

Т.А. СТОЯНОВА

НЕКОТОРЫЕ МЕХАНИЗМЫ УСТОЙЧИВОСТИ БИОГЕОЦЕНОЗОВ КАК СОСТАВЛЯЮЩЕЙ БИОТИЗИРОВАННЫХ ГЕОСИСТЕМ

Главной особенностью современной ситуации является резкое обострение экологического кризиса, грозящего принять глобальный характер. В этих условиях решающую роль приобретает понимание того, как порождаются, эволюционируют, функционируют и взаимодействуют между собой геосистемы. Правильное понимание происходящего может оказаться решающим фактором в решении проблем взаимоотношения общества и природной среды.

Одной из наиболее важных распространенных форм организации в геопространстве являются биотизированные (по терминологии А.П. Ковалева*) геосистемы, морфологически выраженные в виде биогеоценоза. Такое определение несколько отличается от того смысла, который традиционно связывают с этим термином, начиная с В.Н. Сукачева (1908). Нами сделана попытка вскрыть некоторые механизмы функционирования биотизированных геосистем, находящие отражение в пространственно-временной структуре биогеоценозов, и обеспечивающие их устойчивость. Речь идет о биоценологических циклах, которые, по А.П. Ковалеву, обеспечивают относительную стабильность внутренней среды биогеоценоза, что гарантирует воспроизводство видовой структуры. Имеются в виду так называемые биогеоценологические циклы химических элементов, поддержание которых осуществляется благодаря жизнедеятельности и воспроизводству множества организмов разных видов. Последние выступают в качестве элементов

аппаратурной реализации биотизированных геосистем.

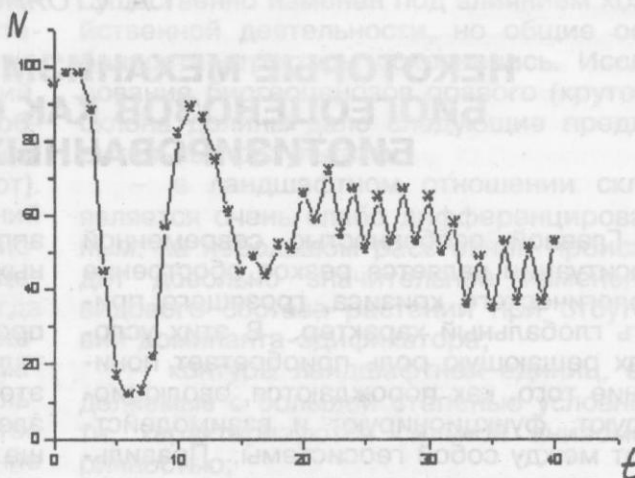
Понятно, что реальные процессы, протекающие в биогеоценозах, исключительно сложны и многообразны. Именно этот факт приводит к тому, что на уровне элементов аппаратной реализации чаще всего обнаруживается детерминированный хаос, т.е. очень сложное поведение. Чтобы описать его, необходим поиск специфических путей исследования. Существенную помощь в подобных случаях может оказать компьютерное моделирование. Модель, с одной стороны, не должна быть слишком громоздкой, а с другой — должна достаточно адекватно описывать состояние системы. Следовательно, задача состоит в выборе параметров порядка системы — величин, дающих основной вклад в происходящий процесс, а также в математическом описании законов изменения этих параметров.

Нами предпринята попытка моделирования одного из гомеостатических механизмов, который в упомянутой работе назван азотным циклом. Моделью, удовлетворяющей перечисленным требованиям, является машина клеточных автоматов в виде пространства из $M:N$ клеток. Каждая из последних служит простейшим клеточным автоматом: содержит ровно 1 бит информации и связана только с ближайшими к ней клетками, которые образуют ее локальную окрестность. Основным механизмом, заложенный в правила построения клеточного автомата, — колебательный цикл по одному параметру порядка. Например, если на одном участке растут бобовые и злаковые, то в качестве параметра порядка можно выбрать содержание азота в почве. При малом его количестве, бобы, характеризующиеся способностью накапливать азот в почве, будут подавлять злаки — потребители

* Ковальов О.П., Борзенков І.А. Деякі риси організації геопростору та її відображення у територіальній структурі: теоретичний аспект // Укр. геогр. журн. 1996. № 1. С. 3 — 9

азота. На рисунке показана зависимость количества бобов от времени (начальное распределение: бобов - 95%, злаков - 5%).

Таким образом, все процессы в системе можно разделить на детерминистические и стохастические. Параметры порядка описывают детерминистические процессы. Однако при большом их количестве колебательные циклы будут накладываться. Если добавивить к этому флуктуации других переменных (например реальной продолжительности жизни особи или количества осадков), получается картина, мало чем отличающаяся от стохастической, т.е. диссипативный хаос. Все это позволяет биогеоценозу плавно переходить в смежные состояния, реагируя на непредвиденное поведение среды. Дальнейшие исследования должны дать ответ на вопрос о том, возможно ли создать оп-



Зависимость доли бобовых N от времени

тимальную модель, достаточно адекватно описывающую поведение такой системы.

Поступила в редколлегию 10.10.97

УДК 574:528.91

В.А. ПЕРЕСАДЬКО, канд. геогр. наук

СУТЬ ЕКОЛОГО-ПРИРОДООХОРОННОГО КАРТОГРАФУВАННЯ

У системі інформаційного забезпечення оптимізації природокористування особливе місце посідає еколого-природоохоронне картографування (ЕПК), метою якого є складання картографічних творів. Останні найбільш наочно, лаконічно і адекватно відображають стан та оцінку довкілля, динаміку й перспективи природоохоронної діяльності, а також дозволяють: визначити характерні риси, взаємозв'язки та взаємодії явищ і процесів; відбити закономірності й тенденції прояву негативних екологічних факторів; обґрунтувати найбільш ефективні заходи з охорони навколишнього середовища.

Перш ніж перейти до концепції ЕПК,

слід детальніше зупинитися на сучасних поглядах щодо суті екологічного, природоохоронного, еколого-географічного картографування тощо. Цій проблемі приділяли увагу багато вітчизняних та зарубіжних вчених. Найбільш відомі дослідження І.М. Волошина [2], В.В. Воробйова, О.В. Белова [3], І.Ю. Левицького [5], Л.Г. Руденко, А.І. Бочковської [6], В.С. Тікунова, Л.Ф. Январьової [7]. У сучасній науковій, зокрема картографічній, літературі слова «екологія», «екологічний» використовуються настільки широко, що екологічними зараз називають цілий ряд карт, які раніше (до початку 90-х рр. ХХ ст.) мали свої, окремі «ніші» в класифікації карт за темати-

кою. Це були ландшафтні, ресурсні, геоморфологічні карти, карти ґрунтів, землекористування, шляхів сполучення та ін. Аналіз останніх виданих картографічних творів свідчить, що зміст цих карт суттєво не змінився. На наш погляд, причина такої інтерпретації тематики еколого-природоохоронних карт полягає у відсутності розмежування суті екологічних і базових (по відношенню до екологічних) карт. Якщо дивитись на екологію, як на область знань, що вивчає сукупність предметів і явищ з точки зору живого суб'єкта чи об'єкта (або за участю такого), котрий береться за центральний у сукупності досліджуваних предметів і явищ, - то будь-яку тематичну карту можна вважати екологічною. Але це слушно тільки за умови, що її зміст відображає оцінку стану навколишнього середовища та його сприятливість (несприятливість) для життєдіяльності людей чи відтворення біоресурсів. Серед вивчених нами карт є незначна кількість ландшафтних карт, які дійсно можна віднести до екологічних. Тобто вони не лише складені на ландшафтній основі, що в даний час є досить типовим для екологічного картографування, але й мають детальний текстовий нарис з оцінкою екологічного стану того чи іншого типу ландшафту. Це карти Західного Берліна, Непалу, Бразилії, Узбекистану, Красноярського краю Росії, Дніпропетровської області та ін. До базових (вихідних) карт, без сумніву, слід відносити інші тематичні карти, інформацію яких можна використовувати при складанні екологічних карт.

Стосовно природоохоронних карт теж спостерігається два підходи. Наприклад, карти охорони природи деякі автори відносять до числа екологічних чи еколого-географічних [1; 3], а інші визначають ці карти як такі, що відображають заходи охорони і оптимізації довкілля [4; 5]. Останній підхід, на наш погляд, найбільш репрезентативний, оскільки охорона навколишнього середовища не належить до екологічної галузі знань - це суміжна прикладна галузь, котра використовує екологічний метод.

ЕПК - це поєднання екологічного та природоохоронного картографування. Тому до еколого-природоохоронних карто-

графічних творів слід відносити такі карти, атласи і серії карт, які однаковою мірою включають екологічні і природоохоронні складові, причому показники охорони природи мають бути представлені на фоні екологічних. З першої групи показників доцільно використовувати лише такі, котрі відображають негативний вплив довкілля на живі організми, тобто відтворюється лише та складова екологічної галузі знань, на якій ґрунтується розробка системи природоохоронних заходів. Запропонована концепція ЕПК дає змогу розглядати його як основну, прикладну частину еколого-географічного картографування. Під останнім розуміють «проблемний напрям у дослідженнях територіальних відмінностей в умовах життєдіяльності населення, виявлення закономірностей формування та прояву еколого-географічних процесів і ситуацій шляхом розробки, складання та цілеспрямованого використання карт» [6, с. 60].

Список літератури: 1. Берлянт А.М., Бугаевский Л.М. и др. Аэрокосмическое экологическое картографирование. Основные положения // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5, География. 1995. № 2. С. 16 - 22. 2. Волошин И.М. Польові екологічні дослідження і принципи складання екологічних карт: Конспект лекцій. Львів: Льв. держ. ун-т, 1991. 108 с. 3. Воробьев В.В., Белов А.В. и др. Комплексное эколого-географическое картографирование: сущность, принципы и основные проблемы развития // Эколого-географическое картографирование Сибири. Новосибирск, 1990. С. 21 - 37. 4. Востокова Е.И., Суцень В.А. и др. Экологическое картографирование на основе космической информации. М.: Недра, 1988. 223 с. 5. Левицкий И.Ю., Пересадыко В.А. Атласное природоохранное картографирование: история, состояние, тенденции, перспективы. Владивосток: 1986. 17 с. 6. Руденко Л.Г., Бочковська А.І. Концептуальні основи еколого-географічних досліджень та еколого-географічного картографування // Укр. геогр. журн. 1995. № 3. С. 56 - 62. 7. Тикунов В.С., Январева Л.Ф. Эколого-географическое картографирование: понятия, методика, технология // География и природ. ресурсы. 1995. № 4. С. 10 - 18.

Надійшла до редколегії 20.10.97

В.А. ПЕРЕСАДЬКО, канд. геогр. наук

ОБГРУНТУВАННЯ УНІФІКОВАНОЇ СИСТЕМИ ХАРАКТЕРИСТИК, ПОКАЗНИКІВ ТА УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ ДЛЯ ЕКОЛОГІЧНО-ПРИРОДООХОРОННОГО КАРТОГРАФУВАННЯ

Картографічні знакові системи є головним засобом фіксації, формалізації та систематизації знань у процесі картографування. Не менш важливі гносеологічні функції картографічних знаків. Знаки можуть розрізнятися великою кількістю географічних змінних — формою, розміром, кольором, орієнтуванням, насиченістю кольору, внутрішньою структурою. Шляхом комбінування і поєднання різних графічних змінних картограф має змогу удержати безмежну кількість умовних знаків. У той же час це значно ускладнює уніфікацію, стандартизацію умовних позначень, що є важливою проблемою в картографії.

У сучасній картографії проблема стандартизації систем умовних знаків є досить гострою. Так, стандартні умовні позначення офіційно затверджено для топографічних та загальногеографічних карт різних масштабів. У тематичній картографії уніфіковані системи позначень уведено лише для геологічних та частково сільськогосподарських, геоморфологічних карт і карт ґрунтів.

В еколого-природоохоронному картографуванні (ЕПК), суть якого полягає в комплексному, всебічному відображенні стану навколишнього середовища, його екологічної оцінки та діючих і перспективних заходів щодо оптимізації природокористування на всіх рівнях територіального комплексоутворення, — систематизація умовних знаків знаходиться на початковій стадії. Цю проблему в своїх дослідженнях частково порушували В.Д. Барановський [1], С.О. Белов [2], М.Ю. Білоцерківський та ін. [3], А.М. Бещенцев [4], І.М. Волошин [5], О.О. Євтєєва та ін. [7], Л.Г. Руденко, А.І. Бочковська та ін. [13], Н.С. Касимов [8], Є.О. Стрілець [14], В.І. Стурман [15].

Згідно із сучасною теорією мови карти, запропонованою О.О. Лютим [9], та розробками К.І. Дріча [6], Т.П. Нирцової [10], мова карти складається з двох підмов. Перша показує здатність відображати відмінності в характері локалізації знаків у точках, лініях і площах та особливості локалізації знаків індивідуальних об'єктів і їх відмінностей від інших груп знаків; друга відображає в системі графознаків класифікації об'єктів, їх різновидів за групами подібних об'єктів картографування.

Це однозначно свідчить про неможливість створення уніфікованої системи умовних позначень без розробки системи показників і характеристик. Розробка ж останньої системи можлива лише за наявності сталої інформаційної, вихідної бази, тобто досконалої системи характеристик стану й оцінки довкілля.

Виходячи з цього положення нами було вивчено: а) статистично-звітну документацію екологічного моніторингу ґрунтів, надр, атмосферного повітря, поверхневих і підземних вод, рослинності і тваринного світу, територій і об'єктів, що охороняються; б) світовий досвід ЕПК; в) досягнення теорії та практики природоохоронної діяльності.

Згідно із суттю ЕПК показники й характеристики, що мають бути представлені у відповідних творах (картах, атласах, серіях карт), повинні висвітлювати лише певне коло об'єктів, явищ та ситуацій і містити їх оцінку, яка зумовлюється об'єктом картографування.

Розроблена нами система характеристик і показників для ЕПК включає 690 найменувань, виділених у сім груп. Останні, у свою чергу, розділені на чотири, п'ять і більше підгруп. Головним фактором для виділення груп і підгруп є особливості взаємодії в системі «природа – людина –

суспільство». Групи характеристик і показників відображають фактори, що впливають на якість навколишнього середовища, а підгрупи — наслідки взаємодії в системі «природа — людина — суспільство» та заходи охорони довкілля, відновлення та поліпшення якості природних умов і ресурсів.

В основу створення запропонованої нами системи характеристик і показників покладено такі принципи:

1. Комплексності — система відбиває всі напрямки еколого-природоохоронної діяльності, стан, екологічну оцінку, заходи охорони і раціонального використання як природних компонентів, так і природних комплексів.

2. Послідовності — характеристики і показники, що входять до системи, розроблено з урахуванням досягнень вітчизняної і зарубіжної еколого-природоохоронної діяльності та картографування.

3. Практичності — до системи включено найбільш репрезентативні показники, що застосовуються у практиці еколого-природоохоронної роботи.

4. Об'єктивності — обґрунтування характеристик і показників проведено на основі методик, які забезпечують одержання об'єктивної оцінки екологічного стану навколишнього середовища та природоохоронної діяльності.

5. Фундаментальності — система відбиває всі сторони взаємодії в системі «природа — людина — суспільство».

6. Уніфікації — дотримання єдиної структури груп характеристик і показників.

7. Інтерактивності — система є перехідною основою для створення глобальної геоінформаційної системи для еколого-географічного картографування та деталізації і розширення часткових геоінформаційних систем (стану й охорони ґрунтів, вод, лісів тощо).

8. Еволюційності — якість і кількість показників може змінюватися відповідно до нагромадження нових знань про навколишнє середовище, його екологічну оцінку та прийоми і методи оптимізації природокористування, але структура при цьому не зазнає докорінних змін.

9. Регенеративності — здатність до взаємозаміни однієї характеристики чи

показника на іншу (інші) згідно з наявністю інформації та потреб користувачів.

10. Екзотеричності — система загальнодоступна як для спеціалістів-картографів, екологів, географів, так і для широкого кола аматорів картоскладання.

11. Функціональності — характеристики й показники можуть використовуватися при створенні карт, серій карт, атласів, які в сукупності створюють єдину систему еколого-природоохоронних творів.

12. Системності — що виявляється у змісті, структурі, функціях запропонованих характеристик і показників.

Розробку системи характеристик і показників для ЕПК здійснено відповідно до природних та соціально-економічних умов лісостепової та степової зон України.

Головними принципами при розробці системи умовних позначень були: а) узгодженість умовних позначень, як у межах груп характеристик і показників, так і у всій запропонованій системі; б) послідовність, тобто максимальне використання найбільш вдалих із існуючих умовних позначень, що використовуються в ЕПК; в) ергономічність — врахування особливостей процесів автоматизації складання і використання карт; г) асоціативність — форма, розмір і колір знаків вибиралися згідно з просторовими, кількісними і якісними ознаками об'єктів картографування; д) трансформаційність — можливість зміни умовного позначення залежно від повноти і детальності наявної інформації про об'єкт картографування; е) універсальність — представлені умовні позначення можуть успішно використовуватися в усіх напрямках ЕПК (в окремих картах, серіях карт, атласах); є) системність — усі елементи картографічного зображення наведеного переліку позначень взаємопов'язані як за змістом, так і за структурою, оскільки всі вони призначені для відображення системи характеристик і показників ЕПК.

Нами запропоновано два варіанти кожного умовного позначення — одно- та багатоколірний, які доповнюють один одного. Коли за певних причин неможливо відобразити на багатоколірній карті умовне позначення фоном, то його можна замінити штриховим варіантом знака. Для позначення речовин, котрі забруднюють

навколишнє середовище, у багатоколірному варіанті застосовується колір, а у одноколірному — латинські назви (скорочення), прийняті в хімії.

Розроблена система характеристик і показників та уніфікованих умовних позначень для їх відображення при атласному ЕПК має багато переваг: охоплює всі сторони взаємодії у системі «природа – людина – суспільство»; з однаковою деталістю розкриває як покомпонентний, так і проблемний напрямки ЕПК; дає ідентичне сприйняття відображуваних еколого-природоохоронних проблем кожним із користувачів картографічної продукції; зменшує суб'єктивність підходу в розробці легенд карт; полегшує формулювання завдань на проектування, складання та використання еколого-природоохоронних карт; надає можливість автоматизації окремих процесів проектування карт еколого-природоохоронної тематики; являє собою внутрішньо збалансовану систему, але відкриту для доповнення, необхідність якого може виникнути внаслідок нових досягнень у галузі еколого-природоохоронної діяльності та картографування.

Список літератури: 1. Барановський В.Д. Створення інформаційної автоматизованої картографічної системи, призначеної для моніторингу екологічного стану України // Матеріали наук.-практ. семінару з геоінформ. систем, Вінниця, 22–25 листоп. 1993 р., К., 1994. С. 151–153. 2. Белов С.А., Бобков В.А., Кадничанский С.А. Модельный подход к описанию картографических условных знаков // Геодезия и картография. 1994. № 10. С. 42–46. 3. Белоцерковский М.Ю., Беляева Т.М. и др. Районирование России по степени экологической напряженности // Вестн. Моск. ун-та. Сер. география. 1993. № 6. С. 22–31. 4. Бещенцев А.Н. Особенности оформления учебных эколого-географических карт // Экологическое образо-

вание и воспитание. Пути решения в Байкальском регионе: Материалы междунар. конф., 1992 г. Улан-Удэ, 1993. С. 63–68. 5. Волошин І.М. Польові екологічні дослідження і принципи складання екологічних карт: Конспект лекцій. Львів: Льв. держ. ун-т, 1991. 108 с. 6. Дрич К.И. Языковые проблемы компьютерной картографии // Картосимеотика: Междунар. корреспондент.-семинар., 1991. Т. 2. С. 15–20. 7. Евтеева О.А., Январева Л.Ф. Географическая картография и современное эколого-географическое картографирование // К.А. Салишев и геогр. картография: к 90-летию со дня рождения. М., 1995. С. 46–52. 8. Комплексное экологическое картографирование. Географический аспект: Учеб. пособие / Под. ред. Н.С. Касимова. М.: Изд. МГУ, 1997. 147 с. 9. Лютый А.А. Язык карты: сущность, система, функции. М.: Изд-во МГУ, 1988. 292 с. 10. Нырцова Т.П. Картографический дизайн: некоторые принципы и рекомендации // Геодезия и картогр. 1993. № 9. С. 44–46. 11. Пересадько В.А. Система характеристик и показателей та уніфіковані умовні позначення для їх відображення при атласному регіональному еколого-природоохоронному картографуванні. Х., 1995. 201 с. Деп. в ДНТБ України 10.12.95, № 2591. 12. Пересадько В.А. Системообразующие принципы эколого-природоохранного картографирования // Экологическое картографирование на современном этапе: Тез. докл. X Всесоюз. конф., 1991 г. Л., 1991. С. 153–155. 13. Руденко Л.Г., Бочковская А.И. и др. Эколого-географическое картографирование территории (опыт работы, обоснование структуры и содержания атласа). К., 1992. 32 с. 14. Стрелец Е.А., Герасимов С.В., Белов А.В. Система условных знаков электронных карт // Геодезия и картогр. 1996. № 9. С. 42–44. 15. Стурман В.И. Основы экологического картографирования. Ижевск: Изд-во Удм. ун-та, 1995. 220 с.

Надійшла до редколегії 20.10.97

Ю.Ф. КОБЧЕНКО, канд. геогр. наук

МОНИТОРИНГОВАЯ ОЦЕНКА РОЛИ ФИТОПОГОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ПРИРОДНО-АГРОМЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ

Изучению принципов и методов оценки состояния, роста и развития сельскохозяйственных культур, связей прироста биомассы и урожая с определяющими факторами посвящено много работ отечественных и зарубежных исследователей.

Выявление характера связи развития сельскохозяйственных культур с определяющими природными факторами проводилось нами как в традиционной форме, так и с использованием новых приемов оценочно-мониторинговых исследований. Их особенность заключается в охвате всех уровней развития природно-агрометеорологической системы (ПАМС) — начиная от планирования и заканчивая функционированием и разработкой проблем их развития. Особое внимание уделялось оценке агрометеорологических условий, характеризующей состояние условий роста и развития культур и являющейся отражением взаимодействия погодных условий с сельскохозяйственными объектами и процессами. Эта оценка выполнялась на протяжении вегетационного периода развития культур в заранее установленные сроки. Такая оценка состояния развития сельскохозяйственных культур в период вегетации нами названа мониторинговой.

Мониторинговая оценка на различных стадиях функционирования ПАМС произведена на основе визуальных, полуинструментальных и инструментальных наблюдений. Для характеристики состояния сельскохозяйственных культур на полях совхоза «Проходовский» Дергачевского района Харьковской области выполнялись визуальные наблюдения. Диапазон состояний включал в себя пять стадий ухудшения условий развития культур. Они наблюдаются при различных соотношениях определяющих факторов ПАМС. Определены факторы развития культур в период

установления засушливо-суховейных режимов погоды. Это характерные состояния приземного слоя атмосферы и верхнего слоя почвы, которые при взаимодействии с другими компонентами ПАМС неблагоприятно влияют на развитие растений. Оно прослеживается как непосредственно, так и через фитопогодный комплекс, пространственно-временная структура которого складывается под влиянием системы почва — растение — воздух.

Таким образом формируется фитопогодный комплекс (ФПК), в центре которого находится растение, остро реагирующее на изменения в окружающей природной среде. Все компоненты ФПК должны находиться в оптимальных границах, что обеспечивает нормальное развитие растений. Это возможно только при соответствующих соотношениях между ФПК и сельскохозяйственными объектами. Сдвиги в сторону ухудшения условий роста растений приводят к нарушениям соотношений между компонентами и, в конечном итоге, к возникновению неблагоприятных условий развития растений, их повреждению, а в отдельных случаях и к гибели.

Повреждение растительного покрова сельскохозяйственных культур, в свою очередь, вызывает неблагоприятное развитие фитопогодного комплекса.

Так, увядание листьев приводит к уменьшению площади поверхности почвы, которая затеняется, и к увеличению степени ее освещенности. Это вызывает более быстрое иссушение верхнего слоя почвы, повышение температуры, а значит, ухудшение условий фитоклимата.

Зависимость между погодными условиями, освещенностью почвы и состоянием листового покрытия растений подтверждает наличие тесной связи между всеми компонентами ФПК. Для изучения

количественной связи между компонентами ФПК нами предложено использовать полуинструментальный метод. Определено количественное соотношение между сменой освещенности почвы и изменением показателей отдельных компонентов ФПК. Наблюдение за уровнем освещенности почвы выполнено с помощью специальной рейки, помещаемой в травостое.

