

ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

На правах рукопису

КЛИМОВ ОЛЕКСАНДР ВАСИЛЬОВИЧ

ПРОСТОРОВА ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ
РЕГІОНАЛЬНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ
ХІМІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ

II.00.II. - охорона навколишнього середовища і раціональне
використання природних ресурсів

АВТОРЕЗЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата географічних наук

Харків - 1994

Дисертація є рукопис

Робота виконана в Харківському державному університеті

Науковий керівник - доктор географічних наук,
професор Нежос Володимир Єлимович

Офіційні опоненти - доктор географічних наук,
професор Кузін Олександр Костянтинович
- кандидат технічних наук
Гриценко Анатолій Володимирович

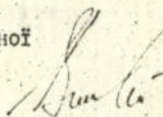
Провідна організація - Інститут ґрунтознавства та агрохімії
ім. А.Н. Соколовського Української
академії аграрних наук

Захист відбудеться "25" лютого 1994 р. о 15 годині на
засіданні спеціалізованої вченої ради Д.02.02.01 при Харків-
ському держуніверситеті за адресою: 310077, Харків-77, м. Сво-
боди, 4.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Харківського
держуніверситету.

Автореферат розісланий "25" січня 1994 р.

Тимчасово виконуючий обов'язки
вченого секретаря спеціалізованої
вченої ради Д.02.02.01
д. г.-м. н., проф.

 Воеводін В.М.



В С Т У П

Актуальність. Хімічне забруднення природного середовища є якісно новим середоутворюючим фактором, який здатний викликати глибокі еволюційні перетворення в біосфері.

Екологічна ситуація, яка складається в Україні, потребує створення науково обгрунтованої ефективної системи спостереження, реалізація якої забезпечить екологічний моніторинг змін і реакцій у відповідь на хімічне забруднення не тільки окремих компонентів природного середовища, але й геосистем як єдиного цілого.

Існуючі системи спостереження за станом природного середовища мають такі види: низька вірогідність даних, роз'єднаність інформаційних потоків, неузгодженість спостережень, а також відсутність цілісної територіальної організації.

У цьому зв'язку надзвичайно актуальною є розробка регіональних систем моніторингу для територій, які знаходяться безпосередньо під впливом хімічного забруднення. Організація подібних систем потребує вирішення цілого комплексу проблем, у тому числі такої, як просторова організація регіональної системи екологічного моніторингу хімічного забруднення.

Дана праця присвячена вдосконаленню наукових принципів просторової організації системи спостереження - першого етапу екологічного моніторингу хімічного забруднення.

Мета праці - розробка оптимальної просторової організації системи спостереження за хімічним забрудненням окремого регіону, яка забезпечувала б підвищення вірогідності даних, поєднання існуючих систем спостереження й інформаційних потоків, цілісність територіальної організації системи контролю і зменшення витрат на її утримання на прикладі північно-східної України.

Основні задачі дослідження:

1. На основі вивчення існуючих систем спостереження за хімічним забрудненням сформулювати проблему.
2. Обгрунтувати особливості надходження і міграції забрудників в умовах лісостепової зони в районі дослідження.
3. Виходячи з особливостей забруднення, обгрунтувати просторову структуру мережі спостережень за хімічним забрудненням в умовах району дослідження.
4. Визначити тестові ділянки, які відповідали б запровадженій просторовій структурі в районі дослідження.

5. вивчити особливості просторової міграції та акумуляції техногенних потоків речовин на тестових ділянках.

6. Обґрунтувати структуру просторової організації мережі спостережень за хімічним забрудненням регіональної системи екологічного моніторингу.

Наукова новизна полягає в тому, що:

- уточнено проблему оптимізації просторової організації системи контролю за хімічним забрудненням з урахуванням регіональних особливостей ландшафтів;

- вивчена міграція хімічних забруднень у різних геосистемах /природних і природно-господарчих/ в умовах лісостепової зони;

- обґрунтована структура просторової організації мережі спостережень за хімічним забрудненням регіональної системи екологічного моніторингу на основі "басейнового підходу".

