систем // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2006 – Вип. 22. – С. 297-301.
134. Яцухно В.М., Майдер Ю.З. Формирование агроландшафтов и охрана природной среды. – М.: Институт геологических наук АН РФ, 1995. – 122 с.
135. Яцюк М.В. Оцінка і прогноз динаміки якості води для своєчасного прийняття рішень щодо оптимізації водогосподарської ситуації в басейні // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – 2000 – Т. 1. – С. 220-223.
136. Bartalanfy L. Problems of general system theory. Human Biology, 1951, 23, p. 302-312: Conclusion. Human Biology, 1951, 23, p. 336-345.
137. Environment statistics. 1996. Luxembourg: Office des publications officielles des Communautes Europeennes, 1997.
138. Environmental effacts of arid land irrigation in developing countries. UNESCO / МАВ. - Paris. - 1978.
139. Howard R. A. Information values theory. IEEE Trans, on Systems science and Cybernetics, 1966, SSC-2, № 1, p. 22-26.
140. Joseph E.C., Kaplan A. Target tracks correlation with a search memory. Conf. Proc. 6-th Nat. Cjnv. on Military Electronics, June, 1962.
141. Kullback S. Information Theory and Statistics. New -York, 1959.
142. Me. Naughton. Scheduling with deadlines and loss functions on parallel machines. Manag. Sci., 1959, 6, № 1, p. 1-12.
143. Mesarovic M. D. Systems approach to the theory of computing systems. IEEE Trans. On Military Electronics, 1964, v. MIL-8, № 2, p. 94-102.
144. Program on water minimization and energy conservation. - Economical and ecological results of implementation. - USAID Report, 1996.-182 p.
145. Root James G. Scheduling with deadlines and loss functions on parallel machines. Manag. Sci., 11; 1965, № 3, p. 460-475
146. Schwartz Eugene S. An automatic sequencing procedure with application to parallel programming. Journal of the ACM 1961, № 6, p. 513-537.
147. Wagner H. M. An integer linear programming model for machine scheduling. Naval Research Logistics Quarterly, 1959, 6, p. 131-140.
148. Westing A.H. Ed. Global Resources International Conflict. - Oxford; Oxford Univ. Press, 1986.

Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>