В качестве показателя состояния фитоклимата был выбран недостаток насыщения воздуха. За период наблюдения найдены усредненный ход и дисперсия недостатка насыщения и характера освещенности почвы. Это дало возможность построить корреляционное поле между исследуемыми величинами. Расчетные и графические материалы показали, что каждому периоду с повышенными значениями недостатка насыщения отвечает увеличение освещенности почвы.

Основное внимание уделялось методам мониторингового оценивания развития ПАМС, основанным на инструментальных наблюдениях характеристик ФПК и относительного водного дефицита листа растений. Последний показатель дает возможность определить переломный момент состояния ФПК, наступающий в засушливо-суховеинный период. Одна из причин такого качественного скачка — наличие гиперболической зависимости между компонентами ФПК, а показателями критического состояния могут быть координаты вершин семейства гипербол. Как показали данные эксперимента, координаты вершин гиперболы, отвечающие упругости водяного пара 15,9 гПа и относительному водному дефициту листа 6,5 %, соответствуют наступлению переломного момента в развитии ФПК в сторону ухудшения его состояния. Падение значений указанных величин до 13 гПа и 3 % становится угрожающим для развития растений. Таким образом, степень угрозы состоянию растений зависит от наличия засушливо-суховеинных явлений и от их интенсивности, что соответствует различным генетическим типам засушливости. Типизация качественных состояний выполнена по расчетным значениям зависимости водного дефицита листа от упругости водяного пара.

Изучение данных по урожайности сельскохозяйственных культур показало, что наблюдаются колебания ее уровня как по годам, так и по территории. Они подвержены влиянию многих факторов, ведущее место среди которых принадлежит погодным условиям. Зависимость продуктивности культур от гидрометеорологических факторов подтвердили анализ и расчеты тесноты связи погодных условий и урожайности культур. Высокий коэффициент корреляции ($0,9 \pm 0,06$) наблюдается между погодными условиями и урожайностью сахарной свеклы, что объясняется, по-видимому, высокими требованиями культуры к условиям выращивания.

Исходя из собранных данных нами была сделана попытка установить количественную зависимость урожая от погодных условий методом регрессионного анализа. С помощью способа наименьших квадратов решено уравнение в виде системы и получены параметры уравнения связи. Как показывают расчеты, зависимость урожая от количества суток с засушливыми явлениями и наиболее прогрессирующие потери урожая наблюдаются в первые 4-6 сут. развития засушливо-суховеинных явлений. Таким образом, в условиях орошения важно произвести полив в первые же засушливые дни, поскольку они наиболее разрушительно влияют на растение.

Раскрытие количественных связей урожая с погодными условиями позволяет делать расчеты урожая сельскохозяйственных культур в каждом конкретном случае. Эта методика может составить основу прогнозирования урожая культур и функционирования природно-агроемелиоративных систем.

Список литературы: 1. Исаев А.А. Прикладная климатология. М.: Изд-во МГУ, 1989. 89 с. 2. Кобченко Ю.Ф. Географо-мелиоративный мониторинг природных комплексов Левобережной Украины Х., 1993. 119 с. Деп. в ГНТБ Украины N 458 – Ук 93. 3. Чубуков Л.А. Комплексная климатология. М.: Изд-во АН СССР, 1949. 96 с.

Поступила в редколлегию 10.10.97

А.А. КОРНУС, канд. геогр. наук

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ РАДИОГЕОСИСТЕМНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗЕМНЫХ ПОКРОВОВ

Радиогеосистемное описание зондируемых земных покровов зависит от задач исследований и размеров территорий, подлежащих изучению (локальный, региональный или глобальный уровень). При региональном уровне исследований большее внимание уделяется пространственной неоднородности (мозаичности) зондируемой поверхности, а при переходе к локальному уровню более существенное значение приобретают структурные и функциональные особенности отдельных объектов. В качестве примера земных покровов в данной работе выбраны лесные массивы. Для идентификации результатов дистанционного зондирования лесных покровов надо иметь их полные и достоверные характеристики [1]. Прежде всего, учитывая широкий диапазон длин волн, применяемых для исследований (от метровых до миллиметровых), возникает необходимость в детализации исследования лесных массивов до характеристик элементарных отражателей (излучателей) [2]. Это связано с разработкой методик, отличных от традиционных в лесоводстве, а также с определением и изучением различных параметров древостоев, которые могут влиять на РЛ-сигнал, если исходить из физики процесса отражения и поглощения радиоволн [3].

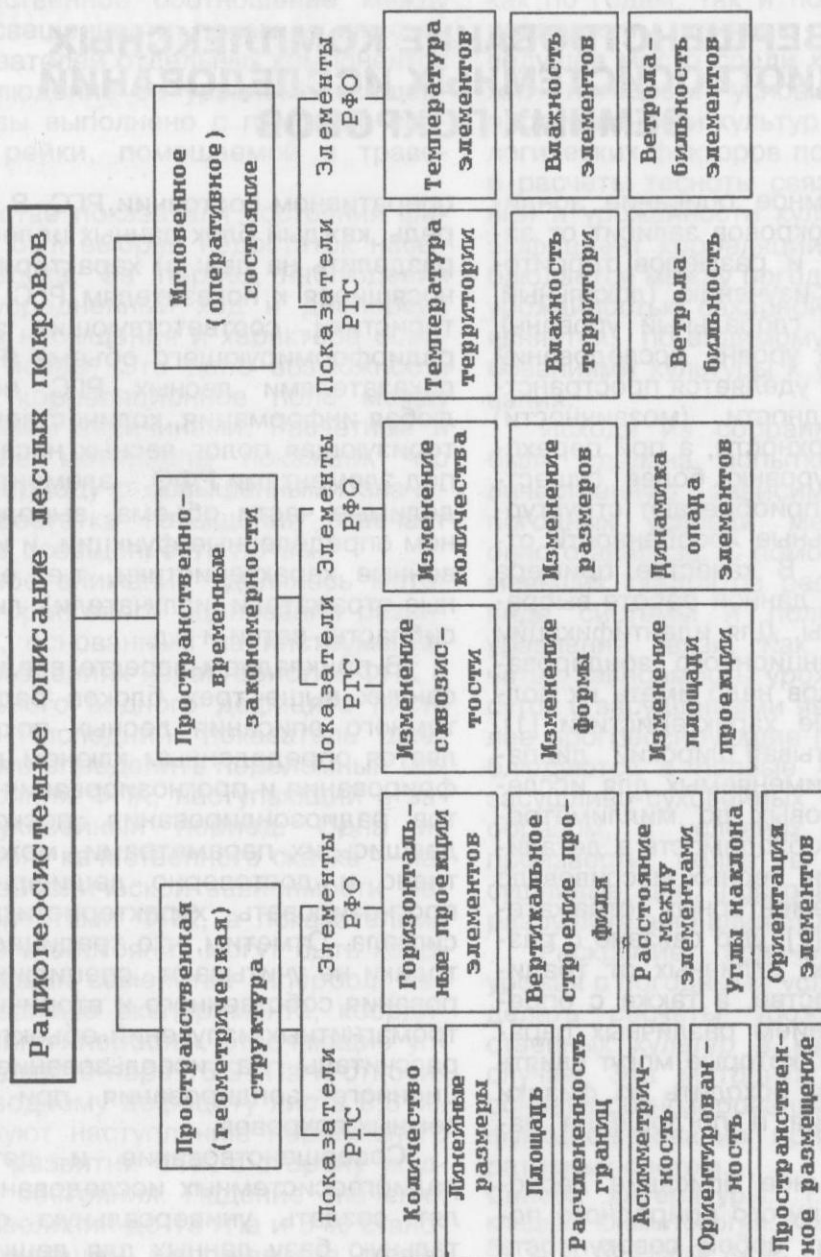
Радиогеосистемное описание лесного, как и любого другого природного покрова представляет собой совокупность данных, которые можно разделить на три блока (рисунок): а) данные о пространственной (геометрической) структуре лесных (дендрогенных) радиогеосистем (РГС); б) данные о пространственно-временных закономерностях функционирования указанных РГС; в) данные о мгновенном и

оперативном состоянии РГС. В свою очередь, каждый блок данных целесообразно разделить на два: а) характеристики, относящиеся к показателям РГС; б) характеристики, соответствующие элементам радиоформирующего объема (РФО). Под показателями лесных РГС понимается любая информация, количественно характеризующая полог лесных насаждений, а под элементами РФО – элементарные неделимые части объема, выполняющие в нем определенные функции, и их существенные характеристики, т.е. элементарные отражатели (излучатели): листья, ауксисбласты, ветви и т.д.

В прикладном аспекте введение описанных выше трех блоков радиогеосистемного описания лесных покровов является определенным ключом для дешифрирования и прогнозирования результатов радиозондирования, поскольку, задавшись их параметрами, можно объективно и достоверно дешифрировать и прогнозировать характеристики радиосигнала. Отметим, что традиционные методики не учитывают специфики формирования собственного и вторичного электромагнитных излучений объектов, т.е. не рассчитаны на использование дистанционного зондирования при изучении земных покровов.

Совершенствование и детализация радиогеосистемных исследований позволят создать универсальную фундаментальную базу данных для дешифрирования аэрокосмической информации не только в широком диапазоне радиолокации, но и для других участков электромагнитного спектра.

Список литературы: 1. Бендат Дж.С., Пирсон А. Дж. Прикладной анализ случайных данных /Пер. с англ.- М.: Мир, 1989. 540 с. 2. Ху



Структура радиогеосистемного описания лесных РС

су А.П. и др. Шероховатость поверхностей. Теоретико-вероятностный подход. М.: Наука, 1975.- 343 с. 3. Некос В.Е. Методики

радиогеографии. Харьков: Харьк. гос. ун-т, 1989.- 88 с.

Поступила в редколлегия 10.10.97

Л.В. БАСКАКОВА

РАДИОФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛЕСНЫХ МАССИВОВ

Уже накоплен довольно значительный опыт измерений СВЧ-радиационных характеристик различных земных покровов, в том числе растительности. Но из-за сложности характера отражения и рассеяния электромагнитных волн земными покровами не удается создать алгоритм, однозначно связывающий параметры зондируемых объектов с параметрами сигнала, принимаемого на борту летательного аппарата.

Как экспериментальные, так и теоретические радиофизические исследования рассеяния электромагнитных волн земной поверхностью связаны с применением моделей рассеяния [1; 2]. Анализ последних показал, что в основу каждой модели положено свое формализованное представление земной поверхности. Несмотря на то что компоненты земной поверхности аппроксимируются простыми геометрическими телами, чтобы модель давала удовлетворительное совпадение с экспериментом, необходимо знать количественные и качественные параметры реальной подстилающей поверхности, которые обуславливают ее рассеивающие свойства.

Решить эту задачу и преодолеть трудности достоверной идентификации информации, полученной дистанционно, позволяет радиogeосистемный метод, который разработан В.Е. Некосом [3] и используется при наземном исследовании различных земных покровов. Одна из задач радиogeосистемного анализа лесных массивов – выявление информативных радиogeохарактеристик, способствующих идентификации состояния лесных массивов. Общеизвестно [2], что радиолокационный сигнал, отраженный от лесного массива, связан с некоторыми общими характеристиками растительности – такими, как биомасса растительного покрова и его влагосодержание. Однако на харак-

тер рассеяния влияют также геометрические свойства растительного покрова проявляющиеся через неровность или шероховатость полога растительности. Это обусловлено разнообразием форм и размеров составляющих его элементов и случайностью их ориентации.

Неровность подстилающей поверхности с растительностью напрямую связана с формой рельефа земной поверхности. На эту неровность накладывается еще два вида неровности: неровность верхнего полога растительности и неровность границы воздух – растительность. Неровность верхнего полога растительности определена высотой деревьев, размерами крон и расстоянием между деревьями. Неровность или шероховатость границ воздух – растительность обусловлена размерами элементарных составляющих кроны деревьев и расстояниями между ними. Параметрами, характеризующими неровность или шероховатость исследуемой поверхности в радиофизических исследованиях, принято считать [2] стандартное среднеквадратическое отклонение высоты неровности или углы наклона.

В северо-восточной части Украины на территории Харьковского международно-го подспутникового полигона было проведено экспериментальное исследование неровности полога лесных массивов в период летней стабилизации структуры. Для этого были отобраны тестовые площадки на основе анализа картографических материалов лесоустройства. За отправные характеристики взяты возраст, породный состав и условия произрастания. Был заложен ряд профилей в сообществах основных лесобразующих пород востока лесостепной зоны Украины. Эксперимент позволил выяснить степень информативности одного из параметров – шероховатости полога растительности. Для этого производилась съемка экли-

метром профилей высот разных лесных массивов. К ним отнесены дубрава средневозрастная чистая и с мощным подлеском из лещины, сосна средневозрастная чистая и с подлеском, а также выделы из осины с примесью дуба. Закон распределения высот неровностей исследуемых профилей разных лесных массивов в большинстве случаев нормальный. Дальнейшая статистическая обработка высот профилей в целях выявления неоднородности, обусловленной видовым составом, позволила выявить значимое различие по

Статистические характеристики профилей

Профиль	Средняя высота, м	Дисперсия	Среднеквадратическое отклонение, м
Дуб с подлеском	14,3 + 0,4	17,6	4,2
Дуб чистый	10,9 + 0,6	28,6	6,3
Сосна	20,4 + 0,4	9,7	3,1
Осина	15,8 + 0,5	6,3	2,5

дисперсиям и средним исследуемых профилей (таблица), т.е. выявлена достоверная неоднородность между ними.

Разные же выборки профилей одной и той же дубравы с мощным подлеском из лещины представляют одну генеральную совокупность, т.е. подтверждается однородность по этому параметру. По среднеквадратическому отклонению значимого различия для исследуемых выборок профилей не выявлено.

В результате можно сделать вывод о том, что шероховатость полога растительности, выраженная через дисперсию и среднюю высот профиля, является одной из радиогеохарактеристик лесных массивов, информативной для идентификации принимаемого радиолокационного отражения от земной поверхности.

Список литературы: 1. Жуковский А.П., Оноприенко В.И., Чижов Б.И. Теоретические основы радиовысотометрии. М.: Сов. радио, 1979. 320 с. 2. Орлов Р.А., Торгашин Б.Д. Моделирование радиолокационного отражения от земной поверхности. Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. 148 с. 3. Некос В.Е. Основы радиофизической географии: Учеб. пособие. Х.: Харьк. ун-т, 1986. 90 с.

Поступила в редколлегию 11.11.97

УДК 551.4:321.371

А.А. КОРНУС, канд. геогр. наук

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛАТЕРАЛЬНО-ФРАКЦИОННОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ФИТОМАССЫ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РАДИОЛОКАЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЛЕСНЫХ ПОКРОВОВ

При дистанционном радиолокационном зондировании (РЛ-зондировании) лесных покровов в диапазоне частот 3–4 ГГц особенности радиопортрета лесных покровов определяется количеством и фитомассой листовых пластин [1]. По концентрации фитомассы каждая порода деревьев характеризуется свойственными только ей закономерностями распределения фитомассы в кроновом пространстве. В целом кроны главных лесообразующих пород по этому показателю подразде-

ляются на две группы: широколиственные (средняя концентрация 0,04 кг на 1 м³ объема кроны) и мелколиственные (0,075 кг/м³). Таким образом, значения этого показателя у деревьев второй группы в 1,9 раза выше. Иначе говоря, каждая порода деревьев имеет видоспецифические черты РЛ-изображения, по которым существенно различаются группы широколиственных и мелколиственных пород. Это обстоятельство обуславливает и раз-

личия в интенсивности РЛ-сигнала, которая для деревьев второй группы выше.

Исходя из того что в формировании радиопортрета разные части кроны вносят неравноценный вклад, был проведен более детальный анализ распределения фитомассы листьев по разным частям кроны. Установлено, что такие породы деревьев, как осина, ива и дуб, имеют плотно заполненную листовыми пластинами ореольную часть кроны (0,171, 0,087 и 0,086 кг/м³), которая полностью экранирует остальные части кроны. Это обуславливает значительную отражающую способность крон, что усиливает интенсивность тона их изображения на РЛ-снимках.

У кроны березы чрезвычайно разрежена ореольная часть (0,034 кг/м³). Плотность же подореольной части кроны в три раза выше, и именно эта часть определяет особенности РЛ-изображения.

У крон ясеня, липы и клена несколько разреженный периферийный слой, что обеспечивает достаточно свободное прохождение зондирующей волны и ее рассеивание в кроновом пространстве. Концентрация фитомассы листьев в ореольной части крон данных пород составляет 0,037–0,078 кг/м³. Однако крона липы обладает плотной подореольной частью (ее плотность уступает периферийной лишь на 10 %). У других пород подореольная часть также довольно разрежена, а следовательно, в формировании отраженного РЛ-сигнала некоторое участие принимает и пристволовая часть кроны. Это обуславливает значительную степень рассеивания зондирующей радиоволны в кроновом пространстве и слабую интенсивность тона РЛ-изображения по сравнению с тоном для крон липы.

У кроны сосны концентрация фитомассы листьев (хвои) значительно выше, чем у крон лиственных пород. Плотные ореольная и подореольная части кроны (0,122 и 0,153 кг/м³ соответственно) обеспечивают высокую интенсивность отраженного РЛ-сигнала и соответствующий тон их изображения на снимках.

Таким образом, в указанном диапазоне частот интенсивность РЛ-изображения основных лесообразующих пород может быть установлена исходя из закономерно-

стей распределения фитомассы листьев, что позволяет получить адекватное представление о взаимосвязи лесных покровов с их РЛ-изображением.

При использовании в дистанционных исследованиях иного диапазона частот (3–10 ГГц) особенности изображения разных пород деревьев на РЛ-снимках определяются количеством и диаметром веток, т.е. скелетной структурой крон [2]. По этому параметру исследуемые породы могут быть подразделены на три группы.

К первой группе принадлежат дуб и клен, кроны которых имеют наивысшую концентрацию фитомассы веток – в среднем 4,67 и 3,64 кг на 1 м³ объема кроны. Значения этого показателя медленно нарастают при переходе от периферийной к пристволовой части кроны, а концентрация фитомассы веток в ореольной части является достаточно высокой, несмотря на их незначительный диаметр.

Ко второй группе отнесены береза, осина и ива, концентрирующие в кроновом объеме 1,33, 1,77 и 1,82 кг на 1 м³ фитомассы веток. В отличие от древесных пород первой группы, названным породам свойственно резкое повышение концентрации фитомассы веток при переходе от периферии к пристволовой части кроны, что свидетельствует о значительном увеличении диаметров и длин веток в подореольной части. Таким образом, у древесных пород первой группы степень рассеивания зондирующей волны значительно выше, что обуславливает меньшую интегральную интенсивность отраженного сигнала.

Сосна по концентрации фитомассы веток, имеет показатели близкие к показателям второй группы. Но в результате мутовчатого расположения веток последние образуют практически сплошную полосу вокруг ствола. В связи с этим из-за высокой интенсивности рассеивания отраженного радиосигнала отражательная способность сосны в диапазоне частот 3–10 ГГц является наименьшей, даже в сравнении с аналогичными показателями для первой группы.

У деревьев третьей группы (липа и ясень) наименьшая концентрация веток – как для кроны в целом (0,41 – 0,76 кг/м³),

так и для каждой из ее частей. Кроны деревьев указанных пород обладают относительно тонким скелетом, сильно рассредоточенным в кроновом пространстве. Это приводит к тому, что в формировании отраженного и излученного сигналов, при ведущей роли ореольной части, определенную роль играют и другие части кроны, а интенсивность сигнала наивысшая из-за незначительной степени рассеивания зондирующей волны.

В результате проделанной работы определены количественные показатели фитомассы для основных лесобразующих пород в целях получения достаточно полной и объективной информации относительно роли различных излучателей (отражателей) в формировании радиосигнала. Получены количественно-статистические характеристики для крон в целом и по разным радиоформирующим объемам кроны, что обеспечивает прогнозирование и дешифрирование сигнала в нужном диапазоне.

Практическое значение описанных выше закономерностей латерально-фракционного распределения фитомассы кронового пространства деревьев заключается в возможности усовершенствования географической и электродинамической моделей лесных (дендрогенных) радиогосистем, а также использования ее при электродинамическом и математическом моделировании пространственно-временной структуры. Комплексное количественное видоспецифическое описание древостоя, на наш взгляд, является задачей, решить которую необходимо не только для обеспечения дистанционных исследований, но и исходя из нужд многих естественных наук.

Список литературы: 1. Орлов Р.А., Торгашин Б.Д. Моделирование радиолокационных отражений от земной поверхности. Л.: Изд-во ЛГУ, 1978. 148 с. 2. Тейлор Р. Измерения радиолокационных отражений от земной поверхности на частотах 10, 15,5 и 35 Гц // Зарубеж. радиоэлектроника. 1960. № 3. С. 16 – 25

Поступила в редколлегию 10.09.97

УДК 551.4:621.371

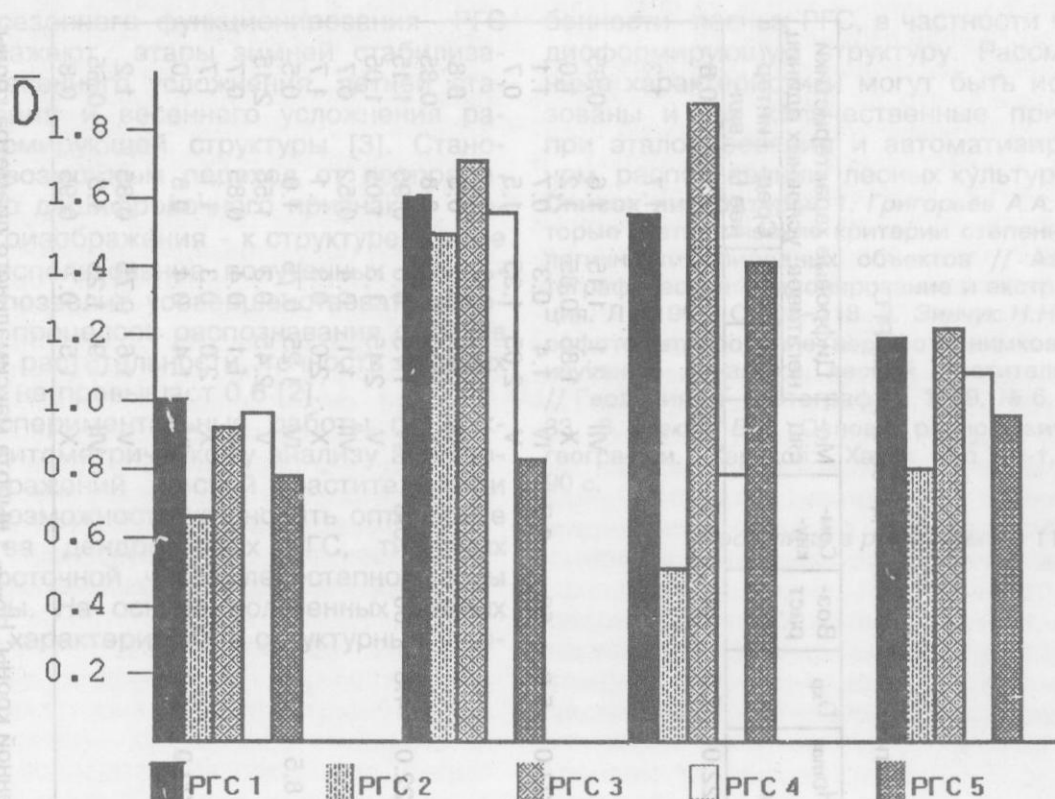
А.А. КОРНУС, канд. геогр. наук

ДИНАМИКА ОПТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДЕНДРОГЕННЫХ РАДИОГЕОСИСТЕМ

Повышение требований к данным радиолокационного зондирования земных покровов вызывает необходимость детализации и конкретизации физико-географических исследований вообще и различных отраслевых исследований в частности. Особое значение приобретает детальное изучение тонкой структуры природных покровов, так как последняя обуславливает специфические черты радиопортрета изучаемой территории. Применяемый в наших исследованиях метод микроденситометрирования аэронегативов основывается на том, что оптическая плотность изображения является функцией яркости объекта. Оптические (яркостные) свойства дендрогенных радиогосистем (РГС) зависят от многих

факторов, главными из которых являются освещенность и структурные особенности. Таким образом, измерив оптическую плотность D , можно установить структуру лесных покровов.