Основні наукові результати дослідження:

1. Узагальнено досвід організації систем екологічного моніторингу в національному масштабі і в ряді інших країн.

2. Здійснена вперше оцінка діючих систем спостереження за станом природного середовища, які повинні брати участь у моніторингу хімічного забруднення. виявлені недоліки цих систем, які не дозволяють забезпечувати отримання з їх допомогою вірогідної інформації про цей вид забруднення.

3. Обґрунтовано як представницький район досліджень і детально досліджено вплив Зміївської ГРЭС як джерела хімічного забруднення регіонального масштабу.

4. Досліджено, що міграція забруднюючих речовин має ландшафтно-басейновий характер, який відзначається напрямом поверхневого /в тому числі річкового/ стоку в межах водозбірного басейну річки.

5. Обґрунтована просторова організація структури системи екологічного моніторингу за хімічним забрудненням, яка спирається на ландшафтно-басейнову організацію території.

Практичне значення. Результати досліджень дозволяють створити ефективну систему моніторингу хімічного забруднення, яка забезпечить:

- просторову структуру мережі спостережень, яка спирається на природно-господарські особливості території;

- зменшення витрат на отримання необхідної інформації про стан природного середовища через збільшення інформативності спостережень;

- підвищення вірогідності даних, що використовуються при оцінці екологічного стану підприємств і територій;

- обґрунтування розрахункових моделей допустимих антропогенних навантажень на різні елементи природних комплексів.

Апробація праці. Матеріали дисертації були представлені на 2-й Всесоюзній конференції "Тяжелые металлы в окружающей среде и охрана природы" 28-30 грудня 1967 року, Москва; Всесоюзній конференції "Методология экологического моделирования" 16-20 квітня 1990 року, Харків; на республіканських науково-технічних конференціях: "Малоожидные технологические процессы и сокращение промышленных выбросов в металлургической промышленности" 27-29 вересня 1969 року, Запоріжжя та "Агроэкологическая обстановка на сельскохозяйственных угодьях УССР и пути их загрязнения токсическими веществами" 13-15 вересня 1989 року, Черкаси.

Результати досліджень автора викопістані в розробках: "Медико-географическая характеристика территории, прилегающей к Змиевской ГРЭС", 1969 рік; "Разработка предложений по организации сети регионального мониторинга загрязнения атмосферы для Змиевской ГРЭС", 1989 рік; "Геосистемный мониторинг северо-востока Украины", 1990 рік; "Создание концепции экологического мониторинга воздействия химического загрязнения на природную среду для целей экологической паспортизации /на примере северо-востока УССР/, 1991 рік; "Создание экологического паспорта Змиевского района Харьковской области" 1992 рік і в проекті пропозицій щодо створення системи екологічного моніторингу Харківської області для Харківського облвиконкому в 1990 році.

Публікації. По темі дисертації опубліковано 7 робіт.

Об'єм праці. Дисертація складається з вступу, 5 розділів і висновків. Праця викладена на 166 сторінках машинописного тексту, ілюстрована 26 таблицями і 30 малюнками. Список літератури включає 257 найменувань вітчизняних і 43 зарубіжних авторів.

I. ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ, ЇЇ СУЧАСНИЙ СТАН

Сформувався новий антропогенний фактор, який кардинально змінив умови існування живих організмів, у тому числі і людини в біосфері - хімічне забруднення. Фактор, який приводить до швидких змін природних хімічних характеристик середовища проживання, на фоні яких у процесі еволюції сформувались організми і людина.

Напостання процесів забруднення навколишнього природного середовища потребує розробки стратегії по зменшенню впливу цього фактора на стан середовища проживання людини. Для вирішення цієї проблеми необхідно розв'язати ряд задач, реалізація яких, однак, натикається на відсутність вірогідної інформації про кількість та якісні характеристики цього явища і відповідну реакцію на його вплив біоти і людини на локальному, регіональному та національному рівнях.