Изучение оптических свойств дендрогенных РГС осуществлялось с помощью микроденситометра АМД1-БЦМ по аэронегативам, полученным в результате фотографирования лесных покровов разного породного состава на различных этапах сезонного развития растительности. Для построения микрофотометрических профилей был использован метод вращающихся траверс [1]. Негативы всех аэрофильмов были приведены к одному коэффициенту контрастности ($\gamma=1.5$).



Для дальнейшей обработки были отобраны негативы масштаба 1:10000, содержание которых было заранее известно из результатов проведенного полевого исследования. Выявлено, что каждая РГС характеризуется специфическими особенностями оптических свойств (рисунок).

Установлена статистическая корреляция между таксационными характеристиками древостоя и оптической плотностью негативного изображения. Умеренно тесная связь ($r = 0,65 \pm 0,45$ при $t = 0,05$) существует между средней высотой древостоя и математическим ожиданием D оптических плотностей, что обусловлено усилением отражательной способности в видимом диапазоне с увеличением размеров деревьев, через высоту которых опосредованно проявляется их возраст. Корреляция между возрастом и D составила $r = 0,69 \pm 0,43$ при $t = 0,05$. Слабая связь существует между ампли-

тудой высот полога леса и D : $r = 0,57 \pm 0,39$ при $t = 0,1$. Зависимость между количеством стволов на 1 га и D негативного аэрофотоизображения значима только для молодняков и составила $r = 0,71 \pm 0,44$ при $t = 0,05$. Корреляционные зависимости между длиной кроны и сомкнутостью полога с D не установлены. Попытки выявить корреляционную связь между таксационными показателями и среднеквадратичным отклонением оптических плотностей не дали положительных результатов. Также установлено, что оптическая плотность в мае и октябре охватывает значительно больший интервал (в среднем на 20-25%). Лесотаксационные характеристики исследуемых дендрогенных РГС и соответствующие им оптические свойства их негативного фотоизображения приведены в сводной таблице.

Полученные данные в целом хорошо согласуются с выделенными ранее эта-

Лесотаксационные характеристики и оптические свойства дендрогенных РГС.

РГС	Породный состав		H	d	H _{кр}	H _{Dmax}	D _{кр}	Воз- раст лет	Сом- кну- тость	Ме- сяц	Цифровые характеристики негативов, условных единиц			
	Элификаторы	Субдоминанты									М	см	М	М
1	Дуб черешчатый	Липа мелколистая Клен остролистый	25.8	49.5	15.0	22.0	5.5	45	0.7	IV	1.5	0.7	1.05	0.8
										V	2.6	1.3	1.7	1.3
										VII	2.1	1.15	1.6	0.95
2	Клен остролистый	Дуб черешчатый Липа мелколистая	29.0	42.5	18.0	23.0	5.0	50	0.7	IV	1.4	0.3	0.7	1.1
										V	2.05	1.35	1.5	0.7
										VII	1.1	0.3	0.5	0.8
3	Сосна обыкновенная	-	28.5	38.5	19.0	22.0	4.0	80	0.8	IV	1.75	0.6	0.95	1.15
										V	2.45	1.3	1.05	1.05
										VII	1.1	0.4	0.52	0.7
4	Береза бородавчатая	-	16.5	13.5	4.6	8.5	3.7	35	0.7	IV	1.25	0.75	1.0	0.5
										V	2.45	0.3	1.55	2.15
										VII	1.1	0.4	0.85	0.7
5	Осина	Клен остролистый Вяз шершавый Дуб черешчатый	30.0	40.0	18.9	22.0	4.3	45	0.8	IV	1.4	0.4	0.8	1.0
										V	1.6	0.75	0.85	1.2
										VII	1.9	1.25	1.5	0.55
										X	1.5	0.7	0.95	0.8

H - высота древостоя; d - диаметр ствола; H_{кр} - высота прикрепленной кроны; H_{Dmax} - высота максимального диаметра кроны; D_{кр} - диаметр кроны.

пами сезонного функционирования РГС и отражают этапы зимней стабилизации, весеннего усложнения, летней стабилизации и весеннего усложнения радиоформирующей структуры [3]. Становится возможным переход от неопределенного дешифровочного признака – тона фотоизображения – к структуре. Кроме того, использование полученных результатов позволит усовершенствовать алгоритмы процессов распознавания образов лесной растительности, точность которых сейчас не превышает 0,6 [2].

Экспериментальные работы по микроденситометрическому анализу аэрофотоизображений лесной растительности дают возможность установить оптические свойства дендрогенных РГС, типичных для восточной части лесостепной зоны Украины. На основе полученных данных можно характеризовать структурные осо-

бенности лесных РГС, в частности их радиоформирующую структуру. Рассмотренные характеристики могут быть использованы и как количественные признаки при эталонировании и автоматизированном распознавании лесных культур.

Список литературы: 1. Григорьев А.А. Некоторые статистические критерии степени аналогичности природных объектов // Аэрофотографическое эталонирование и экстраполяция. Л., 1967. С.108–118. 2. Зинчук Н.Н. Микрсфотометрирование аэрофотоснимков при изучении динамики лесной растительности // Геодезия и картография. 1989. № 6. С.31–33. 3. Некос В.Е. Основы радиофизической географии. Харьков: Харьк. гос. ун-т, 1986. 90 с.

Поступила в редколлегию 11.11.97

УДК 556.18

Э.А. ПОПОВА, канд. геогр. наук

УЧЕТ ВЛИЯНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ РЕК ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ УКРАИНЫ

Влияние хозяйственной деятельности на речной сток и на водные ресурсы Левобережной Украины постоянно усиливается. К наиболее ощутимым видам воздействия можно отнести: водопотребление, связанное с коммунально-бытовыми и промышленными нуждами, строительство водохранилищ и прудов, орошение сельскохозяйственных угодий, перераспределение стока между речными бассейнами, агротехнические мероприятия на водосборах рек. В результате такого воздействия нарушается однородность сточных рядов, снижается общий объем водных ресурсов, становится затруднительным применение типовых методик в гидрологических расчетах. В этой связи возникла необходимость проанализировать

данные о стоке рек Левобережной Украины, чтобы получить возможность восстановления естественного стока рек, определить поправки к стоку для учета хозяйственной деятельности.

После анализа динамики водозаборов и сбросов за многолетний период и степени изменения стока р. Северский Донец, рек Приазовья и левобережных притоков Днепра нами было принято речной сток до 1964 г. включительно считать условно естественным, а начиная с 1965 г. – искаженным хозяйственной деятельностью. Так в бассейне Северского Донца в последние 15–20 лет безвозвратные отборы речной воды достигают на разных участках от 10 % (верховья) до 40 % (у г. Лисичанск) нормы годового стока, нес-

колько уменьшаясь к устью за счет сброса шахтных вод в Донбассе.

Анализ наблюденного (бытового) стока показал, что за последние 15-20 лет годовые объемы стока значительно искажены хозяйственной деятельностью. В многолетних колебаниях стока вместо цикличности, характерной для естественных условий, когда в достаточно длинных рядах маловодные фазы уравниваются многогодными прослеживается тенденция к одностороннему изменению нормы стока; значения нормы стока и коэффициентов изменчивости стока при добавлении новых членов ряда становятся неустойчивыми. В описанных условиях при проектных изысканиях и других видах гидрологических расчетов необходимо производить восстановление естественного стока.

В зависимости от полноты исходной информации речной сток восстанавливался нами по следующим данным: о фактическом водопотреблении, шахтном во-

доотливе, о работе каналов, водном режиме рек-аналогов с малоискаженным стоком, а также по метеоданным. С помощью восстановленных рядов рассчитаны характеристики стока: норма, коэффициент вариации и коэффициент асимметрии стока.

Погодичные поправки к наблюденному стоку, полученные указанными методами, являются эффективным средством приведения искаженного стока к естественным условиям. Восстановленный таким образом сток отвечает признакам, которые свойственны естественным рядам. Восстановленный сток позволяет более надежно определять водные ресурсы рек. Эти данные можно использовать при разработке различных проектов по водохозяйственному использованию рек и обоснований экологических мероприятий.

Поступила в редколлегию 20.10.97

Год	Норма стока	Коэффициент вариации	Коэффициент асимметрии
1955	25.8	0.45	0.25
1956	26.0	0.45	0.25
1957	26.2	0.45	0.25
1958	26.4	0.45	0.25
1959	26.6	0.45	0.25
1960	26.8	0.45	0.25
1961	27.0	0.45	0.25
1962	27.2	0.45	0.25
1963	27.4	0.45	0.25
1964	27.6	0.45	0.25
1965	27.8	0.45	0.25
1966	28.0	0.45	0.25
1967	28.2	0.45	0.25
1968	28.4	0.45	0.25
1969	28.6	0.45	0.25
1970	28.8	0.45	0.25
1971	29.0	0.45	0.25
1972	29.2	0.45	0.25
1973	29.4	0.45	0.25
1974	29.6	0.45	0.25
1975	29.8	0.45	0.25
1976	30.0	0.45	0.25
1977	30.2	0.45	0.25
1978	30.4	0.45	0.25
1979	30.6	0.45	0.25
1980	30.8	0.45	0.25
1981	31.0	0.45	0.25
1982	31.2	0.45	0.25
1983	31.4	0.45	0.25
1984	31.6	0.45	0.25
1985	31.8	0.45	0.25
1986	32.0	0.45	0.25
1987	32.2	0.45	0.25
1988	32.4	0.45	0.25
1989	32.6	0.45	0.25
1990	32.8	0.45	0.25
1991	33.0	0.45	0.25
1992	33.2	0.45	0.25
1993	33.4	0.45	0.25
1994	33.6	0.45	0.25
1995	33.8	0.45	0.25
1996	34.0	0.45	0.25
1997	34.2	0.45	0.25
1998	34.4	0.45	0.25
1999	34.6	0.45	0.25
2000	34.8	0.45	0.25
2001	35.0	0.45	0.25
2002	35.2	0.45	0.25
2003	35.4	0.45	0.25
2004	35.6	0.45	0.25
2005	35.8	0.45	0.25
2006	36.0	0.45	0.25
2007	36.2	0.45	0.25
2008	36.4	0.45	0.25
2009	36.6	0.45	0.25
2010	36.8	0.45	0.25
2011	37.0	0.45	0.25
2012	37.2	0.45	0.25
2013	37.4	0.45	0.25
2014	37.6	0.45	0.25
2015	37.8	0.45	0.25
2016	38.0	0.45	0.25
2017	38.2	0.45	0.25
2018	38.4	0.45	0.25
2019	38.6	0.45	0.25
2020	38.8	0.45	0.25

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ ГЕОГРАФИЯ

УДК 913 : 33

А.П. ГОЛИКОВ, д-р геогр. наук, Е.И. ОВЧАРЕНКО

ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНОВ УКРАИНЫ И ЕГО ГЕОПОЛИТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Рассмотрим влияние природно-ресурсного потенциала на характер геополитических отношений, которые складываются в современной Украине. Под геополитикой понимается одно из фундаментальных понятий теории международных отношений, характеризующее место и конкретно-исторические формы воздействия территориальных пространственных особенностей положения государств и блоков государств на локальные, региональные и глобальные международные процессы [1].

В геополитических оценках особое значение всегда придавалось природным и иным условиям и ресурсам. Например, установлена связь между ресурсами и сценариями деятельности (в том числе внешнеэкономической) по цепочке «ресурсы – возможности – цели – сценарии политических решений» [2]. Таким образом, уже очерчено место ресурсоведения как компонента геополитики, однако интегральной оценки природно-ресурсного потенциала по новой сетке экономических мезорайонов [3] еще не было сделано.

Одним из путей воздействия природно-ресурсного потенциала на геополитические тенденции Украины может служить прямое влияние, т.е. воздействие ресурсообеспеченности страны на перспективы ее развития [4]. В условиях формирующегося по-новому международного разделения труда и кооперации возникают возможности выгодного использования географических преимуществ – ресурсообеспеченности, соседства, коммуника-

ций, поскольку они проявляют себя в качестве объективных рычагов развития страны.

В качестве примера нами проанализирована концепция приоритетной для Украины на современном этапе развития геополитической ориентации, разработанная в Институте стратегических исследований НАН Украины. Она предполагает торговые (экономические) связи со странами Ближнего, Среднего Востока и Северной Африки, а также наличие в стране экспортного потенциала.

Экспортный потенциал Украины складывается: из продукции черной металлургии (железная, марганцевая руда, прокат черных металлов, стальные трубы, ферросплавы с марганцем), в основном поставляемой из Донецкого и Приднепровского экономических районов, где сложился мощный комплекс этой индустрии; каменного угля (в основном коксующиеся угли Донецкого экономического района). Кроме того, Украина может предложить продукцию машиностроительного комплекса, которая, например, практически полностью отсутствует в больших масштабах в странах Востока и Африки.

Особый интерес представляет сырье для химической промышленности – сера (Карпатско-Галицкий район), каменная соль (Донецкий, Причерноморский и Крымский районы), магний, йод и бром (Причерноморский и Крымский районы). Необходимо использовать большие возможности относительно производства титана и его производных (титановых белил, ди-

оксида титана) в Приднепровском районе.

Экспортный потенциал группы строительных материалов представлен в основном строительным камнем, получаемым в Крымском, Приднепровском, Подольском и Карпатско-Галицком экономических районах.

Большое значение для внешней торговли имеют каолины и самоцветы (последние встречаются практически по всей территории Правобережной Украины).

Агропромышленный комплекс также имеет большой экспортный потенциал. К экспортной продукции в основном относятся сахар (Подольский, Центральный, Причерноморский экономические районы), подсолнечное масло (Донецкий, Приднепровский, Центральный, Причерноморский районы), кукуруза (Приднепровский, Причерноморский, Центральный, Подольский районы). Из зерновых можно назвать озимую пшеницу (степные регионы), из технических – льноволокно (Киевский и Волынский районы). По нашему мнению, имеются предпосылки для развития винодельческой и пивоваренной промышленности.

Основные зоны рекреации сосредоточены в Карпатах и Крыму, и, на наш взгляд, при внимательном изучении проблемы и выяснении условий оптимального использования ресурсов этих зон можно привлечь значительное количество иностранных туристов.

В целом для Украины наиболее целесообразно реализовать минеральный, земельный и природно-рекреационный потенциалы (это подразумевает эффективное и рациональное использование ресурсов) в целях развития внешней торговли и международного туризма.

В свою очередь, Ближний и Средний Восток, а также Северная Африка богаты топливной группой ископаемых – нефтью, газом, а Северная Африка к тому же обладает так необходимыми Украине фосфоритами. Перечисленные регионы могут быть источником получения Украиной хлопка, табака, цитрусовых, кожевенных изделий и другой продукции агропромышленного комплекса.

Природно-ресурсный потенциал влияет на геополитику Украины и опосредо-

ванно – через развитие и условия размещения промышленности, энергетики, экологическую обстановку, определяющую показатели заболеваемости и смертности населения. Здесь цепочка взаимосвязи ресурсов и геополитики обретает конкретные очертания, а за ресурсы принимаются природные условия, точнее, их состояние, трудовые ресурсы и их состояние, развитость народнохозяйственного комплекса и т. д.

Для изучения природно-ресурсного потенциала Украины по областям и 10 экономическим мезорайонам (см. [3]) нами составлены:

1. База данных природно-ресурсного потенциала Украины. В качестве первичных информационных единиц использована сетка административных областей.

2. Картограммы природно-ресурсного потенциала по различным опубликованным данным [5 – 8].

3. Интегральная характеристика ресурсного потенциала.

Общие выводы относительно пространственного распределения природно-ресурсного потенциала следующие. Наибольшим природно-ресурсным потенциалом обладают Донецкий, Приднепровский, Харьковский и Киевский районы. Особенно выделяется на их фоне Донецкий район. Низкие потенциалы характерны для Крымского, Центрального, Подольского, Карпатско-Галицкого, Причерноморского и Волынского районов. Последний отличается самым низким потенциалом.

Изучены взаимосвязь закономерностей пространственного распределения населения, геоэкологическая и медико-географическая обстановка на территории Украины [9]. Дан подробный анализ выявленных соотношений, сопоставлены состояние среды и заболеваемости населения с природно-ресурсным потенциалом и характером распределения населения (по экономическим районам страны). Установлено, что нет четкой зависимости между отдельными компонентами экологического, медико-географического, социального содержания, поэтому можно судить о неоднозначности и многогранности отношений, сложившихся на территории Украины.

Рассчитаны матрицы и составлена картограмма суммарной топологической доступности областей Украины, причем в двух вариантах: обычном, для замкнутого государства, как в работах [3; 4], и исходя из фактически сложившихся отношений с ближайшим окружением страны, т.е. с учетом «полупрозрачности» границ. Последний вариант реализован впервые.

Компьютерный анализ информации и построение картограмм дали возможность отобразить и сопоставить большие массивы данных, благодаря чему можно достоверно показать, как неравномерно распределен по территории Украины природно-ресурсный потенциал. Линия, разделяющая его значения условно на низкие и высокие, проходит диагонально с северо-запада на юго-восток.

Экспортный потенциал Украины складывается из продукции черной металлургии, машиностроительного и химического, а также агропромышленного комплексов. Для Украины целесообразно в первую очередь использовать минеральные, земельные и природно-рекреационные ресурсы в целях развития экспортного потенциала страны и получения положительного внешнеторгового сальдо.

Топологическая доступность и, соответственно, значение для Украины ее административных областей меняются в зависимости от рассматриваемого типа государства (открытого или закрытого), т.е. от внешней политики по отношению к соседним государствам, в которой независимая страна должна определиться. Расчет матриц доступности дал возможность прояснить объективную основу различий в политических симпатиях и устремлениях, которые свойственны разным регионам страны. В частности, для западных регионов более выигрышна изоляция относительно России, а для восточных – наоборот.

Напряженный ресурсный баланс обуславливает экологическое неблагополучие на большей части территории страны. Оно, в свою очередь, накладывается на экономические трудности, приводя к ухудшению медико-географической и демографической ситуации. Последняя наиболее сложна в Донбассе и некоторых областях Правобережья (Кировоградская, Винницкая) и Левобережья (Полтавская и др.). Такая ситуация провоцирует геополитические проблемы, обусловленные несоответствием стандартов среды жестким требованиям западных партнеров, а также резко снижает рекреационную привлекательность территории для иностранных туристов и притягательность высокоурбанизированных регионов Украины в целом для инвестирования капитала. Таким образом, наступает тот момент, когда Украина должна принять взвешенные геополитические решения, и для этого ресурсные оценки должны быть дополнены исследованиями экологического и медико-географического потенциалов.

Список литературы: 1. Геополитика // Политология: Энцикл. слов. М., 1993. 2. Гончар М.М., Москалец О.І. За формулою «оптимальної різнонаближеності». Транспівдень як вектор української зовнішньої політики // Політика і час. 1995. № 8. С. 29 – 40. 3. Регионы Украины: поиск стратегии оптимального развития / Под ред. А.П. Голикова. Х., 1994. 304 с. 4. Социально-экономическая география Украины / Под ред. О.И. Шабля. Львов: Свит, 1995. 639 с. 5. Руденко В.П. Довідник з географії природно-ресурсного потенціалу України. К.: Вища школа, 1993. 177 с. 6. Поповкін В.А. До економічного районування України // Укр. геогр. журн. 1993. № 2. С. 56 – 60. 7. Заставний Ф.М. Населення України. Львів: 1993. 224 с. 8. Державний земельний кадастр України / Держкомзем України. К.: Держкомзем, 1994. 128 с. 9. Медико-екологічний атлас України / В.М. Шевченко, Пироженко. К.: Зелений світ, 1995. 18 с.

Поступила в редколлегию 11.12.97

УДК 911.3:910

П.О. ЧЕРНОМАЗ

МАРКЕТИНГОВА ГЕОГРАФІЯ — НОВА ГАЛУЗЬ СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНОЇ НАУКИ

В умовах переходу від авторитарного управління економікою до ринкових механізмів її регулювання актуалізуються проблеми, які пов'язані із взаємодією між виробником та споживачем. У розвинутих країнах вони вирішуються за допомогою маркетингу — концепції, наукової дисципліни й практичного виду діяльності, що дозволяє в оптимальний спосіб задовольняти споживчий попит. Потреба в маркетингових дослідженнях особливо посилилася в період орієнтації підприємництва на збут (1930–1950 рр.), до чого спонукала «велика депресія» 1929–1933 рр., під час якої нехтування запитами споживачів призвело до перевиробництва окремих товарів. Розвиткові цього напрямку сприяють не тільки економісти, але й інші фахівці, зокрема географи. Географічні аспекти маркетингових проблем з успіхом вирішуються окремою галуззю суспільно-географічної науки — маркетинговою географією (marketing geography, інші еквіваленти — географія збуту і ринкова географія), засновником якої безперечно є американський географ Уільям Епплбаум (William Applebaum). Його піонерські праці 1930-х років, що присвячувались вивченню ролі фактора розміщення в розвитку осередків роздрібною торгівлі, віддалених від центру населеного пункту, заклали підвалини цієї науки [1]. У. Епплбауму належить розділ, що репрезентує маркетингову географію як нову галузь економічної географії, у фундаментальній праці «Американська географія: сучасний стан та перспективи» [2]. У ньому він виокремив групи проблем маркетингу, до яких можуть прилучитися географи, а саме: 1) узагальнення даних про ринки та збутові операції; 2) оцінювання ринків; 3) вирішення районів обслуговування та торговельних зон; 4) вибір каналів розподілу та місць для розміщення оптових і роздріб-

них осередків торгівлі або ж закладів, котрі обслуговують населення.

Що ж покликана вивчати маркетингова географія? На нашу думку, її предметом є територіальна організація взаємодії між виробниками товарів і послуг та їх споживачами, що разом утворюють виробничо-споживчий комплекс (ВСК) як підсистему територіальної соціально-економічної (суспільної) системи. Механізм функціонування ВСК обіймає ряд фаз, які тісно пов'язані між собою в єдиному процесі: виникнення потреби — виробництво (пропонування) — грошові прибутки (попит) — реалізація (продаж) — споживання (задоволення потреб).

У радянській географії напрямок, що був би подібним до маркетингової географії й вивчав ВСК за умов планово-розподільчого господарства, не виник, оскільки в ті часи панувала тенденція ставити наголос на визначенні виробництва, але ж ніяк не розподілу і споживання товарів та послуг. Хоча виробництво безперечно має на меті споживання, географи про це часто забували. Тому вони пішли шляхом галузевого вивчення розподілу та споживання, і в кінці 60-х — на початку 70-х рр. виникли географія торгівлі [3] та географія споживання [4]. На відміну від цього, маркетингова географія первісно передбачає безпосередній зв'язок між виробництвом і споживанням. У центрі її уваги знаходиться споживач з його потребами, смаками й запитами, що є втіленням важливої ознаки сучасного маркетингу.

Важливість розвитку маркетингової географії є безсумнівною, бо це прикладна географічна наука. Усі практичні завдання, що вирішуються в її межах, врешті-решт узагальнюються до підвищення ефективності зв'язків між виробництвом і споживачем, а саме до сприяння збільшенню

прибутків виробника за умов одночасного якісного задоволення потреб споживача.

Зміст маркетингової географії як наукової дисципліни, на нашу думку, складається з таких головних напрямків дослідження:

1. Збір, первинна обробка та географічний аналіз інформації про маркетингове середовище:

— збір та узагальнення даних про територіальні відмінності маркетингового середовища (смаків і запитів споживачів, попиту і пропонування асортименту товарів та послуг, рівня конкуренції тощо);

— упорядкування інформації про ринки збуту (ранжування і сегментація) та їх оцінювання щодо розробки комплексу маркетингу.

2. Інформаційне забезпечення найкращого просування товарів та послуг каналами розподілу і збуту:

— вибір оптимальних каналів розподілу, що повністю охоплюють територію цільового ринку;

— географічне вивчення ефективності реклами;

— визначення оптимальних місць збуту товарів та послуг.

Чим же вирізняється вирішення маркетингових проблем саме географами? Проілюструємо це на прикладі важливої проблеми маркетингової географії — сегментації ринку.