Існуючі системи контролю хімічного забруднення. В наш час функції контролю хімічного забруднення належать тим службам, які ведуть спостереження за станом природного середовища.

Установлено, що одним з головних недоліків існуючих систем є те, що в спостереженнях відсутня загальна обов'язкова комплексна екологічна програма спостережень, а відомства, які ведуть спостереження, переслідують свої цілі, особливо на регіональному рівні.

Відсутність загальної структури, єдиних методик спостереження й аналізу, періодичності строків спостереження, а також єдиної просторової мережі спостережень виключає можливість отримання комплексної інформації про хімічне забруднення територій. Отримувана інформація мало придатна для екологічних узагальнень з метою розробки екологічного прогнозу в регіоні.

Існуючі уявлення про просторову організацію екологічного моніторингу. Екологічний моніторинг є комплексною підсистемою моніторингу біосфери і включає спостереження, оцінку і прогноз антропогенних змін стану абіотичної складової біосфери /в тому числі змін рівнів забрудненості природного середовища/ /Ізраель, 1979, 1984; Семенов, 1982/.

У наш час значна частина публікацій присвячена проблемам фоновому екологічному моніторингу. Незначна кількість праць торкається важливої складової частини комплексної системи екологічного моніторингу - регіональної. Аналіз опублікованих праць показав, що в них дуже мало уваги приділяється одній з найважливіших проблем регіонального екологічного моніторингу - просторовій організації самої системи: критеріям визначення меж регіональної системи і місця цієї території в загальній національній системі; внутрішній просторовій структурі регіональної системи моніторингу й особливості організації просторової мережі пунктів спостережень.

У незначній кількості праць побляється спроби вирішити окремі питання цієї проблеми. Зокрема, пропонується виділити межі регіо-

нальної системи з урахуванням ботаніко-географічного районування територій; визначити межі, враховуючи принцип просторово-часової мінливості зволоження територій /Розумовський, 1966; Курилова, 1963 та ін./.

Однак все в більшій кількості праць пропонується вирішення цієї проблеми прив'язати до водозбірного басейну, тому що направленість речовинно-енергетичних потоків пов'язана з характером поверхневого стоку у водозбірному басейні.

Район досліджень. При виявленні достатньо представницької території для досліджень в Україні були вибрані лісостепова і степова зони, які становлять 74,6% від усієї площі земельних угідь України. Для безпосередніх досліджень була вибрана Харківська область, котра як раз знаходиться на стику двох природних зон, межа між якими ділить її приблизно навпіл. Крім природних передумов, область представницька тим, що вона характеризується добре познаним виробничим потенціалом і в джегела хімічного забруднення навколишнього природного середовища.

Безпосереднім полігоном для проведення стаціонарних спостережень було вибрано ділянку водозбірного басейну р. Сіверський Донець у Зміївському районі Харківської області. Ця територія є типовою і свого роду еталонною, тому що тут представлені ландшафти з привододільними, схиловими, долинними та балково-долинними природними комплексами, які вкриті дібровами, сосновими лісами, лучною і водно-болотною рослинністю, характерними для Лівобережної України. У межах досліджуваної території мають місце основні види діяльності людини: будівництво, промислове виробництво, сільське, лісове та водне господарства, а також транспорт і рекреація.

Методи дослідження. Основними методами дослідження стали: дистанційний, геохімічний, геолікеноіндикаційний та медико-географічний.

Дистанційний метод. Використовувались космічні фотознімки М І:200000 для виявлення особливостей природно-господарського комплексу, ореолів забруднення атмосфери і вибору тестового полігона для організації стаціонарних спостережень.

Геохімічний метод використано для виявлення хімічного складу ґрунтових, рослинних зразків і проб води методом атомноемісійного аналізу з реєстрацією спектра на фотопластинках за допомогою спектрографа СІЕ-І.

Біогеохімічноіндикаційний метод використано для визначення концентрації важких металів в приземному шарі атмосфери.

Медико-географічний метод. З його допомогою досліджувалась залежність захворюваності населення від умов території проживання населення в досліджуваній частині басейну р. Сіверський Донець.

Натурні дослідження були проведені з 1986 по 1992 р.р. на ландшафтних профілях довжиною 20 км, прокладених через весь водозбірний басейн р. Сіверський Донець. Використані методи дозволили провести дослідження за комплексною програмою, уловлюючи основні взаємозв'язки, які існують при міграції хімічних елементів з одного ландшафту в інший, а також реакцію населення на характер техногенного забруднення в межах водозбірного басейну у вигляді захворюваності.

2. ОСОБЛИВОСТІ МІГРАЦІЇ ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ У БАСЕЙНІ РІЧКИ

У результаті проведених досліджень встановлено наступне.

Отримані дані про забруднення приземного шару атмосфери важкими металами показали, що найвища концентрація важких металів у повітрі помічена в долині р. Сів. Донець, особливо в заплаві. Тут у приземному шарі накопичуються токсичні елементи, такі як: свинець, хром, нікель, цинк і мідь, концентрація яких перевищує цих елементів на вододілі від 4 до 10 раз.

Дані хімічних аналізів про концентрацію хімічних елементів у верхньому горизонті ґрунтів /0-30 см/ дозволяють зробити висновки про міграцію хімічних елементів з вододілу, акумуляції в нижній частині прирічкового схилу і збагачення відкладів заплавної тераси як біогенними, так і техногенними елементами. У ґрунтах вододілу була виявлена максимальна кількість заліза, алюмінію, нікелю і висока концентрація цинку, свинцю і міді.

Проби ґрунтів зі схилів водозбору характеризуються значно меншою концентрацією більшості досліджуваних мікроелементів, що пов'язано з міграцією цих елементів і вимиванням їх як в нижню частину водозбірного басейну, так і по профілю ґрунтів. Про закономірні процеси міграції хімічних елементів в напрямку до заплавної тераси свідчить збільшення у виположеній нижній частині схилу в 1,5-2 рази заліза, алюмінію, хрому, нікелю в порівнянні з концентрацією їх на схилівій частині водозбору.

У ґрунтах заплавної тепаси /чорнозем лучний/ п. Сів. Донець відзначається не тільки висока концентрація хімічних елементів, але й значне збільшення їх концентрації в шарі 3-10 см в порівнянні з шаром 0-3 см, що свідчить про переміщення їх вниз по профілю ґрунту. Кількість заліза, алюмінію, хрому, кобальту, нікелю, титану і стронцію вище, ніж біля підніжжя схилу і близька до концентрації їх в орних ґрунтах чорноземів у верхній частині вододілу.

Аналіз хімічного складу опадів лісової підстилки також підтверджує участь багатьох хімічних елементів у біогенній міграції в різноманітних ланках ландшафтно-геохімічної системи. В опадах заплавного лісу концентрація хрому, нікелю, стронцію, магнію, калію, міді, цинку, свинцю вище, ніж в опадах на вододілі, але менше, ніж у нижній частині схилу.

Результати аналізу захворюваності в районі досліджень дозволили виявити зв'язок між частотою захворювання жителів у населених пунктах і місцем розташування цих пунктів у межах водозбірного басейну. Найвище значення захворюваності жителів відзначається в населених пунктах, розташованих у заплавної частині басейну, що може бути пов'язано не тільки з напрямом міграції та акумуляції техногенного забруднення у ґрунтовому покриві, але й з особливостями забруднення приземного шару атмосфери в межах басейну.

Отримані результати дозволяють зробити висновок, що міграція елементів визначається переважно ландшафтно-геохімічними особливостями водозбірного басейну, в якому від найвищих до найнижчі елементів басейну речовина переноситься повітряними масами, поверхневими і підземними водами, що впливає на різні значення захворюваності людей в населених пунктах у межах різних елементів басейну.

3. ПРОСТОРОВА ОРГАНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ХІМІЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ РЕГІОНАЛЬНОГО РІВНЯ

Для розробки екологічно прийнятних стратегій природокористування в окремих регіонах недостатньо мати методи спостереження, аналізу, прогнозування та регулювання енерго- і масообміну в природному середовищі. Тому для досягнення цієї мети доцільно використати системний підхід у застосуванні до різних екосистем, у тій чи іншій мірі перетворених людиною.