Географічний принцип сегментації, що дуже часто згадується в підручниках з маркетингу (зокрема, див. [5]), не є тотальним географічному підходу до сегментації. Остання за географічним принципом звичайно передбачає розчленування ринку за ознакою належності споживачів до заздалегідь відомих його територіальних частин, що вже виділені за адміністративним, економічним, фізико-географічним або іншими критеріями. Тобто цей підхід використовує готову географічну інформацію. На відміну від нього, підхід географа-маркетолога передбачає вирізнення територіальних частин ринку внаслідок аналізу геопростору (або ж його підпросторів) на ґрунті певних ознак. Тому гео-

граф розглядає ринок, що потребує сегментації, не як сукупність споживачів, однією з властивостей яких є належність до тієї чи іншої географічної одиниці, а як територію, частину економічного простору, котрій притаманні різні властивості, в тому числі просторова диференціація демографічних, соціологічних, економічних та інших ознак, що впливають на маркетинг. Інакше кажучи, для географа ринок — це територія, яку треба розділити на територіальні сегменти, що розрізняються умовами збуту товарів та послуг, тобто провести районування збуту. Інший підхід базується на тому, що ринок — це сукупність споживачів, яку треба розділити на групи за ознаками, що впливають на умови збуту товарів та послуг, тобто провести класифікацію споживачів. Таким чином, розгляд процесу сегментації ринку наочно показує чітку різницю між підходами до маркетингових проблем географа та спеціалістів іншого профілю (економіста, соціолога, психолога).

Наостанок слід зазначити: маркетингова географія — це галузева суспільно-географічна наука, що вивчає закономірності територіальної організації виробничо-споживчого комплексу та його особливості в різних країнах і регіонах. Важливість її теоретичних та практичних досліджень для країн зі змішаною економікою свідчить про перспективність розвитку цього наукового напрямку в Україні.

Список літератури: 1. Джеймс П. Мартин Дж. Все возможные миры: История географических идей: Пер. с англ. М.: Прогресс, 1988. 672 с. 2. Эпплбаум В. География сбыта // Американская география: современное состояние и перспективы. М.: Изд-во иностр. лит., 1957. С. 239–244. 3. Твердохлебов И.Т., Александров А.А. Деякі проблеми розвитку географії торгівлі і торгового обслуговування населення // Екон. географія. 1973. Вип. 14. С. 159–165. 4. Калмуцкая Э.И. География потребления. Черновцы: 1980. 95 с. 5. Котлер Ф. Основы маркетинга: Пер. с англ. М.: Прогресс, 1990. 736 с.

Надійшла до редколегії 06.10.97

ХА ХУЕН ФОНГ

ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ РАЙОНЫ СЕВЕРНОГО ВЬЕТНАМА И РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Исходя из наличия базовых источников водоснабжения и водохозяйственных комплексов, функционирующих благодаря их использованию, на территории Северного Вьетнама представляется возможным выделить 13 водохозяйственных районов (ВХР). Рассмотрим наиболее характерные из них.

Даский ВХР расположен в бассейне р. Да. По занимаемой площади он самый крупный (17,4 % территории всего Северного Вьетнама), однако заселен чрезвычайно слабо (4,3 % населения региона). ВХР характеризуется высокой естественной водообеспеченностью – 1,9 млрд м³/км². В пределах района р. Да он имеет сток до 57 км³/год, причем 38 % его объема – местного формирования. Подземные воды изучены недостаточно и используются незначительно.

Водопользование как в структурном, так и в количественном отношении развито еще недостаточно: имеют место лесосплав (в горной части района), частично орошение и обводнение пастбищ.

Важной задачей водного хозяйства района является регулирование речного стока (с его аккумулярованием), чтобы обеспечить водой нужды сельского хозяйства, для которых в перспективе можно расширить площади сельхозугодий. Целесообразно создать на р. Да гидроузел комплексного назначения.

Дешевая гидроэлектроэнергия и водные ресурсы – факторы, способствующие размещению и развитию в районе предприятий цветной металлургии, химической промышленности, производств тяжелого машиностроения.

Ром-Маский ВХР расположен на крайнем западе страны, занимает около 8 тыс. км². Водные ресурсы – преимущественно местного формирования, оцениваются в 2 млрд м³/год.

Территория района малопригодна для хозяйственной деятельности и слабо заселена. Сельскохозяйственное производство осуществляется лишь в горных долинах или на террасированных склонах. В промышленном отношении район также не развит. Какие-либо факторы для ускоренного экономического развития района в обозримой перспективе отсутствуют, рост водопотребления незначителен. В перспективе оно достигнет всего 0,4–0,5 млрд м³/год.

Хонгхаский ВХР охватывает все равнинные провинции Северного Вьетнама. Он занимает лишь 10 тыс. км², но на его территории проживает до 43 % всего населения Северного Вьетнама. В районе хорошо развито сельское хозяйство, особенно орошаемое земледелие (находится более 50 % рисовых полей Северного Вьетнама). Территория района покрыта густой сетью ирригационных каналов.

Благодаря наличию густой гидрографической сети и каналов развит речной транспорт. Имеются благоприятные условия для развития пресноводного рыбного хозяйства.

Особенностью района является высокая плотность его населения и большое количество крупных городов: Ханой, Хайфон, Намдинь, Вьетун и др., где сосредоточена половина производственных мощностей Северного Вьетнама.

Район характеризуется относительно высокой естественной водообеспеченностью. Сток только р. Хонгха превышает 120 млрд м³/год. В последние годы наблюдается тенденция все большего вовлечения в хозяйственный оборот и подземных вод. В перспективе потребность района в воде составит 9–10 млрд м³/год, а с учетом необходимости 10-кратного разбавления сточных вод – 16–17 млрд м³/год. Сальдо внутреннего водохозяйственного баланса (ВХБ) положи-

тельное – 6–7 млрд м³/год, а с учетом притока воды из смежных районов – около 30 млрд м³/год.

Тхао-Тяйский ВХР располагается в низкогорной части страны. Он занимает 11 тыс. км² с населением около 600 тыс. чел. Важнейшими водными источниками района являются рр. Тхао и Тай, ресурсы которых в суммарном исчислении равны 14,6 млрд м³/год. Помимо этого из КНР поступает еще до 19 млрд м³/год в виде речного притока. Таким образом, район обладает весьма значительными водными ресурсами – около 33 млрд м³/год. В экономическом отношении он развит недостаточно. Имеются гидроэлектростанции, производится разработка апатитов, существует незначительная обрабатывающая промышленность и ведется сельскохозяйственное производство.

Водный фактор способствует размещению и развитию в районе водоемких производств. Сальдо ВХБ (более 19 млрд м³/год) положительное, и часть его может быть передана в районы, где ощущается водный дефицит.

Ло-Гамский ВХР охватывает территорию, превышающую 18 тыс. км². Он характеризуется высокой водообеспеченностью, однако из-за сложности орографического устройства заселен и развит в хозяйственном отношении относительно слабо.

Водные ресурсы этого ВХР составляют 14,6 млрд м³/год. Помимо этого более 5 млрд м³/год в виде речного притока поступает из КНР.

Из-за сложности рельефа возможности развития сельского хозяйства ограничены (развито возделывание кукурузы и других культур умеренного климата, чаеводство). Имеются благоприятные возможности для развития лесного хозяйства, гидроэлектроэнергетики и связанного с ней комплекса производств гидроэнергопромышленного цикла.

В перспективе потребность района в воде достигнет 3 млрд м³/год, а с учетом необходимости 10-кратного разбавления сточных вод – 3,5–4,0 млрд м³/год. Сальдо ВХБ сохранится положительным и составит около 11 млрд м³/год.

Кикунгский ВХР небольшой по территории (5 тыс. км²) и населению (500 тыс.

чел.). Он располагается в естественном понижении и характеризуется относительно небольшим количеством осадков, в силу чего речной сток составляет 15 л/(с•км²) снижаясь в меженный сезон до 2 л/(с•км²). Главная река района Кикунг маловодна. Суммарные ресурсы ВХР – 2,9 млрд м³/год.

Водные ресурсы района используются преимущественно для орошения. Из промышленности развита угледобыча.

ВХБ характеризуется положительным сальдо – более 1 млрд м³/год.

Бангзиангский ВХР расположен в горной части страны, имеющей вместе с тем широкие и плоские долины. Значительная часть территории сложена известняковыми породами с развитыми карстовыми явлениями, что затрудняет использование не только поверхностных, но и подземных вод.

Главная река района – Банг имеет сток 2,4 млрд м³/год. С учетом стока других рек и подземных вод водные ресурсы составляют 3,2 млрд м³/год.

Данный район аграрный (развиты рисосеяние, овощеводство). Из промышленности развита лишь горнодобывающая отрасль (разработка месторождений олова).

Карстовые явления и относительно небольшой речной сток приводят к необходимости создать систему сооружений по задержанию и сбору атмосферных вод с их последующим рациональным использованием в народном хозяйстве.

В перспективе потребность района в воде определяется в 0,7 млрд м³/год, а с учетом необходимости 10-кратного разбавления сточных вод – в 1,5 млрд м³/год. Сохранится положительное сальдо ВХБ – 1,7 млрд м³/год.

Кау-Конский ВХР занимает территорию 5 тыс. км² с населением 500 тыс. чел. Главная река района – Кау имеет сток до 1,6 млрд м³/год. Остальные реки незначительны и дают до 0,45 млрд м³/год. Суммарные водные ресурсы – примерно 2,2 млрд м³/год.

На территории района формируется крупный промышленный узел в г. Тхайнгуен с металлургической специализацией. Развито сельское хозяйство (орошаемое земледелие).

В перспективе объем водопотребления достигнет 1,1 млрд м³/год, из которых 2/3 будет расходоваться промышленностью, еще 1,6 млрд м³/год понадобится для 10-кратного разбавления сточных вод. Таким образом, в районе возникнет отрицательное сальдо ВХБ в размере 0,5–0,6 млрд м³/год. Потребуется разработка мероприятий по рационализации водопользования и, возможно, частичная межбассейновая переброска вод.

Тхьгонг-Лукнамский ВХР расположен в месте слияния рек системы Тхайбинь (Кау, Тхьгонг, Лукнам). Водные ресурсы составляют 2,7 млрд м³/год. Водное хозяйство района представлено гидроэнергетикой, орошением, пресноводным рыболовством. Существенное значение имеют гидромелиоративные системы, препятствующие затоплению сельхозугодий дождями в летние сезоны. В связи с промышленным развитием быстро растет водоснабжение теплоэнергетики, нефтехимии и других отраслей.

В перспективе объем водопотребления составит 1,5 млрд м³/год, а с учетом необходимости 10-кратного разбавления сточных вод – до 2,2 млрд м³/год. Сальдо ВХБ сохранится положительное – около 0,5 млрд м³/год. Однако, учитывая индустриальный характер развития района и возрастающее количество сточных вод, следует уже сейчас рассмотреть проблему охраны водных ресурсов от загрязнения и истощения.

Куангнинский ВХР расположен в северо-восточной приморской части страны. Его площадь – 7 тыс. км², население – около 1 млн чел. Район характеризуется горным рельефом. На горных склонах восточной экспозиции выпадает до 3000 мм осадков в год, поэтому сток равен 40–50 л/(с•км²). Реки района многоводны, порожисты и быстро сбрасывают свои воды в море.

Куангнинь – крупнейший угледобывающий центр страны. Помимо угледобычи развиты теплоэнергетика, тяжелое машиностроение, судостроение. Для водоснабжения промышленности, сельского хозяйства и коммунального хозяйства используются как поверхностные, так и подземные воды.

Объем стока – 5,4 млрд м³/год, потребность же в воде – 4,4 млрд м³/год. В маловодные годы в перспективе будет ощущаться дефицит воды, а значительное количество сточных вод вызывает опасность ухудшения качественного состояния водных ресурсов.

Ма-Тьюский ВХР значителен по территории (11 тыс. км²) и численности населения (около 3 млн чел.). Район имеет благоприятные возможности для развития экономики: тропический климат, большие массивы сельскохозяйственных земель и леса, наличие полезных ископаемых, хорошее обеспечение трудовыми ресурсами.

Важнейшая река района – Ма с притоками Тью, Хоат и др. Водные ресурсы – 17,6 млрд м³/год. Развиты черная металлургия, горнодобывающая промышленность, цементное производство, построены ряд гидроэлектростанций и крупная ТЭЦ. Для района характерно орошаемое земледелие.

В перспективе, с учетом дальнейшего развития хозяйства района, его потребность в воде достигнет 4–5 млрд м³/год, а с учетом необходимости 10-кратного разбавления стоков – 6–7 млрд м³/год. Это составит лишь 1/3 ресурсов, и в районе сохранится положительное сальдо ВХБ.

Каский ВХР занимает относительно большую территорию – 22,4 тыс. км². Население составляет около 3 млн чел. Реки Ка, Ло, Нген, Вьонг и другие имеют суммарный речной сток около 9,4 млрд м³/год.

По условиям естественного увлажнения территория района неоднородна. Наряду с относительно хорошо увлажняемыми местностями имеются и участки, где испарение превышает количество осадков. Крупнейшим водопотребителем выступает сельское хозяйство. Развивающаяся промышленность (машиностроение, металлургия, химические производства, переработка сельхозпродукции и теплоэнергетика) обуславливает быстрый рост промышленного водоснабжения. В перспективе расходы воды на хозяйственные нужды района достигнут 3,5–4,0 млрд м³/год, а с учетом необходимости 10-

кратного разбавления сточных вод – 6,5–7,0 млрд м³/год. Несмотря на это, район сохранит положительное сальдо ВХБ в размере 2,4–3,0 млрд м³/год и сможет развивать водоемкие отрасли производства.

Куангбинский ВХР занимает узкую приморскую полосу вдоль Южно-Китайского моря. На территории района распространены песчаные дюны, заболоченные и переувлажненные земли, что усложняет хозяйственную деятельность.

Водные ресурсы составляют 7,8 млрд м³/год, в том числе местного формирования – 6 млрд м³/год. Основным водопотребителем является орошаемое земледелие. Потребность в воде с учетом перспектив хозяйственного развития района достигнет 1,0–1,5 млрд м³/год, т.е. положительное сальдо ВХБ сохранится.

Выделение ВХР Северного Вьетнама, изучение водохозяйственной ситуации в каждом из них позволяет осуществить соответствующую классификацию районов и наметить адекватную систему мер по рациональному использованию и охра-

не водных ресурсов. В частности, нами выделяются четыре типа водохозяйственных районов. Для первого типа (Даский, Тхао-Тяйский, Ло-Гамский ВХР) целесообразно развитие отраслей гидроэнергопромышленного цикла, освоение и обводнение новых земель для производства технических культур и животноводства. Для второго типа (Тхьгонг-Лукнамский, Ма-Тьюский) необходимы совершенствование систем водоснабжения и охрана вод, для третьего (Каский, Куангбинский, Бангзиангский, Ром-Маский) – развитие ирригационных систем и промышленного водоснабжения. Для четвертого типа (Кау-Конский, Куангнинский, Кикунгский) требуются рационализация хозяйственного использования поверхностных вод, разведка и вовлечение в производство подземных водных источников. Кроме того, для Кау-Конского ВХР целесообразно рассмотреть возможность подачи воды из других районов за счет ее межбассейновой переброски.

Поступила в редколлегию 20.10.97

УДК 330.3+330.106:911.335

Л.И. ГРИГОРОВА

СОВРЕМЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ – РЕГИОНАЛЬНАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

В работах экономистов, политиков, социологов, географов большое внимание уделяется сейчас рассмотрению различных проблем в региональном разрезе. Все чаще подчеркивается необходимость системного подхода при проведении региональных исследований. Именно поэтому наиболее интересным для проектирования и выработки региональной социально-экономической политики является новое направление в экономике и социально-экономической географии – региональная экономическая диагностика.

Проблемы экономического районирования всегда находились в центре внимания экономико-географов. Районирование служит в географических исследова-

ниях заключительным этапом, широко используется в аналитических целях и как метод синтеза изучаемых явлений и процессов в территориальном разрезе. Разработан ряд подходов к осуществлению экономического районирования, создано множество схем районирования. По данной тематике имеется многочисленная литература, посвященная теоретическим и прикладным вопросам. Среди монографических исследований выделяются работы Н.П. Огарева, П.П. Семенова-Тян-Шанского, Г.М. Кржижановского, И.Г. Александрова, Н.Н. Баранского, Н.Н. Колосовского, Э.Б. Алаева, П.М. Алампиева, И.И. Белоусова, Т.М. Калашниковой, В.В. Кристанова, А.М. Колотневского, Ю.Г. Саушкина,

В.М. Четыркина, А.И. Чистобаева, И.М. Майергоза, З.Е. Дзенис, М.Д. Пистуна, А.П. Голикова, О.И. Шабля, В.А. Поповкина, О.Г. Топчиева. Среди зарубежных исследований широко известны работы И. Тюнена, А. Леша, У. Изарда, П. Хаггета. Эволюция теорий экономического районирования привела к созданию региональной экономической диагностики.

Региональная экономическая диагностика позволяет дифференцировать регионы (области) по внутренней (экономической, социальной) и международной специализации, дать полную их характеристику исходя из большого объема анализируемых статистических показателей, помогает определить стратегию межрегионального международного сотрудничества. Данный метод позволяет разработать для каждого района (области) собственную модель развития, основанную на его особенностях; с помощью региональной диагностики возможен оптимальный выбор приоритетных направлений в развитии экономики региона (области).

Объектом экономической диагностики может стать любая таксономическая единица: страна, район, область, город, район города.

При постановке «регионального диагноза» выделяются две основные задачи: 1) определение группы совокупности, к которой принадлежит объект; 2) выявление отличия объекта от других объектов в этой группе. Для постановки диагноза региона (области) строится система индикаторов, оценивающих состояние региона (области), разрабатываются шкалы для измерения значений данных индикаторов. Диагностика включает и классификацию возможных региональных патологий.

Методы региональной диагностики активно использовались в исследованиях зарубежных ученых, у нас подобные исследования проводились для регионов Средней Азии О.Г. Дмитриевой. В результате комплексного диагностического исследования регионов Средней Азии даны оценки экономического потенциала, состояния сельского хозяйства, уровня жизни жителей, состояния рынков труда, раскрыты перспективы социально-экономического развития Средней Азии.

Такого рода исследования для областей Украины являются новыми, они позволяют разработать новые направления экономической политики.

Для проведения диагностики областей Украины целесообразно вести работу по следующим основным направлениям: 1) территориальная структура области и ее экономико-географическое положение; 2) демографическая структура и областной рынок труда; 3) воспроизводственная структура области; 4) область в системе межобластных связей; 5) динамические качества области; 6) отраслевая структура хозяйства области; 7) экономический потенциал области и степень его использования; 8) областные рынки. В ходе исследований предполагается использование математического аппарата: модели центральных мест (для выявления иерархии поселений в областях), потенциала поля расселения; дифференциация областей будет проводиться на основе процедур кластер-анализа.

Результатом исследований будет дифференциация регионов Украины (в административном разрезе) по уровню сходства, что позволит определить специализацию групп регионов (областей), выявить области с «патологиями» в развитии и области с уникальным набором социально-экономических характеристик («аномальные области»).

Практическая ценность исследований состоит в использовании маркетинговой информации о состоянии рынков (ресурсных, финансовых, трудовых) и их взаимодействия, что позволит разработать оптимальную схему размещения отдельных видов экономической деятельности.

Список литературы: 1. Дзенис З.Е. Методология и методика социально-экономико-географических исследований. Рига: Зинатне, 1980. 2. Дмитриева О.Г. Региональная экономическая диагностика. Спб.: Изд-во Санкт-Петербург. ун-та экономики и финансов, 1992. 3. Дмитриева О.Г. Экономическое влияние местных советов и региональная диагностика. // ЭКО. 1990. № 1. 4. Изард У. Методы регионального анализа: Пер. с англ. М.: Прогресс, 1966. 5. Прогнозно-географический анализ территории административного района. М. Наука, № 6. 1984. 6. Регионы Украины: поиск стратегии оптимального развития / Под. ред. А.П. Голикова. Харьков, 1994. 7. Симоненко В. Региональная политика: системный подход // Эконо-

мика Украины. 1995. № 6 С. 8. Шниппер Р.И. Региональные предплановые исследования (экономический аспект). Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1990, № 3. 9. Экономическая география в СССР / Под ред. Н.Н. Баранского.

М.: Просвещение, 1965. 10. Экономические взаимосвязи республик в народно-хозяйственном комплексе // Вестн. статистики. 1990. № 3.

Поступила в редколлегию 20.10.97

УДК 3. 12.9.953 (100)

П.В. ШУКАНОВ

ТИПОЛОГИЯ СТРАН МИРА ПО НАЦИОНАЛЬНО-ЭТНИЧЕСКОМУ СОСТАВУ

При рассмотрении процессов национальной консолидации и социально – экономической интеграции весьма актуальным является вопрос об этническом составе различных государственных образований. Многие специалисты, в частности С.И. Брук, В.П. Макасовский, Ю.Н. Гладкий, выделяют одно-, дву- и многонациональные страны. При этом главное внимание уделяется одной или двум основным этническим группам и практически не учитывается влияние относительно малочисленных этносов. Не определены четкие критерии, на основании которых ту или иную страну следует относить к дву- или многонациональному государству. При характеристике однонациональных стран не указываются единые признаки, позволяющие выделять такие государства в любом регионе мира.

С учетом выявленных закономерностей и на основании анализа численного отношения этнических групп в ныне существующих государственных образованиях нами более детально обосновывается применение типологии, которая предполагает выделение моно-, ди- и полинациональных государств. Вначале рассмотрим признаки и примеры каждого из указанных трех типов.

1. Мононациональные (однонациональные) страны. К данному типу целесообразно относить государства, в которых представители одной национальности составляют не менее 90 % от общей численности населения (ОНЧ) страны. Такие страны составляют примерно 1/3 от общего количества суверенных государств

мира. Они сосредоточены преимущественно в Европе (Австрия, Венгрия, Дания, Греция, Португалия, Норвегия и др.) и в Латинской Америке (Гаити, Бразилия, Коста-Рика, Парагвай, Чили и др.). Гораздо меньше таких стран в Азии (Япония, Бангладеш, Оман и др.), Африке (Египет, Мадагаскар, Сомали и др.) и в Океании (Вануату, Кирибати, Тонга и др.).

2. Динациональные (двунациональные) страны. В них два преобладающих народа составляют не менее 90 % от ОНС, причем удельный вес каждого из этих этносов достигает не менее 6 % от ОНС. Суверенных государств данного типа в мире относительно немного (около 30). Они расположены в основном в Европе (Бельгия, Словакия, Нидерланды, Хорватия, Украина и др.) и в Азии (Ирак, Кипр, Турция, Сингапур, Саудовская Аравия и др.). Двунациональными являются также Алжир, Бурунди, Лесото, Гайана, Перу, Эквадор, Фиджи и др.

3. Полинациональные (многонациональные) страны. Данный тип включает в себя государства, в которых нет одного или двух вместе взятых этносов, удельный вес которых составлял бы не менее 90 % от ОНС. Если суммарная доля двух народов превышает данный показатель, но доля одного из них не менее 6 % от ОНС, то данные страны также целесообразно рассматривать как полинациональные. На современной политической карте мира таких стран абсолютное большинство (около 100). Они расположены преимущественно в Африке (Ангола, Заир, Камерун, Кения, Нигерия, Судан, Танзания,

Классификация этносов по степени влияния

Группа	Доля этноса $P_э$ в ОНС, %	Степень влияния этноса
1	$100 > P_э \geq 75$	Абсолютное преобладание
2	$75 > P_э \geq 50$	Явное преобладание
3	$50 > P_э \geq 25$	Относительное преобладание
4	$25 > P_э \geq 6$	Значительное влияние
5	$6 > P_э \geq 3$	Существенное влияние
6	$3 > P_э \geq 0,5$	Ощутимое влияние
7	$0,5 > P_э \geq 0$	Незначительное влияние

Чад, Эфиопия, ЮАР, и др.) и в Азии (Афганистан, Индия, Индонезия, Иран, Кувейт, Малайзия, Пакистан, Таиланд, Казахстан, Филиппины и др.). Полинациональными являются также Великобритания, Испания, Франция, Россия, Швейцария, Аргентина, Боливия, Канада, США, Австралия, Папуа – Новая Гвинея и многие другие страны мира.

В целях более полного учета особенностей этнического взаимодействия предлагается наряду с типами стран выделить степени влияния того или иного этноса на социально-экономическую структуру (таблица).