виділення типових екосистем, точніше природно-господарських систем, повинно відповідати структурній організованості енерго-і масообміну в природному середовищі. Як такі доцільно розглядати, зокрема річкові басейни, компонентами яких є: приземний шар атмосфери, рослинний покрив, ґрунтовий покрив, тваринний світ, літологічний склад, поверхневі і підземні води.

3.1. Вплив просторової структури забудованих об'єктів на структуру мережі моніторингу

Аналіз основних видів діяльності людини - будівництва, промислового виробництва, сільського, лісового та водного господарств - показує, що вони розвиваються в основному в межах річкових басейнів.

Якщо звернутися до історичного шляху освоєння території у Слобідській Україні, то воно йшло шляхом розселення колоністів спочатку вздовж берегів основної водної артерії, а пізніше освоювались землі на вододілах, потім відбувся рух до верхів'їв притоків основної річки, а пізніше освоювались землі на вододілах, тобто заселення території і господарське її освоєння в часі і просторі носило басейновий характер.

Такий характер розташування об'єктів господарської діяльності в Зміївському районі зберігається і в наш час на території, де проводились наші основні дослідження. Басейновий характер носить також розташування джерел забруднення сточуючого природного середовища в районі.

Населені пункти району, які є джерелами комунального забруднення, в кількості 61,8% від загальної кількості пунктів розташовуються на заплавіній і борівій терасах.

Основна маса промислових підприємств, що беруть активну участь у формуванні вод /74%/ району, розташовуються вздовж берегів річок.

Всі сільськогосподарські підприємства беруть активну участь у формуванні водно-ґрунтового переносу забудованих печовин, який носить випадений басейновий характер. Особливе місце в цих процесах належить тваринницьким комплексам, 55% яких розташовуються вздовж берегів річок району.

3.2. Вплив структури гідросистеми на мережу екологічного моніторингу

Важливою обставиною є те, що поверхня суходолу земної кулі має басейнову організованість. Існують басейни морів і озер, які включають їх водозбори. Навіть, в басейни річок, кожний з яких має деревовидну структуру підпорядкування. Сукупність басейнів, яка розглядається, характеризується ієрархічною організованістю, від масштабу земної кулі /басейн Світового океану/ до локального масштабу /басейни малих річок/.

Враховуючи ці особливості та функціональну подібність річкових басейнів, позашованих у кожному природно-кліматичному поясі, є можливість побудови типових моделей енерго- і масообміну в цих природно-господарських системах. Насичення даними таких моделей дозволить виконувати прогностичні розрахунки зміни природних ресурсів для вибору стратегії, яка в найбільшій мірі відповідає екологічним, економічним і соціальним критеріям оптимальності.

Ці особливості басейнової організованості повинні служити методичною основою для обґрунтування просторової організації екологічного моніторингу хімічного забруднення.

Розглядаючи особливості структури гідросистем конкретної території - України, спираючись на неї, визначаючи просторову організацію мережі моніторингу хімічного забруднення, доцільно систему скласти з 4 рівнів: локального, регіонального, надрегіонального і національного /мал. 1/:

1. Локальний - простір водозбору малої річки.
2. Регіональний - простір водозбору середньої річки.
3. Надрегіональний - охоплює простір гідрологічного району, басейни Чорного і Азовського морів.
4. Національний - охоплює простір усієї України.

Водозбірний басейн річки - основна просторова одиниця регіональної системи моніторингу хімічного забруднення.

Результати проведених досліджень доводять оптимальну доцільність отримання об'єктивних кількісних закономірностей міграційних процесів у ландшафті на основі "басейнового підходу".

Застосування басейнового принципу при контролі особливостей міграції хімічних елементів базується на підході до природно-територіальних комплексів як до ландшафтно-геохімічних систем річкового басейну.

го моніторингу. Виходячи з результатів наших досліджень, а також враховуючи думки багатьох авторів, вважаємо, що національна система повинна формуватися з урахуванням двох взаємодоповнюючих принципів: природного й адміністративного.

І. Природний принцип. Направленість поверхневого стоку з території України має певні особливості, які служать основою її гідрографічного впорядкування. Всі річки України розподіляються між басейнами Чорного й Азовського морів, кожний з яких характеризується спільно направленою печовинно-енергетичних потоків у системі річок басейну. Це дозволить національну систему розділити на дві надрегіональні частини системи екологічного моніторингу /мал. 1/.

Велика територія, на якій буде здійснюватися надрегіональний моніторинг, потребує подібнення на менші території для зручності організації спостережень.

Такими рівнями повинні стати регіональні системи, потребуючі для їх організації вирішити, в першу чергу, питання про просторову організацію цієї системи.

Адміністративний принцип. Існуючий адміністративний поділ формувалася з урахуванням історичних, економічних і національних особливостей розвитку території України. І хоч адміністративні межі, як правило, не враховують природні особливості території і тим більш екологічні, однак ці межі - реальність, і з ними необхідно рахуватися при створенні просторової мережі системи екологічного моніторингу.

3.3. Мережа пунктів спостереження в Харківській області

Мережа пунктів спостереження області є складовою частиною системи регіонального екологічного моніторингу, однак вона повинна мати певну специфіку, тому що через область проходить межа між природними зонами: лісостеповою і степовою, але єдиної загально-визнаної думки про місце її проведення немає. З цієї причини мережі пунктів спостереження на території області необхідно приділяти особливу увагу. Зміцнення мережі, збільшення кількості пунктів спостереження дозволить, крім вирішення задач моніторингу, отримати додаткові дані, необхідні для більш вірогідного встановлення межі, що створить умови для вирішення цієї проблеми, важливої для системи обласного агропромислового комплексу.

Обласна складова ґрунтової мережі. Наземна мережа спостережень обласної складової складається з пунктів, що охоплюють все різноманіття природних комплексів, особливо вздовж меж між природними зонами. Аквально мережа включає 14 водних пунктів: 4 по р. Сіверський Донець і 10 на впадаючих у неї малих річках.

Запропонована мережа пунктів дозволить контролювати просторово-часовий стан природного середовища області, в тому числі фонові значення величин хімічного забруднення.

Обласна ім'юктна мережа пунктів спостереження. З області нараховується 24 найбільших джерела забруднення, які найістотніше впливають на природне середовище досліджуваної території, в межах дії яких необхідно розташувати мережу пунктів спостереження за схемою ґрунтової мережі. Спостереження здійснюються по всій регіональній мережі єдиними методами, в одні строки і за єдиною програмою.

ВИСНОВКИ.

У результаті проведених досліджень встановлено, що:

1. Відсутність єдиного підходу до просторової організації системи екологічного моніторингу стримує практичну роботу по створенню національної системи й, особливо, регіональних систем. Це виключає можливість отримання достатньої і вірогідної інформації по даному виду антропогенного впливу, його об'єктивну оцінку, виявлення тенденцій хімічного забруднення, а також вироблення екологічного прогнозу стану оточуючого середовища.

2. Існуючі в Україні системи спостереження за станом природного середовища неспроможні забезпечити вірогідність даних, єдність інформаційних потоків, узгодженість спостережень і цілісність територіальної організації мережі пунктів спостереження системи екологічного моніторингу з причин відсутності просторової організації, яка відповідала б цілям моніторингу хімічного забруднення.

3. Міграція хімічних елементів тісно пов'язана з пелювинно-енергетичними потоками водозбірного басейну річки. Особливості міграції в умовах лісостепової зони визначаються системою: вододільних-заплава-річка. Ландшафтна структура перших трьох складових даної системи є визначальною в формуванні характеру хімічного забруднення території.

4. При формуванні просторової мережі пунктів спостереження системи екологічного моніторингу хімічного забруднення необхідно використати принцип направленості поверхневого і в тому числі підземного стоку, забезпечуючого ландшафтно-геохімічну сполученість елементів водозбірного басейну.