Если удельный вес национальности в ОНС менее 25 %, то корректно рассматривать степень влияния данной этнической группы, а не ее преобладание в социально-экономической структуре государства. Например, согласно предложенной классификации Испания – полинациональная страна с явным преобладанием испанцев (70,7 % от ОНС), значительным влиянием каталонцев (18 %) и галисийцев (8,1 %), с ощутимым влиянием басков (2,4 %) и незначительным влиянием португальцев, цыган, американцев из США и других этносов (все – по менее чем 0,5 %). Уточнение степени влияния этноса может способствовать более эффективному определению зон (регионов) социально-этнического напряжения. Например, одна из таких зон находится на стыке юго-восточной части Турции и северных губернаторств Ирака, т. е. в местах компактного проживания курдов. С учетом прилегающих районов Ирана и Сирии выделяется обширная территория, заселенная представителями данного этноса. При этом удельный вес курдов в

общей численности населения Сирии составляет 6 %, Ирана – около 9 %, Турции – более 10 %, Ирака – около 19 %. Оказывая значительное влияние на социально-экономические системы данных стран и проявляя активное стремление к консолидации, курды обоснованно рассчитывают на широкую национально-культурную автономию, вплоть до создания в перспективе независимого государства Курдистан.

Анализируя национальный состав любого государства, необходимо учитывать не только удельный вес этносов в ОНС, но и религиозные, исторические, социально-экономические, политические и другие особенности и различия населения. Даже если этнос характеризуется лишь ощутимым влиянием (удельный вес не более 3 %), при определенных обстоятельствах он может играть весьма заметную роль в жизнедеятельности общества. Примерами таких этносов являются чеченцы в России ($P_э = 0,6$ %), чжуаны в Китае ($P_э = 1,3$ %) и баски в Испании ($P_э = 2,4$ %), а также многие другие народы в различных странах мира.

Сам по себе удельный вес этноса в ОНС служит количественным параметром, характеризующим потенциальные возможности и значение народа в социально-экономической системе государства. Однако на основе этого параметра, с учетом специфических черт национального самосознания и менталитета этносов, можно более объективно рассматривать особенности межэтнического взаимодействия и взаимовлияния как в пределах одной страны, так и на межгосударственном уровне. Поэтому при наличии объективной и достаточно полной информации

о социально-этнической структуре общества данную типологию предлагается использовать не только в учебно-познавательной деятельности, например при характеристике национально-этнического сос-

тава страны, но и при разработке мероприятий, направленных на локализацию, устранение и предотвращение противоречий межнационального характера в различных регионах мира.

Поступила в редколлегию 30.10.97

УДК 339.92+339.56

И. В. ЗЕЛЕНКОВА

СОВЕТ СОТРУДНИЧЕСТВА АРАБСКИХ ГОСУДАРСТВ ПЕРСИДСКОГО ЗАЛИВА И УКРАИНА: ПЕРСПЕКТИВЫ СОТРУДНИЧЕСТВА

Совет сотрудничества арабских государств Персидского залива (ССАГПЗ) был создан в 1981 г. как субрегиональная организация, в состав которой вошли страны-нефтеэкспортеры: Объединенные Арабские Эмираты, Саудовская Аравия, Кувейт, Бахрейн, Оман и Катар. В связи с тем что политическая обстановка на Ближнем Востоке была и остается напряженной, новая организация ставила перед собой политические цели – сохранение стабильности в регионе, сдерживание иракской экспансии и развитие военно-политической кооперации между странами-участницами. Однако начиная с середины 80-х гг. ССАГПЗ был занят преимущественно решением экономических вопросов. Сегодня эта субрегиональная организация, объединяющая государства с 26-миллионным населением, представляет один из крупнейших и быстрорастущих рынков мира. Возможно, что вскоре регион станет одним из крупнейших мировых центров международной торговли, финансовых ресурсов и массового производства нефтеперерабатывающих и нефтехимических продуктов.

Основным фактором развития стран региона являются богатейшие запасы нефти. Именно доходы от нефтяного экспорта позволили государствам – членам ССАГПЗ после достижения независимости проводить последовательный курс на модернизацию хозяйственной структуры и успешно решать широкий спектр со-

циальных проблем. Импортируя сначала сырую нефть, эти страны сумели создать у себя такие условия, которые доказали перспективность и необходимость экспорта продуктов переработки нефти. Уже к середине 80-х гг. в экспорте региона продукция нефтегазопереработки превысила долю первичного сырья [1]. Естественно, что развитие нефтехимии занимает одно из центральных мест среди программ региональной интеграции.

Обилие и относительная дешевизна сырья, широкий ассортимент выпускаемой из нефти и газа продукции, огромный потенциал этих отраслей, большой платежеспособный спрос формируют емкий рынок, что особенно привлекает иностранных партнеров в регион.

Торгово-экономические связи ССАГПЗ с Украиной пока незначительны и носят эпизодический характер. Это во многом обусловлено политизированным подходом к оценке внешних связей, в том числе и с развивающимися странами, долгое время определявшим экономическую стратегию бывшего СССР. Согласно подходу тех лет «нефтяные монархии Аравии безоговорочно относились к странам с проамериканской ориентацией» [2]. Поэтому следует предположить, что и Украина, и страны Персидского залива нуждаются в диверсификации экономических и торговых партнеров. Однобокая ориентация Украины на Западную Европу, где условия конкуренции чрезвычайно жест-

ки, приводит к снижению в украинском экспорте доли готовой продукции и к росту экспорта сырья.

В 60-е–70-е гг. Украина более активно, чем сейчас, поддерживала торгово-экономические связи со странами Персидского залива. В структуре украинского экспорта в эти государства явно преобладали машины, оборудование, но было представлено и сельскохозяйственное сырье. Кроме того, большой популярностью пользовались украинские фарфоро-фаянсовые изделия [3]. В настоящее время Украина имеет торгово-экономические связи лишь с тремя странами региона из шести. Расширение украинской «ниши» на рынке ССАГПЗ – одно из самых перспективных направлений в рамках торгово-экономического сотрудничества с развивающимися странами на ближайшую перспективу. Кроме того, в связи с изменением политической ситуации такое сотрудничество получило новый импульс для развития. Это обусловлено, прежде всего, дефицитом собственных энергетических ресурсов в Украине, а также возможностью превратить данный регион в обширный рынок сбыта своих продовольственных товаров и продукции бытового назначения.

Страны – члены ССАГПЗ наряду с промышленно развитыми государствами считаются, с коммерческой точки зрения, наиболее выгодными и перспективными объектами экономического сотрудничества и надежными торговыми партнерами, обладающими высокой платежеспособностью. Достаточно сказать, что они входят в число государств с самым высоким в мире уровнем доходов на душу населения [4].

В условиях острой нехватки СКВ в Украине страны Персидского залива привлекательны прежде всего наличием значительных валютных накоплений. Наиболее перспективной и выгодной формой привлечения финансовых ресурсов из данного региона является финансирование конкретных экономических программ в Украине, а также создание совместных предприятий. Последние могут заниматься, например, глубокой переработкой нефти и производством продуктов нефтехимии на их или на нашей территории.

Продукция должна быть ориентирована на рынок Украины при условии, что поставка сырья будет осуществляться странами – членами ССАГПЗ. Кроме того, могут быть созданы совместные предприятия для выпуска товаров, в которых заинтересованы обе стороны. Имеются благоприятные условия для налаживания сотрудничества в таких областях, как энергетика, металлургия, водохозяйственное строительство, в которых Украина накопила достаточно обширный опыт взаимодействия с развивающимися странами. Значительные резервы для продвижения машинотехнической продукции Украины на рынок региона может высвободить конверсия военного производства.

Перспективное направление сотрудничества – украинский экспорт научно-технических услуг (космическая съемка, космическая связь, дистанционное зондирование, мониторинг окружающей среды и др.), спрос на которые в ближайшие годы в регионе существенно вырастет. Кроме того, есть возможность расширить украинский экспорт продовольствия. Этот регион – обширный рынок сельскохозяйственной продукции и продовольствия, поскольку на его территории преобладают засушливые земли и богарное земледелие. В 1995 г. все арабские страны импортировали продовольствия на сумму 20 млрд. долларов, причем 87 % из них пришлось на долю стран Персидского залива. В 2000 г. ожидается увеличение этого показателя до 35,5 млрд долларов [5].

Страны – члены ССАГПЗ представляют значительный интерес для украинской экономики как потенциальный импортер различного оборудования: бурового, нефтеперерабатывающего, химического, строительного, энергетического, опреснительного, сельскохозяйственного и оборудования для пустынной зоны [4]. Кроме того, структура экономики государств региона такова, что основная часть потребностей в стройматериалах, трубах, товарах народного потребления, в частности, в текстиле, удовлетворяется за счет импорта. Таким образом, номенклатура импорта региона близка к экспортным возможностям украинской экономики.

Украина и страны – члены ССАГПЗ

имеют взаимную заинтересованность и достаточно обширный потенциал для налаживания деловых связей в различных областях. Однако следует отметить, что целый ряд проблем препятствует реализации имеющегося потенциала сотрудничества. Они связаны с системным кризисом, который переживает сейчас Украина.

Список литературы: 1. Мелкумян Е. Факторы развития // Азия и Африка сегодня. 1997. №2. С. 15 – 21. 2. Руденко Л. ОАЭ // Там же. 1992. № 6. С. 32 – 34. 3. Україна і Близький та Середній Схід / За ред. І.О. Гуржій. К.: Наук. дум-

ка, 1968. 234 с. 4. Ходов Л. Импортная политика Катара // Внеш. торговля. 1996. № 3. С. 48 – 50. 5. Филоник А. Продовольствие и политика // Азия и Африка сегодня. 1997. № 4. С. 25 – 28. 6. Яковлев А. Саудовская Аравия // Там же. 1992. № 11. С. 12 – 18. 7. Денисов Н. Оман. Чудо в пустыне // Там же. 1997. № 1. С. 12 – 18. 8. Зинин Ю. Бахрейн // Там же. 1992. № 11. С. 43 – 44. 9. Исаев В. Невостребованный потенциал сотрудничества // Там же. 1993. № 3. С. 2 – 4.

Поступила в редколлегию 30.10.97

УДК 339.924(477)+339.54

И.В. ЗЕЛЕНКОВА

ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ УКРАИНЫ В МИРОВОЙ РЫНОК ПРОДОВОЛЬСТВИЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Мировые рынки продовольствия и сельскохозяйственной продукции на протяжении XX в. характеризуются низкими темпами роста товарооборота, резкими колебаниями объемов экспорта и импорта: взлетами и падениями цен, неустойчивостью конъюнктуры по многим видам товаров. Объемы международной торговли продовольственными товарами растут значительно медленнее, чем торговли продукцией машиностроения, энергоносителями и другими товарами [6]. В структуре мирового экспорта пищевые продукты занимали третье место и составляли 9,6% [7].

В настоящее время многие государства пытаются проводить политику самообеспечения основными видами продовольствия, однако, лишь некоторые из них производят пищевые продукты в количествах, достаточных для поддержания здоровья населения. И только очень немногие – Австралия, Канада, Новая Зеландия, ЮАР и США – регулярно производят продуктов питания больше, чем это требуется для собственных нужд, и могут

компенсировать их недостаток в других странах [4].

Благоприятные почвенно-климатические условия, организационно-технологические особенности сельского хозяйства Украины позволяют при современном уровне развития науки и техники прокормить население, в 5–6 раз превышающее его современную численность. Однако за последние годы объем валовой сельскохозяйственной продукции сократился на треть, а производство продовольственных товаров – вдвое. В 1996 г. по этим показателям страна оказалась, соответственно на уровне конца 50-х – начала 60-х годов [1].

Наиболее характерной чертой развития торговли сельскохозяйственной продукцией и продовольствием на мировом рынке за последние несколько лет можно считать устойчивое сокращение удельного экспорта этой группы товаров в общем объеме мирового экспорта. Исключением является небольшой рост удельного веса мирового экспорта сахара. На Украину приходится 12 % мирового производства сахара, она занимает первое место в ми-

ре по площадям, отводимым под посевы сахарной свеклы. Среди европейских государств Украина имеет наиболее благоприятные природно-экономические условия для развития свекловодства, а следовательно, и сахарной промышленности. Однако по темпам развития, уровням концентрации и эффективности производства в отрасли она значительно отстает от зарубежных стран, а в последние годы находится в кризисном состоянии. За 1991–1995 гг. объемы заготовок сахарной свеклы сократились с 34,4 до 28,2 млн т (или на 18 %), а производство сахара – с 5,4 до 3,4 млн т (или на 27 %) [5], несмотря на то, что сахар для Украины служит стратегически важным товаром, который выполняет роль «твердой валюты» для внешнеторговых операций.

В настоящее время невозможность выхода Украины на мировые рынки сахара объясняется его дороговизной. Но даже при всех недостатках в существующих условиях Украина в состоянии поставлять на экспорт до 2,5 млн т сахара в год, что составляет 7 – 8 % от мировых объемов экспорта [6]. Поскольку объемы производства сахара в Восточной Европе, Африке и Северной Америке сократились, у Украины появилась возможность расширить географию поставок.

Кроме того, Украина является перспективным производителем зерна. Зерновые культуры остаются достаточно выгодными с точки зрения окупаемости расходов. Однако с 1990 по 1996 гг. отмечается падение урожайности зерновых культур (пшеница, кукуруза, горох и др.) главным образом из-за недостаточной технологической обеспеченности. Также значительно ухудшаются кондиции зерна, что обуславливает высокую себестоимость отечественного зерна, в то время как рынки завоевывает продукция дешевая и высшего качества [3].

Выход Украины на рынки мясомолочной продукции в ближайшие годы вообще не представляется возможным. Хотя по общему поголовью скота и птицы в расчете на душу населения Украина превышает мировые показатели, но в конечном итоге объемы производства для внутрен-

них потребностей недостаточны. Это можно объяснить нехваткой фуража и, следовательно, сокращением поголовья скота. Кроме того, в непосредственной близости от Украины находятся ее конкуренты в данной отрасли – страны ЕЭС, в которых замечается значительное перепроизводство продукции мясомолочного комплекса [1].

Таким образом, отсутствие конкурентоспособности украинского продовольствия и сельскохозяйственной продукции (дороговизна, низкое качество) тормозит интеграцию страны в мировой рынок. Кроме того, отсутствие активной внешнеэкономической политики в АПК, ориентированной на поддержку экспорта, дестабилизирует экспортно-импортные операции в отрасли. Но самое главное заключается в том, что существование богатого национального рынка сельскохозяйственной продукции и продовольствия возможно лишь при стабильно функционирующем производстве.

В связи с тем что в последнее время происходит значительный рост производства продовольствия в промышленно развитых странах, Украине целесообразно занять свою «нишу» в мировом рынке в торговле с развивающимися странами, где рост объемов продовольствия весьма незначителен при высоких темпах его потребления.

Список литературы: 1. Голошубова Н., Гончаренко Н., Проблемы развития торговли сельхозпродуктами на рынках // Экономика Украины. 1997. № 7. С. 59 – 65. 2. Лисецкий А., Иванух Р., Стратегические проблемы развития зернопромышленного комплекса Украины // Там же, № 5. С. 66 – 75. 3. Саблук П. Зерновой рынок Украины // Там же, № 5. С. 4 – 14. 4. Скиннер Б. Хватит ли человечеству земных ресурсов? : Пер. с англ. М.: Мир, 1989. 264 с. 5. Слюсарь В. Сахарная промышленность Украины: проблемы и перспективы развития // Экономика Украины. 1997 № 1 С. 47 – 55. 6. Соколенко Современные мировые рынки Украины. К. : Демос, 1995. 354 с. 7. *Економіка зарубіжних країн / За ред. А.С. Філіпенка К.: Либідь, 1996. 416 с.*

Поступила в редколлегию 17.11.97

Н.А. КАЗАКОВА, ХА ХУЕН ФОНГ

ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ КАК МЕХАНИЗМ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Рационализацию использования водных ресурсов возможно осуществить двумя путями. Первый состоит в совершенствовании технологии водопользования и охраны вод. В частности, практикуются внедрение водосберегающих технологий, создание систем повторного и оборотного водоснабжения, использование сточных вод в орошении. Второй путь заключается в совершенствовании территориальной организации хозяйственного использования водных ресурсов, когда на основе научно обоснованного размещения водопользователей достигается рациональная во времени и в пространстве эксплуатация водных источников.

По А.П. Голикову (1984), территориальная организация водного хозяйства представляет собой взаимосвязанное и взаимообусловленное размещение объектов различных видов хозяйственного использования водных ресурсов в их определенной соподчиненности и взаимодополняемости. Она зависит от ряда факторов, решающим из которых являются социально-экономические условия развития страны. Однако в силу того что водное хозяйство служит как бы посредником между природой и народным хозяйством, на территориальную организацию водного хозяйства существенно влияют также условия естественного водообеспечения территории страны, характер развития и размещения производства.

Синтетической формой исследования размещения водного хозяйства и методом совершенствования его территориальной организации, по мнению ряда ученых (К.В. Довгополов, Е.Ф. Федорова, А.П. Голиков и др.), является водохозяйственное районирование. Оно же имеет важное значение для решения задач по комплексному и рациональному использованию водных ресурсов в рамках долгосрочного перспективного планирования (прогнозирования) развития народного

хозяйства и его воздействия на окружающую природную среду.

Водохозяйственное районирование с соответствующей сеткой районов и произведенные на его основе специальные расчеты, определяющие региональные различия в водохозяйственной ситуации, могут оказать существенную помощь в деле совершенствования территориальной организации ее производительных сил в целом. Это подтверждается работами А.Н. Егорова, Л.Н. Зыбиной (1973), И.Я. Шильмемица (1975), А.П. Голикова (1984), А.В. Гриценко (1994) и др.

Водное хозяйство – часть производительных сил страны. Оно содержит как предметы труда (водные источники), так и средства труда (гидротехнические сооружения и инженерные коммуникации водохозяйственного назначения). Водохозяйственное районирование, занимающееся организацией данной части производительных сил, по характеру и назначению может быть отнесено к экономическому. Однако в силу специфики водного хозяйства, выступающего как бы посредником между природой и потребителем воды, его следует отнести к особому, природно-экономическому виду районирования. При этом с позиций теории экономического районирования оно – отраслевое, а с позиций природно-экономических – интегральное.

В процессе территориального разделения труда в системе водопользования страны, с одной стороны, намечается территориальная обособленность (локализация) отдельных видов хозяйственного использования водных ресурсов (подотраслей водного хозяйства), а с другой – формирование территориальных сочетаний различных видов хозяйственного использования водных ресурсов.

Складывающиеся водохозяйственные образования могут быть простыми и сложными. Простые территориальные образо-

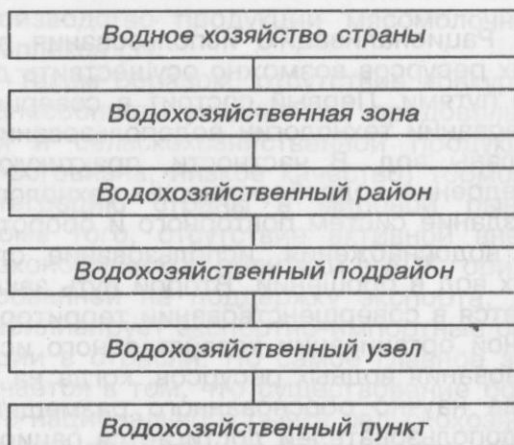
вания представляют собой, по А.П. Голикову (1984), концентрированное территориальное распределение какого-либо вида хозяйственного использования водных ресурсов (подотрасли водного хозяйства – орошение, пресноводное рыбоводство и пр.). В системе территориальной организации водного хозяйства территориальные водохозяйственные образования могут формировать и отраслевые водохозяйственные районы определенной народнохозяйственной специализации (районы орошаемого земледелия, пресноводного рыбоводства и др.). Сложные территориальные водохозяйственные образования представляют собой водохозяйственные комплексы – сочетания взаимосвязанных объектов водного хозяйства, в которых благодаря комплексному использованию водных ресурсов различными отраслями народного хозяйства достигаются многократное использование воды и ее экономия, что сопровождается снижением общественно полезных затрат.

Характеризуя хозяйственное использование водных ресурсов, А.П. Голиков отмечает (1984), что многообразие форм, в которых используются водные ресурсы, в сочетании с многообразием отраслей хозяйства, нуждающихся в водной энергии, водном транспорте и т.д., многократность использования вод на их пути к Мировому океану, ставят вопрос о комплексном, наиболее разумном использовании водных ресурсов в целом, о постановке и научном решении комплексных водохозяйственных проблем. Этим требованиям, как нам представляется, наиболее полно отвечает водохозяйственное интегральное районирование.

Исходя из изложенного можно дать следующее определение. Водохозяйственный район – это часть территории страны, на которой развивается водохозяйственный комплекс, базирующийся на использовании определенной системы водных источников и решающий водохозяйственные задачи государственного или регионального масштаба.

Территориальным водохозяйственным образованиям свойственна определенная соподчиненность (иерархичность). Ее конкретизация – сложный вопрос, требую-

щий специального исследования в дедуктивном и эмпирическом планах. Но ориентировочно, применительно к анализу современной организации водного хозяйства, иерархичность можно выразить в таксономической системе, представленной на рисунке.



Предлагаемая таксономическая система интегрального водохозяйственного районирования

Изучение водохозяйственной ситуации в разрезе названных выше территориальных образований, подбор адекватных ей мероприятий по рационализации использования и охраны водных ресурсов путем совершенствования технологии водопользования, внедрения систем повторного и обратного водоснабжения и т.п., а также совершенствования территориальной организации водного хозяйства открывают возможности для разработки схем и проектов комплексного рационального использования и охраны водных ресурсов страны в целом.

Список литературы: 1. Голиков А.П. Территориальная организация водного хозяйства СССР. Х.: Выща шк. Изд-во при Харьк. ун-те, 1982. 2. Довгополов К.В., Федорова Е.Ф. Вода – национальное достояние (географические проблемы использования водных ресурсов). М.: Мысль, 1973. с. 3. Масловская Л.Ц. Водно-ресурсный цикл и особенности его функционирования на региональном уровне // Экон. география. 1989. Вып. 41. С. 4. Шимельмиц И.Я., Исмаилов Г.Х., Федоров В.М. Методические основы водохозяйственного районирования // Вод. ресурсы. 1975. Вып. 1.

Поступила в редколлегию 10.10.97

П.И. ЛОЦМАН

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ПТК (на примере Краснопавловского водохранилища)

Известно, что взаимодействие техники и природы имеет двоякий характер. С одной стороны, создаются возможности для оптимизации окружающей среды, а с другой – предпосылки для возникновения серьезной экологической и производственной опасности. При этом целостность гидротехнических систем, обусловленная структурной и функциональной взаимосвязями природных и технических блоков, нарушается. По мнению К.Н. Дьяконова, сфера влияния гидротехнической системы полностью детерминирована функционированием технического блока [1]. При исследовании таких систем особый интерес представляют связи, которые подразделяются на локализирующие технику и изменяющие природные системы. Последние делятся на первичные (направленные от технических элементов к природным) и вторичные (от природных элементов к другим природным или техническим элементам) [2]. Преобразование системы при этом не ограничивается одним процессом, а принимает форму многоступенчатых и разветвленных цепных реакций, продолжающихся долгое время.

Направление преобразований гидротехнической системы на ПТК в зоне взаимодействия является, по нашему мнению, важнейшим этапом истории изучения гидротехнических систем. Примером непреднамеренного преобразования могут служить ПТК в зоне действия Краснопавловского гидроузла, функционирующего в Харьковской области с 1984 г., когда начался первый этап взаимодействия водохранилища с окружающими ПТК. Исследования, проведенные нами в 1991 – 1994 гг., показали, насколько велики изменения, коснувшиеся не только канала, но и близлежащих территорий. Дно части канала, заполненной водой, превратилось в чередование задерживающих воду понижений и не просевших или менее просевших

участков. В понижениях образовались озеровидные скопления воды, зеркало которой выходит за пределы поперечного сечения канала, вследствие чего просадки в этих местах оказались наиболее интенсивными. Основная причина этого – медленный пропуск воды, совершаемый на протяжении ряда лет.

В результате на отдельных участках вода задерживалась, что вызвало просадки грунта. Проведенный нами ландшафтный анализ близлежащей территории показал, что у бровки канала повсеместно появились трещины, часто имеющие в плане направления по дуге эллипсов, длинная ось которых совпадает с осью выемки. Максимальное количество трещин по обеим сторонам канала зафиксировано на участке между селами Артельное и Веселое. В некоторых местах между трещинами были обнаружены провалы грунта шириной до 1 м и глубиной до 2 м. Негативные преобразования ПТК не были предусмотрены в проекте, поскольку там недостаточное внимание уделялось ландшафтному подходу, позволяющему охватить все свойства ПТК и объективно прогнозировать влияние гидротехнической системы на сопредельные ПТК. Вблизи водохранилища нами выделены следующие группы комплексов:

1. Периодически затапливаемые комплексы, возникшие в результате колебания уровня воды в водохранилище.

2. Наземные комплексы, образовавшиеся в местах повышения уровня грунтовых вод. Они отличаются стойкими изменениями растительного и почвенного покровов.

3. Комплексы, возникшие в результате проявления геодинамических процессов.

Для нас особый интерес имеет изучение третьей группы. Такие комплексы распространены повсеместно по берегам

водохранилища в полосе шириной до 1 км. Максимальное развитие они имеют на склонах с крутизной 8–20° и высотой 50–70 м.

В результате действия геодинамических процессов происходит полная трансформация горизонтальной и вертикальной структур ранее существовавших ПТК. На их месте образуются оползневые и эрозионные урочища. Нами замечено, что особенно активно подвержены оползанию места, находящиеся в точках максимального искривления водотока, где берег испытывает наибольшее динамическое воздействие воды.

Значительное смещение наблюдается вблизи урочища Князево, где ведется разработка глин, что привело к нарушению баланса между удерживающими и сдвигающими силами в пользу последних.

Лесные полосы, созданные в приборочной части водохранилища с целью предохранить его от заиления, также (как это ни парадоксально) способствуют возникновению оползней. Накапливая снег, сдуваемый с водосбора, они создают подпор талым водам, вследствие чего усиливается инфильтрация. Последняя, в свою очередь, вызывает поднятие уровня грунтовых вод. Изложенный механизм иллюстрируется примером явления, зафиксированного нами вблизи урочища Камышевахское, где на развитие оползня явно

повлияло создание лесополосы. Кроме того, строительство плотины создало условия для возникновения потенциальных оползней ниже по течению, где на протяжении ряда лет отмечается недостаток в наносах, поскольку плотина задерживает нормальное перемещение твердого речного стока. В связи с этим зафиксированы: интенсивный размыв русла, его углубление и подмыв берегов.

Проведенный анализ позволил установить, что на первом этапе взаимодействия гидротехнической системы и окружающих ПТК повсеместно возникают новые процессы: подтопление, смещение берегов, заиление. В результате происходит формирование новых видов ПТК. При этом значительно усложняется их внутренняя структура. Для предотвращения негативных процессов, наблюдающихся в районе исследований, требуется осуществить, по нашему мнению, ряд первоочередных мер. В частности, необходимо провести фитомелиорацию склонов и уточнить размеры водоохранной зоны с учетом специфики территориальной структуры.

Список литературы: 1. Дьяконов К.Н., Аношко В.С. Мелиоративная география. М.: Из-во МГУ, 1995. 264 с. 2. Дьяконов К.Н. Влияние крупных равнинных водохранилищ на леса прибрежной зоны. Л.: Гидрометеиздат, 1975. 192 с.

Поступила в редколлегию 21.01.98

УДК 338.24.025+911.3:301

Н.В. ШУМЛЯНСКАЯ

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА

Основными задачами современной географии являются: описание сложившегося распределения географических объектов в пространстве; поиск закономерностей этого распределения; на основании выявленных закономерностей построение

такого распределения, которое исходя из поставленной цели в условиях складывающейся ситуации наиболее рационально и результативно. В последнее время при решении задач географии значительно возросло значение социально-

экономического аспекта, особенно в региональном разрезе.

Проблемы безработицы, повышения уровня предпринимательской деятельности населения и многие другие – это проблемы региональные прежде всего, однако территориальное мышление практически элиминировано из общественного и научного сознания. Так не должно быть хотя бы потому, что отраслевой принцип воспроизводства и использования ресурсов не в состоянии учесть всех проблем региона.

Действенность и результативность системы управления регионом в значительной мере зависят от качества информационного обеспечения. Передовые страны уже осуществили переход к информационному обществу, в котором знания и информация стали реальной движущей силой прогресса.

Людей нельзя заставить эффективно и результативно функционировать в новых условиях, даже если они интуитивно или на основании опыта других осознают преимущества нового. Только после того как каждый индивид усвоит определенный объем информации и знаний, он сможет накапливать необходимые навыки и опыт.

В сложившихся условиях существенно возрастает интерес к исследованиям в области социально-экономической географии. Она дает большой аналитический материал о современном и будущем состояниях, о возможных путях развития территориальных социально-экономических систем и их подсистем.

На практике обобщение социально-экономической и демографической информации выполняется в Украине лишь на уровне областей и республики в целом. На уровне же первичных территорий (городов, сел), где и происходит формирование трудовых ресурсов, возникают демографические проблемы и т.п., такие расчеты не выполняются. В условиях глубокого экономического кризиса данный подход не является эффективным, поскольку приоритетное внимание следует уделять населенным пунктам, которые оказались в наиболее сложной социально-экономической ситуации, т.е. испытывают депрессию, социальное неблагополучие,

финансовую необеспеченность. Депрессия означает, что данный населенный пункт более всего пострадал от кризисных процессов (безработицы, спада производства, снижения реальных доходов населения). Детализация до уровня населенных пунктов позволит властям правильно выбирать приоритеты при оказании помощи и поддержки.

Реформы – это поиск путей более эффективного использования ресурсов, и прежде всего местных ресурсов. Для того чтобы человек искал пути использования (переработки) ресурсов, он должен знать, какие ресурсы имеются в его регионе и в Украине в целом. Потребность в информации об имеющихся ресурсах население испытывало всегда. Однако в условиях рынка потребность в такой информации существенно возрастает. Эта информация является важнейшей частью базовой информации каждого человека и служит основой для предпринимательской деятельности. Каждый житель региона должен получить возможность всю жизнь, начиная с детского возраста, накапливать знания о ресурсах и их возможном использовании.

Для развития предпринимательства, поиска инвесторов, трудоустройства важное значение имеет информация о населенных пунктах. В настоящее время очень сложно сформировать цельное представление о населенном пункте. В различных организациях накоплены отдельные сведения, которые, как правило, весьма сложно получить, а увязать в цельную систему часто просто невозможно.

Для того чтобы изменить ситуацию, необходимо в каждом населенном пункте создать единый документ, в котором должны содержаться все основные сведения о социально-экономическом развитии объекта и его ресурсном потенциале. Это своего рода паспорт населенного пункта. Показатели, которые войдут в него, должны быть едиными для области. Структура паспорта населенного пункта должна включать следующие разделы: население, территория, экономика, социальная сфера, экология. Наличие данной информации позволит властным и представительским органам принимать более

продуктивные решения в области развития производительных сил.

Именно информация позволяет увязать все аспекты жизнедеятельности общества, и именно поэтому созданию нового информационного обеспечения следует уделить сегодня особое внимание, несмотря на наличие других многочисленных и сложных проблем. Эта большая и сложная работа может выполняться только на основе положений социально-экономической географии. Создание банка паспортов социально-экономического развития населенных пунктов с учетом их

территориального расположения позволит разрабатывать обоснованные социально-экономические варианты прогнозов развития области.

Список литературы: 1. Аношко В.С., Трофимов А.М., Широков В.М. Основы географического прогнозирования. Минск, 1985. 2. Дмитриева О.Г. Региональная экономическая диагностика. С.-Пб., 1992. 3. Матросов В.М., Головенко В.В., Носков С.И. Моделирование и прогнозирование показателей социально-экономического развития области. Новосибирск, 1991.

Поступила в редколлегию 11.11.97

УДК 574: 504.75:37

В.Ю. НЕКОС, д-р геогр. наук

НЕОЕКОЛОГИЯ - НОВА НАУКА НА СТАРИХ ЗАСАДАХ

Ситуація, що склалася зараз з екологією, добре відома всім фахівцям. Поняття екології, яке понад 100 років тому запровадив Е. Геккель, фактично втратило початковий зміст. Аналогічні випадки у світовій науці, мабуть, важко знайти. Це призвело до багатьох труднощів у теоретичному і практичному аспектах. Доцільно торкнутися лише окремих із них – саме тих, які зумовлюють виникнення надзвичайно гострих проблем. Це, перш за все, такі проблеми: розвиток теоретичних питань екології та прикладної (галузевої) екології; підготовка фахівців-екологів, які відповідали б сучасним вимогам і новому тлумаченню цієї науки; підготовка фахівців найвищого рівня – кандидатів та докторів наук у галузі екологічних знань; впровадження масової екологічної освіти і відповідного виховання, від яких значною мірою залежить призупинення подальшого просування людства до екологічної кризи, а можливо, навіть до екологічного краху.

Немає можливості та, мабуть, і сенсу в короткій статті детально розглядати наведені вище і безліч інших проблем, котрі виникли у зв'язку з невизначеністю самого поняття екології і змішуванням останнього з багатьма іншими. Тим більше, що головна наша мета полягає не в розгляді причин та наслідків виникнення проблем, пов'язаних з тим, що кожен вкладає в існуючий термін свій об'єм, зміст, дає йому свій відтінок тощо. Це завдання монографічного розгляду. Тут лише відзначимо: розмитість поняття екології, з одного боку, є досить відомий факт, а з іншого – факт, який потребує всебічного фундаментального розгляду. Зараз зосередимо увагу не стільки на обґрунтуванні доцільності розмежування вже фактично існуючих двох наук – екології і неоекології (відповідна стаття незабаром має з'явитися в науковому журналі «Екологія та ноосферо-

логія»), скільки на нагальності такого розмежування.

Розмежування екології і неоекології – це соціальний заказ, який виконується, на жаль, зі значним запізненням. Останнє спричиняє гальмування не тільки розвитку двох самостійних наук, але й більш важливої справи – захисту людства від невинного руху до екологічної катастрофи. Підкреслимо, що «екологія людини» через свою вузькість (згідно з деякими поглядами вона належить до аутоекології) згадану проблему вирішити неспроможна.

Отже, гальмування вочевидь існує в розвитку теоретичних основ як традиційної екології, так і неоекології. Більше того, якщо традиційна екологія все ж таки мала (хай хоч і не дуже чіткі) логічні засади та теоретичні посилання, що здавна формувалися [1], то зараз все це дійсно знаходиться на грані вибуху, який може знищити все вщент. Якщо навіть цього не станеться (що, безперечно, було б дуже бажаним), то через невизначеність, розмитість засад очікувати інтенсивного розвитку теорії навряд чи варто. Знайомство з історією науки взагалі свідчить про те, що нові знання виникають як більш складні і досконалі і надбудовуються над старими, часто включаючи останні цілком або частково в більш або менш трансформованому й асимільованому вигляді [2]. То ж чи не краще не чекати якогось вибуху, а терміново розмежувати ці дві науки і всі більш ніж сторічні надбання залишити за традиційною (геккелівською) екологією, котра є навіть не праматір'ю, а матір'ю неоекології. А все те нове, що аж ніяк не вписується в давно існуюче визначення екології, доцільно віднести до неоекології.

Запропоноване розмежування здатне викликати небачений стрибок у розвитку теорії прикладної екології. Напевно, навіть не фахівцю зрозуміло: інженерна, промис-

лова, сільськогосподарська, медична та інші екології не мали і не будуть мати місця в традиційній екології, між тим вони є невід'ємними складовими неоекології. Зрозуміло також, що теоретичні основи прикладної екології, які обов'язково повинні базуватися на засадах традиційної екології, знаходяться, м'яко кажучи, навіть не на початковій стадії. Те, що всі стали «екологами», за влучним висловом у [1], більше всього стосується прикладної екології. І саме тут існує безкрайне поле діяльності, але за обов'язкової умови, котра полягає в створенні фундаментальних теоретичних основ на базі традиційної екології. При невиконанні зазначеної умови, яке на сучасному етапі спостерігається в більшості випадків, буде більше шкоди, аніж користі.

Не менша біда від плутанини термінів, понять (через відсутність розмежування наук) виникла і в освітянській сфері. Досить тільки нагадати: зараз важко знайти навчальний заклад, який би не готував власного еколога. І чогось дивного тут не має, бо навіть фахова рада з екології знаходиться не при класичному університеті, а при Київському політехнічному інституті (його назва зараз, звичайно, інша, хоча сутність не змінилася). Розуміючи стан справ, у переважній більшості вищих закладів освіти України готують фахівців лише з прикладної екології. Навчальні плани складено таким чином, що майбутній «еколог» має, м'яко кажучи, недостатні знання з фундаментальних основ як традиційної екології, так і неоекології. В Україні досі панує галузевий підхід у підготовці професіоналів екологів. Але вже давно зрозуміло, що підготовка сучасних екологів (неоекологів) у багатьох випадках не доцільна чи то на географічному (геолого-географічному), чи то на біологічному, хімічному або інших факультетах. Усе одно надається лише галузева підготовка. І хоча вона, як і раніше, потрібна і тому буде існувати далі, але вже настав новий етап діалектичного розвитку екологічної освіти. Використавши всі досягнення і можливості галузевого принципу, екологічна освіта має вийти на якісно новий рівень, тим більше, що екологія сама стала самостійною галуззю знань. Отже, на сучасному етапі виникла нагальна потреба

виокремити підготовку фахівців з фундаментальної сучасної екології (неоекології) і створити декілька екологічних факультетів у класичних університетах. Такі факультети стануть центрами міжгалузевих знань і уникнуть тиску тієї чи іншої галузі, а згодом зможуть суттєво підняти рівень екологічної освіти з прикладної екології. Це є не що інше як закономірний еволюційний розвиток.

Майже така ж ситуація, якщо не гірша, склалася з підготовкою фахівців-екологів найвищого рівня – кандидатів і докторів наук. За останніми документами ВАКу України, екологію знову включено в систему біологічних наук з шифром 03.00.16. У даному випадку надання права присвоювати науковий ступінь з біологічних, географічних, хімічних, сільськогосподарських і технічних наук ніяк не покращує ситуацію. Не має потреби пояснювати, які труднощі чекають на пошукача і які труднощі будуть у самому ВАКу. Адже сучасна екологія – уже зовсім не біологія і ніяка інша наука. Це новий розділ знання, такий же, а може більш широкий, ніж математика, фізика, хімія та ін. [1]. Отже, давно назріла потреба ввести наукові ступені кандидата і доктора екологічних наук. Відсутність такого рішення дійсно можна пояснити тільки корпоративністю представників традиційних наукових дисциплін, інерційністю галузевого мислення.

Недостатнє розповсюдження в Україні єдиної системи масової екологічної освіти і виховання дуже значною мірою також зумовлюються відносинами між сучасною і традиційною екологіями. А ця система – надзвичайно важлива ланка формування екологічної свідомості у всього населення. Немає потреби додатково пояснювати значення термінового розмежування традиційної екології та неоекології для розвитку національної масової екологічної освіти і виховання.

Для читачів, яким невідомі погляди автора, далі в тезовій формі наведено основні положення стосовно неоекології.

Перш за все, вводячи поняття "неоекологія" і знаючи, що було запропоновано декілька інших, підкреслимо лише одну перевагу: зберігаючи родові поняття, тим самим забезпечуємо успадкованість.

Неоекологія є фундаментальною науковою дисципліною, про що свідчать такі атрибути самостійності, як об'єкт, предмет і метод дослідження, свій понятійно-термінологічний апарат, наукові основи тощо.

Об'єктом неоекології є антропосфера у розумінні деяких авторів [3,4,5 та ін.] з деякими нашими уточненнями.

Предметом дослідження неоекології є закони, закономірності, правила розвитку і функціонування антропосфери, ариени взаємодії антропосфери та біосфери, пошук оптимальних форм внутрішньої взаємодії, які дозволяють підтримувати на належному рівні екологічну безпеку життєдіяльності всіх складових.

Неоекологія виникла не на новому місці, а народилася на базі, перш за все, попередніх підходів, напрацювань традиційної екології, тому вона використовує всі її дані і методи. Крім того, неоекологія сформувалась на фундаменті багатьох інших, вельми різнопланових, знань, завдяки чому її методичний апарат надзвичайно різноманітний. Саме на терені неоекології існує благодатний ґрунт для інтегрування і трансформації методів природознавства, математики, техніки тощо для вдосконалення багатьох існуючих методів і створення нових. Центральним методом неоекології вважається системний.

Неоекологія має понятійно-термінологічну систему в розумінні [6]. Центральні базові поняття – «жива речовина», «антропосфера». Формування наукової мови неоекології забезпечується побудовою її на базі систематизації найбільш важливих понять вихідних наук і залучення деяких загальнонаукових понять, без яких неможливе розуміння спеціальних термінів і понять.

Виникнення неоекології, окрім наведеного вище, зумовлене нагальною потребою інтегрувати розділені знання про взаємовідносини природи і суспільства, які стали загрожувати самому існуванню обох систем. На сучасному етапі в неоекології існує дві головні гілки, два взаємозв'язаних напрямки – фундаментальний (природно-науковий) і галузевий (науково-технічний).

Утворюючим чи об'єднуючим ядром цієї багатокомпонентної науки є спеці-

фічний неоекологічний компонент, який сформувався на теоретичних, методологічних і методичних основах біологічного і географічного компонентів. Він не притаманний традиційній екології. Такими ж не характерними для екології, але невід'ємними складовими неоекології є хімічний, соціальний, правознавчий та інші компоненти.

Відповідно до окресленого вище визначаються структура неоекологічних наук, її комплекси, розділи, напрямки. Усі неоекологічні дисципліни займаються пізнанням закономірностей розвитку і функціонування антропосфери, взаємовідношень і взаємозв'язків живого між собою і з навколишнім середовищем. Разом з тим, маючи загальний об'єкт досліджень, кожна дисципліна вивчає свій власний компонент чи окремий аспект.

Відповідно до викладеного доцільно запропонувати таке визначення. Неоекологія – це сім'я наук, що вивчає розвиток, функціонування і прогнозування стану антропосфери, виявляє можливості управління взаємовідносинами і зв'язками в системі природа – суспільство з метою їх гармонізації і реалізації екологічно безпечного співіснування складових системи.

На завершення ще раз підкреслимо, що неминуче розмежування дозволить відновити права традиційної екології, ліквідувати плутанину в термінах, поняттях і поставити все на свої місця.

Список літератури: 1. *Реймерс Н.Ф.* Экология (теория, законы, правила, принципы, гипотезы). М. Журн. "Россия молодая", 1994. 367 с. 2. *Ракитов А.И.* Философские проблемы науки. Системный подход. М.: Мысль, 1977. 270 с. 3. *Малашевич Е.К.* Краткий словарь-справочник по охране природы. Минск: Ураджай, 1987. 264 с. 4. *Реймерс Н.Ф.* Природопользование: Слов.-справ. М.: Мысль, 1993. 350 с. 5. *Словарь-справочник по экологии* / К.М. Ситник. К.: Наук. думка, 1994. 667 с. 6. *Алаев Е.Б.* Социально-экономическая география: Понятийн.-терминолог. слов. М.: Мысль, 1993. 350 с.

Надійшла до редакції 20.10.97

УДК 502.654:631.4

В.Ю. НЕКОС, д-р геогр. наук, Т.В. КОЗУЛЯ, А.Б. БЛАНК канд. хім. наук

ЗАЛЕЖНІСТЬ СТУПЕНЯ ЗАБРУДНЕННЯ РОСЛИН ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ ПОВЕДІНКИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ (ПОЛЮТАНТІВ) У ГРУНТАХ ФАЦІЙ ДОЛИННИХ ЛАНДШАФТІВ Р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ

В екології головним об'єктом дослідження була і залишається біосфера. Вивчення поведінки хімічних елементів у доквіллі розглядалося як другорядне питання. Тим часом цілісний метод дослідження навколишнього середовища має складовими концепцію міграції елементів і концепцію диференціального підходу до аналізу інтенсивності міграційного процесу для різних типів ландшафтів. Аналіз численних літературних даних свідчить, що визначною особливістю поведінки забруднюючих речовин є можливість їх значного нагромадження в окремих зонах природного середовища і перетворення в нові, більш токсичні форми внаслідок геофізичних, геохімічних і біологічних процесів. Тому головною метою екологічних досліджень, проведених творчим колективом науковців кафедри геоєкології і конструктивної географії Харківського університету та аналітичної лабораторії Інституту монокристалів НАН України (м. Харків) було виявлення впливу поведінки важких металів (трансформації в певні сполуки) у грунтах на ступінь забруднення ними рослин.

Методи досліджень. Основним методом досліджень обрано ландшафтну індикацію. Згідно з С.В. Вікторовим [1], рельєф, рослини, сліди діяльності людини, а також їх сполучення у вигляді екторусів ландшафтів – це найбільш часті індикатори. Найбільш чутливим індикатором змін, що відбуваються в навколишньому середовищі, є рослини. Тип ґрунтів, їх рН, склад присутніх елементів, ландшафтно-геохімічні та кліматичні умови і навіть пора року можуть суттєво впливати на форми надходження та вміст кожного полютанта в грунтах. Згідно з цим проводився сезонний аналіз зразків

ґрунтів і рослин. Для виявлення вмісту досліджуваних полютантів Zn, Co, Cr, Ni, Pb, V, Sr, Mo, Cd у грунтах і рослинах застосовано атомно-емісійний спектральний аналіз (АЕСА). Варіант цього методу аналізу було розроблено в аналітичній лабораторії Інституту монокристалів для досліджень ґрунтів Північно-Східної України з урахуванням особливостей їх макроскладу [2]. Важливим досягненням проведених екологічних робіт є аналіз вмісту перелічених полютантів у вигляді утворюваних ними неорганічних сполук у ґрунтового трансформаційного потоці за допомогою рентгенофазового аналізу (РФА). Аналіз виконувався на дифрактометрі Д-500 фірми «Сіменс» (Cu_K - випромінювання) згідно з програмою «Search» банку даних ICPDC.

Одним із напрямків наукової роботи було спостереження за такими процесами у досліджуваних грунтах: 1) поєднання різних іонів, які утворюються в ґрунтового трансформаційного потоці, у неорганічні сполуки внаслідок протікання їх зарядів; 2) змінами вмісту досліджуваних полютантів у грунтах і рослинах внаслідок протікання названого вище процесу; 3) впливом цих процесів на екологічний стан (тобто на ступінь забруднення рослин) досліджуваної території долини середньої течії р. Сіверський Донець. Згідно з А.І. Ісаченко [3], фація є первинна функціональна ланка ландшафту, з якої треба починати вивчення кругообігів і трансформування енергії та речовин у геоєкосистемах. Тому для проведення наших екологічних досліджень було обрано шість фацій долинних ландшафтів р. Сів. Донець різного геохімічного характеру: фації зниженої та вирівняної ділянок центральної заплави, заболоченого старич-

ного зниження, прируслової заплави та високої заплави біля притерасового шва з боровою терасою, вершини кучугури борової тераси.

Аналіз ґрунтів на вміст у них важких металів проводився за певною часовою послідовністю: відбиралися проби ґрунтів, що знаходяться під снігом, потім – на початку вегетаційного періоду і восени. За результатами АЕСА зразків ґрунтів зроблено аналіз змін вмісту поліютантів, що вивчалися, у ґрунтах кожної з досліджуваних фацій протягом досить тривалого часу і за профілем.

Результати. За даними досліджень ґрунтів фацій долинних ландшафтів р. Сів. Донець протягом вегетаційного періоду в 1994 – 1996 рр., отримано оцінки забрудненості їх поліютантами на елементному і молекулярному рівнях. Фазовий аналіз свідчить про можливість утворення поліютантами, що є аніоно- та катіоноутворюючими, за умови високої їх концентрації (яка, наприклад, зафіксована в осінній період у ґрунтах фації зниженої ділянки центральної заплави), неорганічних сполук нерозчинного характеру. Дані РФА потрібні для пошуку зв'язку між забрудненням рослин і кількісним вмістом досліджуваних поліютантів у ґрунтах.