5. Басейновий підхід при формуванні просторової організації системи регіонального моніторингу хімічного забруднення забезпечить вирішення наступних проблем:

- вірогідність даних - завдяки представництву мережі пунктів спостереження;

- поєднання існуючих систем спостереження та інформаційних потоків - за рахунок організації спостережень на базі ландшафтного профілювання, яке забезпечить комплексність проведення моніторингу з системами спостереження інших відомств;

- цілісність територіальної організації - завдяки використанню природно-господарського принципу визначення меж регіональної та локальної систем моніторингу;

- зменшення витрат на утримання - за рахунок представництва і комплексності мережі спостереження.

6. Впровадження запропонованої системи потребує розробки районування України на басейновій /природно-господарській/ основі для цілей екологічного моніторингу, просторової оптимізації природокопистування та охорони природи на відміну від існуючого адміністративно-господарського поділу території республіки.

Основні положення дисертації викладені в наступних публікаціях:

1. Черванев И.Г., Климов А.В. О создании станции регионального экологического мониторинга северо-восточной части Украины // Социально-экономические функции ландшафта и состояние экосистем: Тезисы докладов областной научно-практической конференции. - Чернигов, 1987. - С. 37-38;

2. Солодовникова В.С., Климов А.В. Мезофауна лесной подстилки как индикатор состояния дубняки на юге Левобережной лесостепи Украины // Проблемы почвенной экологии: Материалы докладов IX Всесоюзного совещания. - Тбилиси: Мецнеба, 1987. - С. 81-82.

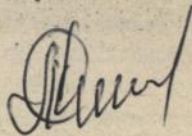
3. Климов А.В. Биологическая станция Хатьковского университета - центр экологического мониторинга северо-восточной части Украины // Вестник ХГУ. - 1989. - № 313. - С. 87-90.

4. Подоба И.М., Климов А.В., Костриков С.В. Изучение загрязнения тяжелыми металлами почвенного и растительного покрова земель сельскохозяйственного использования в районе КМА // Тяжелые металлы в окружающей среде и охрана природы: Материалы 2-ой Всесоюзной конференции, 28-30 дек. 1987 г. - М., 1988. - Ч. I. - С. 150-153.

5. Подоба И.М., Климов А.В. Особенности изменения химического состава сельскохозяйственных земель в зонах воздействия авто-трасс, промышленных предприятий и городов // Агроэкологическая обстановка на сельскохозяйственных угодьях Украинской ССР и пути их загрязнения токсичными веществами: Тезисы докладов Республиканской научно-технической конференции, Чепкассы, 13-15 сент. 1989 г. - Чепкассы, 1989. - С. 36-37.

6. Подоба И.М., Климов А.В. Использование почвенно-растительного покрова в качестве индикатора состояния природной среды в ореолах техногенного загрязнения городов при разработке городских программы охраны окружающей среды // Малоотходные технологические процессы и сокращение промышленных выбросов в металлургической промышленности: Материалы Республиканской конференции - Запорожье, 1989. - С. 166-167.

7. Климов А.В., Подоба И.М. Особенности миграции химических элементов в почвах и растительном покрове площадок стационарных наблюдений сети экологического мониторинга на участке бассейна р. Северский Донец в зоне интенсивного влияния Змиевской ГРЭС // Методология экологического моделирования: Материалы Всесоюзной конференции, 16-20 апр. 1990 г., Харьков. - Х., 1990. - С. 37-39.