Як свідчать дані аналізу ґрунтів, що знаходяться під снігом, найбільш забрудненими є ґрунти фації прируслової заплави. Перевищення кларкових значень зафіксовано для всіх досліджуваних поліютантів у ґрунтах цієї фації. Найбільший процент переходу в рухомий стан та найвищий вміст рухомих форм для більшості досліджуваних поліютантів відмічено в ґрунтах фацій заболоченого старичного зниження та вирівняної ділянки центральної заплави. Це призводить до того, що за даними результатів аналізу рослин на початку вегетаційного періоду (початок травня) найбільш небезпечними для споживання тваринами є рослини з цих фацій. У ґрунтах цих двох фацій залишаються найбільшими процент переходу в рухомий стан та валовий вміст важких металів і у весняний період. Саме у зразках рослин з цих фацій перевищення небезпечного рівня вмісту важких металів весною складає: для Ni, V – у 2 рази; Sr – у

7,5 разів. За результатами аналізу зразків ґрунтів в осінній період відмічено найвищий вміст елементів у ґрунтах фацій прируслової заплави та зниженої ділянки центральної заплави. Як свідчать дані РФА (таблиця), саме в ґрунтах названих вище фацій зареєстровано велику кількість таких сполук: орто-, моно- та піриванадатів; хроматів і біхроматів катіоноутворюючих поліютантів.

Середовище ґрунтів фації зниженої ділянки центральної заплави сприяє: зниженню вмісту в них наприкінці вегетаційного періоду катіоноутворюючих поліютантів Zn, Co, Ni, Pb, Cu; акумулюванню аніоноутворюючих поліютантів Cr, V.

За даними аналізу співвідношення найбільшого забруднення ґрунтів і рослин відмічено: що в осінній період тенденцію до найбільшого нагромадження важких металів мають рослини фації зниженої та вирівняної ділянок центральної заплави, а також фації заболоченого старичного зниження. Найбільший валовий вміст важких металів у цей період відзначено в ґрунтах фації прируслової заплави (приблизно в середньому 200 % від кларка) Найбільша кількість рухомих форм поліютантів і найвищий процент переходу їх у рухомий стан спостерігаються в ґрунтах фацій заболоченого старичного зниження, високої заплави біля притерасового шва з боровою терасою.

За даними аналізу зразків рослин, найбільш забрудненими за вмістом важких металів на початку вегетації є рослини фації заболоченого старичного зниження. Найбільш забрудненими за вмістом важких металів у цей період є ґрунти фацій вирівняної та зниженої ділянок центральної заплави. Нагромадження поліютантів в осінній період у ґрунтах заболоченого старичного зниження сприяє найбільшому забрудненню тут рослин на початку вегетаційного періоду і восени для більшості поліютантів, що досліджувалися. Цьому забрудненню рослин сприяють також великі вміст та процент переходу в рухомий стан важких металів у ґрунтах фацій заболоченого старичного зниження та вирівняної ділянки центральної заплави, зразки яких були відібрані з-під снігу.

Особливості поведінки неорганічних сполук, які утворено іонами полютантів, у ґрунтах фацій долинних ландшафтів р. Сів. Донець

Час відбору і зафіксовані сполуки	Глибина відбору, см	Ступінь і особливості забруднення для фації		
		зниженої ділянки центральної заплави	прируслової заплави	вершини кучугури борової тераси
Зима (відбір під снігом) $Zn_3V_2O_8$, $Sr_2V_2O_7$ $Ni_2V_2O_7$	0 - 5	Середній. Найбільше $Zn_3V_2O_8$	Найбільше $Ni_2V_2O_7, Sr_2V_2O_7$,	Найнижчий
	5 - 10		Найвищий	"
	10 - 30			"
Весна $Zn_3V_2O_8$, $Sr_2V_2O_7$, $SrCrO_4$, $SrCr_2O_7$, $Ni_2V_2O_7$	0 - 5	Найнижчий	Найвищий. Багато $Sr_2V_2O_7$	Низький. Нема $SrCrO_4$, $Sr_2V_2O_7$, є $CuCrO_3$
	5 - 10	Є $Zn_3V_2O_8$	Середній	Те саме
	10 - 30	Багато $SrCrO_4$, $SrCr_2O_7$,	Нижчий, ніж на глибині 5-10 см	
Осінь $Zn_3V_2O_8$, $Zn_2V_2O_7$, $Sr_2V_2O_7$, $SrCrO_4$, $PbCrO_4$, $Sr(VO_3)_2$, $SrCr_2O_7$, $Ni_2V_2O_7$	0 - 5	Найбільше $Ni_2V_2O_7$	Найбільше $Ni_2V_2O_7$, $Sr_2V_2O_7$, $Sr(VO_3)_2$	Найнижчий
	5 - 10	Найвищий. Багато $Sr(VO_3)_2$	Нижчий, ніж на глибині 0-5 см	"
	10 - 30	Нижчий, ніж на глибині 5-10 см	Нижчий, ніж на глибині 5-10 см	"

Аналіз результатів. Чіткої кореляції між забрудненням рослин і ґрунтів за час досліджень екологічного стану фацій долинних ландшафтів р. Сів. Донець за результатами елементного аналізу зафіксувати неможливо. Тому було закономірним звернення до вивчення молекулярного стану полютантів у ґрунтах, а точніше – можливості взаємодії в ґрунтах між хімічними елементами, які є аніоно- і катіоноутворюючими. На утворення певних іонів полютантами значно впливає кислотність середовища, тому паралельно аналізу ґрунтів на вміст важких металів проводилось вимірювання їх актуальної кислотності (співвідношення ґрунт – вода становило 1:2,5). За дослідженнями змін рН ґрунтів у 1995 – 1996 рр. констатовано залуження ґрунтів наприкінці вегетаційного періоду для всіх фацій. У цих умовах при значній концентрації Cr і V (а вона та-

кою є за даними АЕСА) утворюються аніони хроматів, біхроматів, орта-, мета- та пірованадатів у ґрунтах всіх фацій. Це підтверджується результатами РФА зразків ґрунтів фацій (див. таблицю). Неорганічні сполуки, утворені цими аніонними формами з присутніми у ґрунтового потоці катіонами полютантів (здебільшого Zn^{2+} , Sr^{2+} , Pb^{2+}), є мало- або нерозчинними. Це сприяє міграції важких металів у такому вигляді з ґрунтовым потоком. За даними елементного аналізу ґрунтів зниженої ділянки центральної заплави, спостерігається нагромадження Cr, Pb, Zn, Cu на глибині 30 см, особливо восени. Ґрунти фації зниженої ділянки центральної заплави є найбільш забрудненими весною: в них підвищується вміст майже всіх полютантів.

За результатами РФА ґрунтів заплавно-борових ландшафтів виявлено такі

неорганічні сполуки: $Zn_3(VO_4)_2$, $Zn_2V_2O_7$, $Sr(VO_3)_2$, $Sr_2V_2O_7$, $Ni_2V_2O_7$, VO_2 , $PbCrO_4$, $SrCrO_4$, $SrCr_2O_7$. Із зміною сезону року визначено такі тенденції їх поведінки.

Грунти фації вершини кучугури боро-вої тераси залишалися умовно чистими протягом усього часу досліджень; на початку вегетаційного періоду у ґрунтах цієї фації (і тільки тут) зафіксовано присутність сполуки Cu_2SrO_3 ; на початку вегетаційного періоду відмічено повну відсутність $SrCrO_4$ і $Sr_2V_2O_7$.

У ґрунтах зниженої ділянки центральної заплави визначено найбільше забруднення сполукою $Zn_3V_2O_8$; ґрунти фації за вмістом названих вище сполук займають проміжне місце між найбільш забрудненими ґрунтами прируслової заплави і умовно чистими ґрунтами фації вершини кучугури борової тераси. У весняний період простежується тенденція до найбільшого нагромадження $SrCrO_4$, $SrCr_2O_7$ у нижньому досліджуваному шарі (на глибині 30 см); підвищення вмісту $Sr_2V_2O_7$, $Ni_2V_2O_7$, $Zn_3(VO_4)_2$ відбувається із заглибленням ґрунту.

Наприкінці ж вегетаційного періоду зафіксовано утримання названих вище сполук у шарі ґрунту на глибині 5–10 см, а нижні шари ґрунту цієї фації є чистішими; найвищий вміст $Ni_2V_2O_7$ визначено у верхньому шарі ґрунту, а найбільше нагромадження SrV_2O_6 відмічено на глибині 5–10 см, де ґрунти найбільш забруднені.

Грунти прируслової заплави мають найвищий вміст пірванадатів Sr і Ni порівняно з ґрунтами інших фацій. Весною найбільш забруднений верхній шар ґрунту (на відміну від ґрунтів центральної заплави); ґрунти нагромаджують велику кількість $Ni_2V_2O_7$, $SrCrO_4$, $Sr_2V_2O_7$, вміст яких зменшується із заглибленням. Наприкінці вегетаційного періоду відмічено велику кількість сполук у верхньому шарі ґрунту: $Ni_2V_2O_7$, SrV_2O_6 , $PbCrO_4$, $SrCrO_4$, $SrCr_2O_7$; особливо значний вміст $Ni_2V_2O_7$ зафіксовано на поверхні; з поглибленням кількість цих сполук зменшується.

Таким чином, поєднання результатів аналізу ґрунтів на вміст поліютантів на елементному і молекулярному рівні, даних кислотності ґрунтів, аналізу на вміст важких металів у рослинах дозволило відзначити такі закономірності:

1. Тільки проведення аналізу ґрунтів на вміст у них поліютантів на молекулярному рівні дає можливість пояснити особливості забруднення досліджуваних територій долини р. Сів. Донець під впливом промислових викидів. Досліджень кількісної наявності рухомих форм поліютантів, що вивчалися, недостатньо, щоб зробити висновки про небезпечний стан відповідних територій.

2. Закономірне підвищення кислотності ґрунтів усіх досліджуваних фацій долинних ландшафтів р. Сів. Донець наприкінці вегетаційного періоду сприяє нагромадженню тут катіонних поліютантів і призводить до створення осадів важкими металами, які при $pH \approx 8$ знаходяться у вигляді Co^{2+} , Ni^{2+} , Zn^{2+} у розчині, хроматів CrO_4^{2-} , ванадатів VO_4^{3-} .

Отже, виконано дослідницьку екологічну роботу з всебічного вивчення забруднення території долини середньої течії р. Сів. Донець. Аналіз вмісту поліютантів в ґрунтах і рослинах з урахуванням молекулярного стану елементів у ґрунтах дозволив реалізувати ще один напрямок дослідження трансформаційної поведінки важких металів у середовищі.

Список літератури: 1. Викторов С.В., Чикише А.Г. Ландшафтная индикация. М.: «Наука», 1985. 95 с. 2. Атомно-эмиссионный спектральный анализ почвы / Бланк А.Б., Глушкова Л.В., Золотовицкая Э.С., Козуля Т.В. // Журн. прикл. спектроскопии. 1997. Т. 64. с. 396–399. 3. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М.: Высш. шк. 1991. 366 с. 4. Цветкова Н.Н. Закономерности распространения ТМ в почвогрунтах настоящих степей Украины (долинно-террасовый ландшафт) // Экология и ноосферология. 1996. № 1. С. 109–119.

Надійшла до редколегії 10.10.97

Н.В. МАКСИМЕНКО, канд. геогр. наук, И.А. СИДОРОВА

ПОЛИМОРФИЗМ ГОРДЕИНОВ ЯЧМЕНЯ КАК КРИТЕРИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

Во многих странах мира большой вред сельскому хозяйству наносит засуха. В Украине, где значительная часть производимого зерна относится к товарному, свыше 30 % территории находится в зоне недостаточного увлажнения. В условиях интенсификации сельскохозяйственного производства все более актуальной становится задача выведения экологически адаптированных высокоурожайных сортов зерновых культур и разработки экспресс-оценок в селекции растений.

Принципиально новые возможности маркирования генов и генетических систем появились с началом использования полиморфизма спектров белков [А.А. Созинов, 1984]. У сельскохозяйственных злаков, несомненно, лучшими генетическими маркерами являются запасные белки зерновки – проламины, в частности у ячменя – гордеины. Электрофоретический метод разделения белков открывает перспективу разработки генетических те-

стов хозяйственно полезных признаков, в том числе засухоустойчивости.

Целями нашего исследования были: изучение распределения вариантов блоков компонентов гордеинов, контролируемых локусами Hrd A, Hrd B, Hrd F, по экологическим группам сортов и поиск генетических маркеров засухоустойчивости. Материалами послужили: опубликованный каталог формул гордеина местных и селекционных сортов ячменя [А.А. Поморцев и др., 1994]; экологические наблюдения по признаку засухоустойчивости, проведенные в отделе селекции ячменя Украинского института растениеводства, селекции и генетики им. В.Я. Юрьева (УИР) под руководством д-ра с.-х. наук В.Т. Манзюка и электрофоретические исследования в отделе качества УИР при участии канд. с.-х. наук Р.Г. Пархоменко.

Природно-климатические условия различных зон выращивания предъявляют неодинаковые требования к направлениям селекции ячменя. На этом основан

Таблица 1
Агроклиматические характеристики территорий, соответствующих основным экологическим группам ячменя

Группы ячменя	Агроклиматический пояс	Сумма активных температур, °С	Коэффициент увлажнения	Зона увлажнения
Степная	Умеренный	2200 - 4000	0,55	Слабозасушливая
Среднеазиатская	Субтропический	4000 - 8000	Менее 0,33	Сухая (значительное превышение испаряемости над осадками)
Восточно-сибирская	Холодно-умеренный	1000 - 2200	0,55 - 1,0	Слабозасушливая
Лесостепная	Умеренный	2200 - 4000	1,0	Влажная
Северорусская	Холодно-умеренный	1000 - 2200	Более 1,0	Влажная (превышение осадков над испаряемостью)
Западно-европейская	Умеренный	2200 - 4000	Более 1,0	Влажная
Скандинавская	Холодный	400 - 1000	Более 1,0	Влажная

Зональное распределение основных блоков компонентов гордеинов В сортов ярового ячменя

Группы ячменя	Блоки	Сорта-представители	Характеристики засухоустойчивости
Степная	V ₃₃ V ₈₂	Крымский 17, Крымский 301, Паллидиум 45, Ростовский местный	Высокозасухоустойчивы
Степная и среднеазиатская	V ₃₅ V ₈₄ V ₃₆ V ₃₇	Донецкий 650, зерноградский 73, Нарын 27, Одесский 36 Донецкий 4 Днепропетровский 425, Прекоцеус 14, Нутаис 127, Оренбургский 35, Прикумский 14, Целинный 5	Высокозасухоустойчивы
Степная и лесостепная	V ₂₉	Зерноградский 86, Экзотик	Засухоустойчивы
Восточно-сибирская и северорусская	V ₃₉	Агул, Червонец	Устойчивы к ранневесенним засухам
Степная	V ₂	Медикум 46, Черноморец, Южный	Незасухоустойчивы в начале вегетации благодаря скороспелости "уходят" в налив
Западноевропейская и северорусская	V ₂₁ V ₂₅	Боратинский, Дружба, Трумпф, Эльгина Московский 3, Устиновский, Ауксиняй 3	Не- или слабозасухоустойчивы
Западноевропейская, скандинавская, лесостепная, северорусская и восточно-сибирская	V ₈	Ауксиняй 2, Варде, Луч, Майл, Ильинский 5, Комбайнер 2, Минский, Московский 121, Пироговский, Сувенир	Незасухоустойчивы и водолюбы

принцип деления сортов на экологические группы в соответствии с регионами произрастания. На территории бывшего СССР были районированы сорта 12 экологических групп, основными из которых являются: степная, среднеазиатская, восточно-сибирская, лесостепная, северорусская, западно-европейская и скандинавская. Агроклиматические характеристики соответствующих территорий приведены в табл. 1.

Изучение описаний 97 сортов - представителей разных экологических групп [Руководство по апробации, 1976] и наблюдений в отделе селекции ячменя УИР показало, что распределение большинства блоков компонентов гордеинов, контролируемых Hrd В, имело определенную зональную принадлежность, а следовательно, и привязанность к климатическим характеристикам. Выявлено, что свойст-

венные конкретным зонам блоки несут в себе информацию о засухоустойчивых свойствах (табл. 2). Наряду с этим, по нашему мнению, полигенный признак засухоустойчивости проявляется при каталитическом взаимодействии и аллелей Hrd А. Это обуславливает широкий диапазон проявлений адаптации в критических условиях различных экологических зон. На основании изложенного можно предположить, что аллель Hrd В электрофоретического спектра гордеинов ячменя несет в себе основную информацию о засухоустойчивых свойствах и является генетическим маркером данного признака. Выдвинутое положение может найти широкое применение как в селекционном процессе, так и в сельскохозяйственном производстве.

Поступила в редколлегию 14.10.97

Е.Б. БОРИСОВА

МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ПРИРОДООХРАННОЙ ОЦЕНКИ АГРОЛАНДШАФТА

Загрязнение природных вод агрохимикатами является одной из самых острых проблем аграрных районов мира. Украина относится к числу стран с гипертрофированно развитой земледельческой площадью, доля которой в структуре земель составляет более 60 %. По данным за 1995 г., в подземных водах на территории Украины установлено наличие более 20 пестицидов; серьезному пестицидному загрязнению подверглись и поверхностные воды [1]. Снижение поступления загрязнителей в водные объекты и другие природные среды возможно путем разработки научных основ нормирования применения химических средств защиты растений. Поэтому исследования в области эколого-геохимического, или агрогеохимического, нормирования пестицидной нагрузки на агроландшафт приобретают исключительно важное значение.

Имеющиеся ландшафтно-геохимические подходы к нормированию поступления агрохимикатов в окружающую среду (такие, как районирование территорий, классификации пестицидов, разработка «скользящих» ПДК) характеризуются отсутствием разработанной методологической базы. В связи с вхождением Украины в европейский рынок новые стандарты и методы нормирования содержания пестицидов в сельскохозяйственной продукции и элементах окружающей среды должны отвечать европейской практике.

Одним из основополагающих принципов энвайронментальной политики Европейского Союза является «предвосхищающий» принцип, согласно которому загрязнение окружающей среды должно быть предотвращено на как можно более ранних стадиях. Управленческим инструментом для практического воплощения указанного принципа служит процедура оценки воздействия хозяйственной деятельности человека на окружающую среду (Environmental Impact Assessment – EIA).

В самом общем смысле EIA определяется как процесс, призванный обеспечить своевременную оценку и принятие во внимание потенциально значимого воздействия на окружающую среду при планировании, проектировании, разрешении и внедрении всех соответствующих типов человеческой деятельности. Основными составляющими процесса EIA являются:

- подготовка исследования потенциально значимых типов воздействия предполагаемого действия на окружающую среду
- публикация результатов EIA исследования, консультации с третьей стороной и обсуждение широкой общественностью опубликованных результатов
- использование результатов EIA-исследования и его обсуждения в процессе принятия решения о разрешении и практическом выполнении предлагаемого действия.

Как видно из описанного, процесс EIA, несмотря на то, что он имеет ряд черт, формально совпадающих с процедурой ОВОС (оценка воздействия на окружающую среду), существенно отличается от нее.

Гармонизация национального природоохранного законодательства с общеевропейским считается обязательным условием вхождения постсоциалистических стран в общеевропейские структуры. Большая работа по внедрению системы EIA-проектов в соответствии с требованиями Европейского Союза уже ведется в Венгрии, Чехии, Польше [2].

Согласно регулирующим документам EIA сельскохозяйственная деятельность должна подвергаться оценке на том же уровне, что и развитие промышленности.

Действующие в Украине законодательные документы в основном регулируют контроль промышленного загрязнения. Однако есть основания полагать, что с развитием земельного законодательства, а также законодательства, регулирующе-

го фермерскую деятельность, этот дисбаланс будет устранен. Сейчас Украина имеет, по крайней мере, достаточную законодательную основу для внедрения такого прогрессивного управленческого инструмента, как процесс EIA, в том числе и в сельскохозяйственном производстве, особенно в отношении малых (фермерских) хозяйств.

Формы проведения и документирования результатов EIA непривычны для украинских исполнителей, что может ограничить его практическую ценность. Создание специализированных отраслевых руководств по EIA, адаптированных к украинским условиям и использующих имеющийся опыт, представляется перспективным направлением работы. Уже предпринят ряд попыток внедрить методологические инструменты EIA в структурные элементы ОВОС. Однако примеров синтеза методологии EIA и структурно-ландшафтного подхода, необходимого для природоохранной оценки агроландшафта, пока не имеется.

Разработка пробной методики природоохранной оценки агроландшафтов с использованием EIA-методологии была разделена на два этапа. Целью первого этапа было изучить имеющиеся и предложить новые критерии оценки агроландшафта, с учетом его средовосстанавливающей способности. Цель второго этапа – создание и практическая апробация алгоритма оценки с использованием разработанных критериев.

В научной литературе описано большое число показателей, которые можно использовать как критерии для оценки средовосстанавливающей способности агроландшафта. Нашей задачей было выбрать те из них, которые отвечают задачам EIA и ОВОС, а именно: универсальны для различных климатических зон; не требуют трудоемких экспериментальных исследований; точность их определения соответствует точности оценки (грубое прогнозирование).

В качестве рабочей гипотезы принято такое положение: почва, являясь биокосным телом и вместе с тем своеобразной матрицей агроландшафта, в значительной степени определяет способность ландшафта к самоочищению. Тогда скорость

исчезновения пестицида из почвенной толщи может быть критерием оценки средовосстанавливающей способности агроландшафта.

Наиболее доступным параметром, характеризующим поведение пестицида в почве, является скорость его разложения в пахотном горизонте. Чтобы иметь возможность использовать предлагаемый параметр для природоохранной оценки агроландшафта, необходимо доказать следующее: 1) скорость разложения пестицида в пахотном слое почвы коррелирует со скоростями разложения в других элементах агроландшафта; 2) скорость разложения пестицида в зоне аэрации сравнительно мало зависит от глубины; 3) константа скорости разложения в пахотном слое может использоваться как универсальная характеристика опасности пестицида для агроландшафта.

Первое положение было доказано нами путем физического моделирования процессов разложения пестицидов в водоемах – водоприемниках дренажных вод различных почвенно-климатических зон. Анализировались результаты собственных натуральных экспериментов с использованием биоинженерных сооружений, а также данные, полученные при аналогичных экспериментах в лаборатории водоохраных мероприятий Украинского научно-исследовательского института экологических проблем (УкрНИИЭП). Установлено, что деструкция пестицидов идет с наибольшей скоростью в воде проточного водоема субгумидной зоны (р. Томузловка, Ставропольский край России), и с наименьшей – в естественном водоеме субаридной зоны (оз. Тузкан, Сырдарьинская область Узбекистана). Скорость деструкции в водоеме Харьковской области (Печенежское водохранилище) занимает промежуточное положение. В то же время известно, что самоочищающая способность почв изучаемых регионов убывает в соответствии со следующим почвенным рядом: черноземы типичные, черноземы обыкновенные, сероземы [3]. Таким образом, характеристики самоочищающей способности почвы адекватно отражают самоочищающую способность других элементов агроландшафта.

Для подтверждения второго положе-

ния проводилось экспериментальное изучение (в натуральных и лабораторных условиях) процессов исчезновения гербицидов из профиля чернозема малогумусного сильноосмытого (Харьковская область). Полученные данные свидетельствуют, что суммарные константы разложения гербицидов в почвенной толще мощностью 140 см и константы скоростей разложения в отдельных почвенных горизонтах являются величинами того же порядка, что и описанная в литературе константа скорости разложения в пахотном слое. Таким образом, при моделировании поведения пестицидов в зоне азрации можно принимать константу скорости разложения одинаковой для всех глубин до 1 м.

Третье положение подтверждено в ходе проведения ОВОС тестового объекта (совхоз «Липцы», Харьковская область). С помощью модели Helling [4] нами рассчитано время запаздывания пестицидов для глубины 2 м как для средней глубины залегания горизонтального дренажа. Следующим этапом было сравнение времени запаздывания с периодом распада вещества, вычисленным на основании скорости разложения в пахотном слое. Как показали наши расчеты, ни одно из применяемых в хозяйстве веществ не представляет опасности для грунтовых вод в условиях естественного увлажнения, поскольку время запаздывания существенно превышает период 90 %-го распада. В условиях искусственного орошения возможно поступление гербицидов ТХА и реглон в дренажные воды. Учитывая, что в совхозе отсутствует система обезвреживания дренажных вод, которые сбрасываются в Муромское водохранилище, поступление агрохимикатов в дренаж было определено как негативное воздействие на окружающую среду. Таким образом, скорость разложения пестицида в пахотном слое использована для грубого прогнозирования опасности вещества для агроландшафта. Ниже описаны предлагаемые стадии природоохранной оценки агроландшафта с применением методологии EIA и разработанных критериев.