Копия

Игорь Гончаров

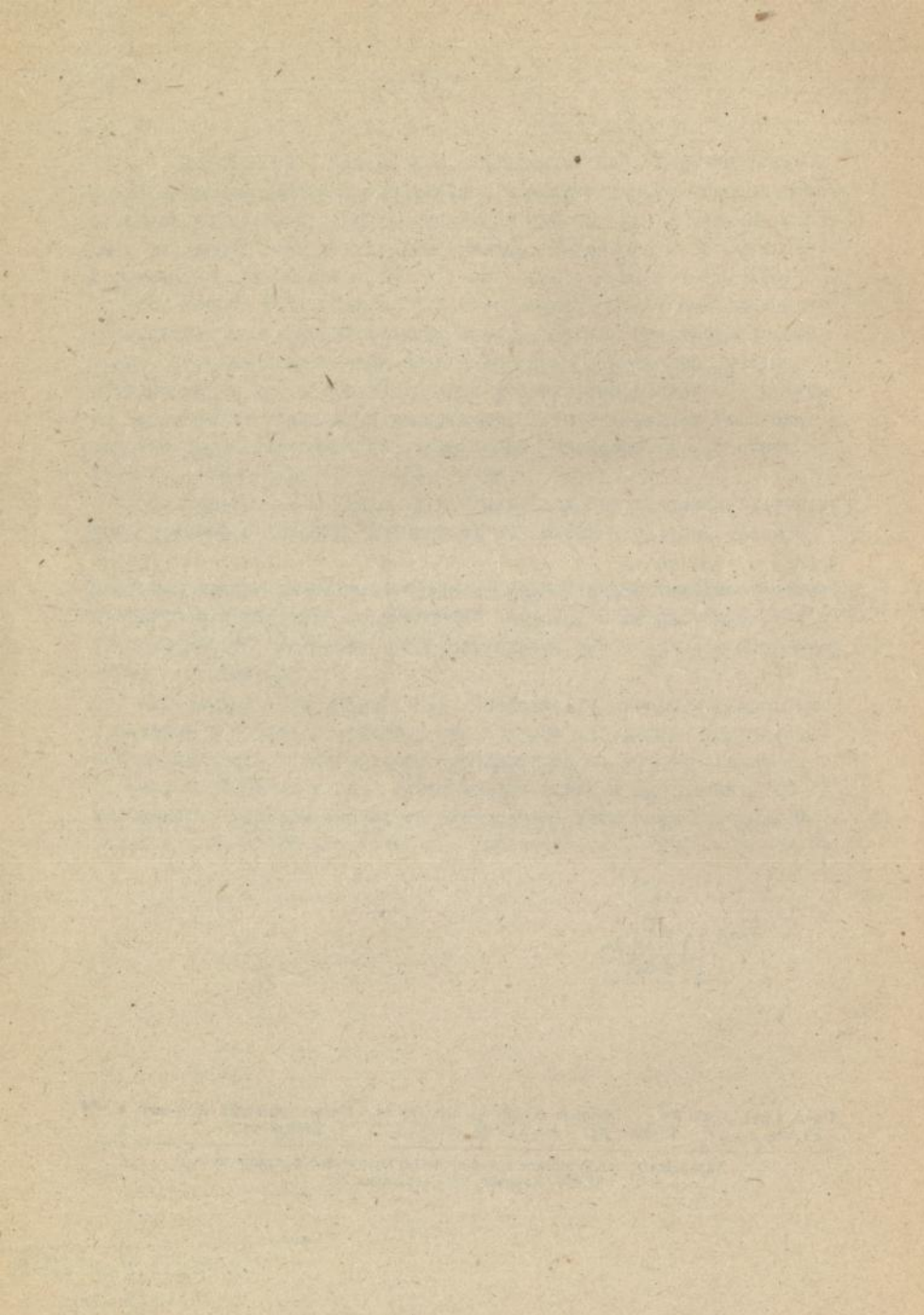
09-73 00 - 2810

робота не згідно вченого стилю

- надмірно великого показника
- надмірні схеми, карти, рис.
- надмірні корекційні зауваження

Подл. к печ. 170/94 Формат 60×84¹/₁₆. Бумага тип. Печать офсетная. Усл. печ. л. 80
Уч.-изд. л. 40 Тираж 50 экз. Зак. № 174. Бесплатно.

Харьковское межвузовское арендное полиграфическое предприятие.
310093, Харьков, ул. Свердлова, 115.



18

159592

AB 29.079