Скрининг предназначен для выяснения типа ландшафта. Устанавливается, обязательно ли необходима природоохранная оценка исследуемого агроланд-

шафта при любом типе использования (воздействия) или вопрос о необходимости оценки может решаться заинтересованными юридическими и физическими лицами – местными властными структурами, природоохранными органами, пользователями, владельцами.

Определение масштаба позволяет установить степень детализации дальнейшей оценки; предлагается набор первичных параметров, необходимых для проведения этой процедуры. Набор параметров, состоящий из общедоступных показателей (агротехнические нормы, почвенные характеристики и др.) дает возможность систематизировать имеющуюся информацию и выявить информационные пробелы, которые нужно будет восполнить для полноценного проведения оценки.

Идентификация воздействия позволяет выявить: элементы ландшафта, являющиеся рецепторами антропогенного воздействия; исходные свойства агроландшафта, имеющие отрицательное влияние на его экологию; элементы ландшафта, увеличивающие его буферную способность. Предлагается серия матриц, используемых для проведения процедуры идентификации.

Прогнозирование воздействия производится с помощью физического и математического моделирования. Выбор метода и степени детализации моделирования зависит от трех групп факторов: от результатов скрининга и оценки масштаба; предварительных требований пользователя к результатам оценки; степени срочности и средств, имеющихся в распоряжении. В целях природоохранной оценки агроландшафтов Украины предлагается использовать оценочное математическое моделирование.

Оценка значимости воздействия может базироваться на заданных стандартных, общепринятых критериях (экологические нормативы, законы по охране окружающей среды, другие нормативные документы) – как отечественных, так и принятых в странах Европейского Союза. Эта стадия, имеющая принципиальное значение в процедуре EIA, носит характер экспертной оценки: согласно методологии EIA только часть оценочных парамет-

ров может быть предписана, остальные лишь рекомендуются. Нами составлен примерный набор параметров качества окружающей среды, которые могут быть использованы для природоохранной оценки агроландшафта. В этот перечень включена скорость разложения пестицидов в пахотном слое почвы.

Разработка смягчающих мер базируется на системе широких консультаций по результатам предыдущих стадий оценки. В ходе консультаций со всеми заинтересованными сторонами (местная общественность, властные структуры, владелец либо пользователь земель, природоохранные органы, специалисты в различных областях) выясняется приемлемый уровень воздействия на агроландшафт. Смягчающие меры могут носить превентивный и компенсационный характер. По отношению к агроландшафту они могут быть представлены в виде "запрещенных" (нежелательных) и "разрешенных" (рекомендованных) наборов сельскохозяйственных технологий, с учетом воздействия на социально-психологический климат и культурно-историческое наследие региона.

Отчет по результатам оценки агроландшафта должен состоять из четырех частей: нетехнического резюме для широкой публики, научно-технического отчета экспертной группы, выводов экспертной группы, рекомендованного плана действий. Отчет должен быть доступен общественности, если обратное не было оговорено заказчиком до начала оценки.

Оценка агроландшафта тестового объекта по предложенной методике позволила выделить наиболее уязвимые элементы, оценить воздействие текущих сельскохозяйственных технологий и предсказать потенциальное воздействие предполагаемых технологий. На основании проведенной оценки был разработан "План первой помощи" (первоочередные и обязательные природоохранные меры). Анализ ассортимента применяемых пестицидов с использованием обсужденных выше критериев позволил сформулировать рекомендации по изменению ассортимента с учетом природоохранных аспектов.

В ходе практического использования

предлагаемой методики были выявлены следующие недостатки: непривычность методических инструментов для пользователей на стадиях скрининга, определения масштаба и идентификации воздействия; недостаточность информационной базы параметров качества окружающей среды (для оценки значимости воздействия); отсутствие методики консультаций с заинтересованными сторонами (на стадии разработки смягчающих мер). Предлагаемая методика предоставляет широкие возможности для дальнейших исследований и совершенствования.

Найденные закономерности углубляют представления о процессах, происходящих при попадании пестицидов в различные элементы агроландшафта. Расширена область методологии природоохранной оценки агроландшафта и прогнозирования воздействия сельскохозяйственного производства на окружающую среду. Показана возможность применения некоторых западноевропейских методических инструментов к отечественным условиям. Предложены критерии потенциальной опасности пестицида для агроландшафта и критерии оценки уязвимости агроландшафта. Сформулированы принципы разработки рекомендаций по ведению сельского хозяйства без ущерба для окружающей среды.

Таким образом, разработанная методика природоохранной оценки агроландшафта позволяет применить методологию EIA в современных условиях украинского сельскохозяйственного производства. Методика существенно расширяет возможности грубого прогнозирования поведения пестицидов в агроландшафтах Украины и может быть использована для предотвращения экологического ущерба от сельскохозяйственного производства как в государственных, так и в приватизируемых хозяйствах (на фермах).

Список литературы: 1. *Національна доповідь про стан навколишнього середовища/ Рідна природа № 5. 1996.* 2. *EIA in transitional economies.* Manchester EIA Center, 1996. 3. *Сokolov M.C., Стрековцов Б.П. и др. Схематическая карта использования и детоксикации пестицидов СССР.* Пушино, 1977, С. 128-134. 4. *Helling C.S. Pesticide mobility in soils.* Soil Sci Soc. Amer. Proc., 1971. Vol. 35. P. 732-743

Поступила в редколлегия 10.10.97

Е.Ю. ЧЕРНИКОВА

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Анализ проблемы влияния окружающей среды на здоровье населения позволяет выявить определенные противоречия в оценке роли экологических факторов в формировании здоровья населения. Ряд специалистов считают, что общее состояние здоровья на 20–30 % определяется качеством окружающей среды [1–3], а удельный вес экологических факторов в возникновении и развитии отдельных заболеваний, в частности онкологических, значительно выше. Согласно иной точке зрения влияние экологических факторов, радиационное и химическое загрязнение среды опасно не столько непосредственным токсическим или канцерогенным воздействием, сколько снижением общей резистентности организма, его адаптационных возможностей, что при наличии других неблагоприятных факторов способно привести к развитию заболеваний [4]. Такие противоречия обусловлены отсутствием разработанного экосистемного подхода к проблеме и отсутствием общепринятой методической базы, что иногда не позволяет корректно сопоставить результаты исследований на территориях различного ранга.

Возможно, что в социозекосистемах различного таксономического уровня степень воздействия окружающей среды на здоровье населения может быть выражена различным образом по отношению к общей совокупности факторов, формирующих здоровье. Нами предпринята попытка исследовать это явление на разных уровнях административной организации территории. Для этого изучались и сопоставлялись данные по территории Украины в целом, по Харьковской области и отдельному административному району области.

В последние годы в Украине наблюдается тенденция стабилизации общего

уровня заболеваемости [1]. Однако растет уровень распространенности хронических заболеваний неинфекционной природы, злокачественных новообразований, болезней системы кровообращения, крови, эндокринной системы и др. Эта тенденция характерна для Украины в целом, охватывает все промышленные регионы, а в последнее время и многие сельские.

На основании материалов статистической отчетности медицинских учреждений об общей онкологической заболеваемости разных возрастных групп населения Украины нами были построены карты, которые сопоставлялись с картами экологической оценки территории [5], показателями природно-ресурсного потенциала территорий (В.П. Руденко, 1992, 1997) и др. Наиболее контрастно выглядит пространственная картина детской (0–14 лет) общей онкозаболеваемости, имеющая несколько относительных максимумов. Наиболее выраженные включают три локализации: Черниговскую, Черкасскую, Кировоградскую, Одесскую области; Ривненскую, Хмельницкую и Черновицкую области; Закарпатскую область. Причем, не наблюдается устойчивого соответствия максимумов загрязнения и заболеваемости. Отметим наличие соответствия в Кировоградской, Одесской, Ривненской областях.

Общая заболеваемость возрастной группы 25–40 лет имеет один абсолютный максимум, охватывающий территории трех областей Южного района – Одесской, Николаевской и Кировоградской. Территории указанных областей характеризуются высоким уровнем загрязнения. Общая заболеваемость в группе 40–60 лет выражена довольно монотонно. Некоторое превышение относительно фона зафиксировано в центральных и южных областях Украины (Правобережье и При-

черноморье), но степень выраженности различий мала. Это может быть объяснено тем, что для данной возрастной группы доминирующими факторами онкологического риска являются медико-биологические и социальные, а территориальные различия нивелируются.

Таким образом, пространственный анализ распределения заболеваемости населения на уровне государства свидетельствует об отсутствии однозначной связи между степенью загрязнения территории и заболеваемостью населения. Следует отметить, что на этом уровне четко прослеживается связь заболеваемости с такими параметрами, как экономическая освоенность территории и природно-ресурсный потенциал. В частности, коэффициенты корреляции между онкологической заболеваемостью и потенциалом земельных и природно-рекреационных ресурсов составляют в разные годы 0,6 – 0,8.

Для отдельно взятой Харьковской области на основании аналогичных статистических материалов, а также интегрального показателя, разработанного в ЦНИЛ Харьковского института усовершенствования врачей [6], с помощью системы «Рельеф-Процессор» построены компьютерные карты риска заболеваемости населения и проведен пространственный анализ связи заболеваемости населения с загрязнением территории, природно-ресурсным потенциалом. Анализ показал наличие более тесной связи пространственного распределения загрязнения территории и характеристик природно-ресурсного потенциала с заболеваемостью населения в области, по сравнению с Украиной в целом. Однако выявлен ряд несоответствий, не позволяющих достоверно оценить вклад собственно экологических факторов в формирование здоровья.

Можно предположить, что отсутствие однозначной связи загрязнения территории и заболеваемости населения в системах такого таксономического ранга связано с двумя основными причинами: недостаточным учетом географических особенностей территории, которые определяют степень выраженности экологических факторов, и отсутствием дифферен-

цированного подхода к различным группам населения, в разной степени подверженных воздействию факторов среды.

В качестве объекта для изучения указанных вопросов был выбран административный район области – т.е. единица административно-территориального деления низшего таксономического ранга. Это представляется целесообразным потому, что административный район может выступать в качестве объекта комплексного анализа, характеризуется относительной целостностью, замкнутостью и разнообразием элементов, что делает возможным применение полученных результатов для анализа других территорий, содержащих аналогичные структурные элементы.

Использование административной территориальной единицы целесообразно также для решения практических задач. Это обусловлено тем, что большая часть информации о населении сосредоточена в этих административных рамках, а конечные результаты и их использование (планирование, прогнозирование, профилактика) должны быть ориентированы на конкретные структуры власти.

По результатам исследований, проведенных в Змиевском районе Харьковской области и районах г. Харькова, нами разработана и апробирована методика, позволяющая оценить степень риска воздействия факторов среды на здоровье населения с учетом пространственных закономерностей.

Оценка возможного риска заболеваемости населения исследуемой территории включает в себя изучение и группировку населения по критериям состояния здоровья и степени зависимости от различных условий среды. При оценке используются опросно-анкетный метод и специально разработанная анкета. Целесообразность подобного подхода для установления влияния отдельных факторов на заболеваемость обоснована в литературе [7]. Преимущество метода – возможность активного формирования контингента респондентов и строгого учета индивидуальных условий их проживания, трудовой деятельности и питания.

Отличием разработанной методики является осуществление двумерной груп-

пировки населения. По степени связи со средой выделяются слабая, средняя, сильная связи. По исходному уровню здоровья и возможностям адаптации выделяются группы удовлетворительной, напряженной адаптационной способности и группу риска. Далее исследуется изменение двумерной структуры популяции населения на каком-либо отрезке времени.

Степень ухудшения или улучшения состояния здоровья населения количественно может быть определена по соотношению доли населения, перешедшего за исследуемый промежуток времени из лучшей группы адаптации в худшую, в том числе в результате воздействия факторов среды. Исходя из условий группировки населения воздействие факторов окружающей среды на изменение здоровья считается наиболее существенным в группе населения с сильной связью со средой. «Фоновым», учитываемым внутрипопуляционные, социальные и другие факторы считается изменение заболеваемости и адаптивных возможностей в группе слабой связи со средой.

Социально-экономические последствия количественно могут быть оценены на основании количества дней нетрудоспособности (или необходимых для восстановления здоровья) на уровне отдельных групп или целостной популяции населения.

Построены компьютерные карты пространственного распределения экологических факторов на территории района (загрязнения почвы пестицидами, тяжелыми металлами, загрязнения атмосферы и др.), что позволило сравнить влияние различных факторов на уровень и прост-

ранственное распределение заболеваемости населения района.

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод о том, что влияние экологических факторов на здоровье населения выражено различным образом в системах разного таксономического ранга. Детальную оценку целесообразно осуществлять на уровне административных районов, поскольку это дает возможность учесть неоднородность воздействия экологических факторов на фоне сравнительно монотонного изменения социально-экономических.

Описанная методика может быть использована для анализа в административных районах области и города и включена в состав региональных геоинформационных систем.

Список литературы: 1. *Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні*, К. 1993. 2. *Шевченко В.А.* Медико-географическое картографирование территории Украины. К., Наук. думка, 1994. 160 с. 3. *Зеркало недели*. 1995. 22 апр. С.19-20. 4. *Быков А.А., Ушмаева Т.М.* Методы анализа влияния промышленных объектов на здоровье населения. М., Изд-во ВЗПИ. 1994. 117 с. 5. *Барановський В., Пироженко К., Шевченко В.* Медико-екологічний атлас України. // Зелений Світ. К. 1995 № 9-10. 6. *Павлов С.Б., Бабенко Н.М., Черникова Е.Ю.* Разработка подходов к медико-экологическому районированию урбанизированных территорий с многофакторным загрязнением окружающей среды // Геоэкологические проблемы устойчивого развития городской среды. Воронеж. 1996 С. 159-161. 7. *Гончарук Е.И., Сидоренко І.И.* Гигиеническое нормирование химических веществ в почве. М.: Медицина, 1986. 320 с.

Поступила в редколлегия 10.10.97

О.В. ПОЛЕВИЧ, канд. техн. наук, А.В. ШПЕРЕР, В.В. БУТЕНКО

ИССЛЕДОВАНИЕ МИГРАЦИИ ТЯЖЕЛЫХ ТОКСИЧНЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕННО-РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ

Химическое воздействие человека на биосферу в современном мире носит глобальный характер, и оно имеет, как правило, негативный оттенок. Среди многочисленных химических загрязнителей среды особое место занимают тяжелые металлы, к которым в последнее время принято относить химические элементы с атомной массой свыше 50, обладающие свойствами металлов или металлоидов.

Эта группа веществ отличается высоким сродством к физиологически важным органическим соединениям и способна инактивировать последние. Избыточное поступление тяжелых металлов в живые организмы нарушает процессы метаболизма, тормозит рост и развитие. В сельском хозяйстве это выражается в снижении выхода продукции и ухудшении ее качества. Кроме того, высшие растения без каких-либо внешних признаков отравления и патологических изменений могут накапливать опасные для человека и животных концентрации тяжелых металлов.

Одной из наиболее острых проблем является сохранение и восстановление плодородия почв сельхозугодий, загрязненных тяжелыми металлами. Разрабатываются различные способы восстановления, в том числе агрохимические и агротехнические.

В настоящей работе отражены результаты исследований характеристик миграции тяжелых токсичных металлов в системе «почва-растение»; возможности использования различных культур для восстановления загрязненных почв; стойкости определенных видов растений по отношению к содержащимся в почве тяжелым металлам. Исследования осуществлялись для разработки рекомендаций по проведению комплекса агрохимических и агротехнических мероприятий, направле-

нных на восстановление загрязненных земель и на снижение негативного воздействия загрязнений на выращиваемую сельхозпродукцию. Такие рекомендации должны базироваться на комплексном изучении динамики миграции тяжелых металлов и динамики изменения структуры плодородного слоя тестовых земельных участков, основанном на контроле содержания тяжелых металлов в почвах и выращиваемой сельхозпродукции.

Экспериментальные исследования проводились на тестовом опытно-контрольном земельном участке в угодьях Боровского лесничества Харьковской области, искусственно загрязненном путем внесения в почву водных растворов солей тяжелых металлов и засеянном кормовыми и огородными культурами, характерными для хозяйств Северо-Востока Украины.

Выбор тяжелых металлов-загрязнителей был обусловлен такими факторами, как распространенность данного элемента, токсичность и водорастворимость соли. Растворы солей $ZnCl_2$, $MnCl_2 \cdot 4H_2O$, $CoCl_2 \cdot 6H_2O$, $CuCl_2$ и $CrCl_3$ вносились в почву делянок опытно-контрольного участка в таких количествах, что добавочные расчетные концентрации тяжелых металлов в слое глубиной 0–5 см составили:

Металл	Zn	Mn	Co	Cu	Cr
Концентрация, мг/кг	25	14	25	17	42

Опытно-контрольный участок засеивался кормовыми культурами (люцерна, эспарцет, просо) и огородными (картофель, морковь, свекла).

Основным экспериментальным методом исследования являлась комплексная геохимическая съемка почвенного слоя по вертикали и горизонтали с интервалом

в один месяц. Параллельно проводился отбор элементов растительного покрова с тем же интервалом. Геохимическая съемка включала в себя пять этапов:

1. «Нулевой цикл» – 25–29 апреля (до засева опытно-контрольного участка). Был выполнен в две стадии: первая – отбор проб почвы до внесения загрязнений; вторая – отбор через 5 суток после внесения загрязнений. По мере вызревания культур производился отбор проб почвы и растительности (отдельно брались пробы корней или корнеплодов, стеблей или ботвы, листьев и плодов).

2. Отбор проб растительности и почвы (с горизонтов 0–10 см и 10–20 см) – 15 июня.

3. То же – 15 июля.

4. То же – 15 августа.

5. Отбор проб почвы с горизонтов 0–10 см и 10–20 см 30 октября (после полной уборки урожая).

Отбор проб осуществлялся по методу конверта (каждая делянка считалась пробной площадкой). Содержание тяжелых металлов устанавливалось на рентгенофлуоресцентном спектрометре СРМ-25 по специально разработанной методике. Последняя включала в себя подготовку проб и стандартных образцов для сравнения, калибровку спектрометра, определение метрологических характеристик, собственно анализ и расчет содержания тяжелых металлов в исследуемых образцах.

В качестве образцов для сравнения использовались такие государственные стандартные образцы: почв – СП-1, СП-2, СП-3, СП-1,2, СП-1,3, СП-2,3; растений – СБМТ-01 и СБМТ-02 (состава злаковой травосмеси), СБМК-01 и СБМК-02 (состава клубней картофеля), СБМП-01 и СБМП-02 (зерна пшеницы).

Исследуемые пробы и стандартные образцы подготавливались по одной и той же методике. Анализируемые навески измельчались до состояния порошка и доводились до воздушно-сухого состояния в сушильном шкафу при температуре 105–110 °С. Из полученной порошковой пробы изготавливались таблетки унифицированного размера путем запрессовки в чашку-подложку из борной кислоты под давлением 5 МПа. Изготовленные по

этой технологии излучатели анализировались на рентгенофлуоресцентном спектрометре СРМ-25 с использованием трубки ЗРХВ-Re в режиме $U = 25$ кВ и $I_a = 100$ мА по методу внешнего стандарта.

Экспозиция облучения для почвенных образцов равнялась 10 с, для растительных – 40 с. Относительные погрешности определения концентраций металлов в образцах почвы составили:

Металл	Zn	Cu	Cr	Co	Mn
Погрешность, %	0,8	1,1	1,9	2,3	2,4

В результате анализа концентраций тяжелых металлов были обнаружены некоторые общие закономерности в изменении содержания исследуемых элементов на разных горизонтах в различные моменты времени. Кривые, отражающие динамику содержания металлов, показаны на рис.1. По оси абсцисс цифрами обозначены моменты проведения геохимических съемок: 1 – 1-29 апреля; 2 – 2-15 июня; 3 – 3-15 июля; 4 – 4-15 августа; 5 – после полной уборки урожая. (30 октября)

Анализ приведенных зависимостей позволяет сделать следующие предположения и предварительные выводы:

1. Имеется общая для всех металлов-загрязнителей тенденция к снижению содержания в слое почвы глубиной 0–10 см, что обусловлено, по-видимому, их миграцией в растения и вглубь почвенного покрова.

2. Содержание тяжелых металлов в слое почвы глубиной 10–20 см, как правило (за исключением марганца), на протяжении определенного времени возрастает, затем снижается практически до уровня фона. Это обусловлено скорее всего тем, что вначале происходит относительно интенсивная миграция с более высокого (первоначально сильно загрязненного) уровня 0–10 см, а затем преобладающими становятся процессы миграции металлов на еще более низкие уровни и изъятия их корневой системой растений, достигшей глубины 10–20 см.

3. В процессе проведения работ на тестовом участке не отмечено подавле-

ния растительности, обусловленного наличием в почвенном покрове токсичных элементов. Таким образом, полученных первоначальных концентраций внесенных загрязнений недостаточно для генерации процессов подавления.

4. Относительно использованных видов растительных культур можно отметить значительную непропорциональность в насыщении тканей избыточными концентрациями тяжелых металлов, что особенно заметно при сопоставлении концентраций металлов в корневой системе и в местах накопления ассимилятов (семена, плоды, клубни). Следовательно, при избытке в почве тяжелых металлов кормовые и культурные огородные растения, хотя и ведут себя по-разному, все в состоянии в большей или меньшей степени защищаться от их воздействия.

5. В целом общее снижение содержания в почве внесенных тяжелых металлов вызвано, очевидно, их миграцией из почвенного покрова в растительность. В частности, более детальные исследования миграции меди и цинка показали, что из использованных в эксперименте культур для фитоизвлечения этих металлов из загрязненных почв наиболее пригоден эспарцет. Такой вывод, основывается на следующих фактах: а) зеленая масса эспарцета содержит концентрации меди и цинка, которые в 4-16 раз превышают аналогичные концентрации в зеленой массе остальных культур; б) картофель, морковь, просо и люцерна основную массу меди и цинка концентрируют в корнях, а свекла – приблизительно одинаково в ботве и корнеплодах; в) для делянок, засеянных эспарцетом, падение кривой, характеризующей снижение концентраций меди и цинка в почвенных слоях, несколько круче, чем для делянок, засеянных просом и люцерной.

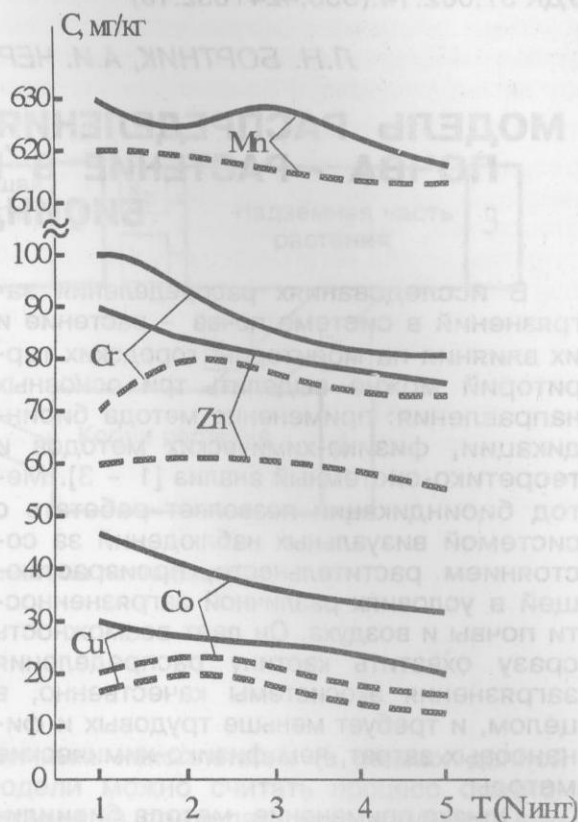


Рис. Изменение среднего содержания тяжелых металлов в слоях почвы глубиной 0-10 см (—) и 10-20 см (- -)

6. Остальные культуры, исследовавшиеся в эксперименте, в принципе также можно использовать для фитоизвлечения различных тяжелых металлов и, следовательно, для снижения содержания токсичных элементов в почвах сельхозугодий.

Поступила в редколлегию 11.11.97

Л.Н. БОРТНИК, А.И. ЧЕРВАНЕВ, канд. физ-мат наук

МОДЕЛЬ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В СИСТЕМЕ ПОЧВА – РАСТЕНИЕ В ПРИЛОЖЕНИИ К МЕТОДУ БИОИНДИКАЦИИ

В исследованиях распределения загрязнений в системе почва – растение и их влияния на мониторинг городских территорий можно выделить три основных направления: применение метода биоиндикации, физико-химических методов и теоретико-системный анализ [1 – 3]. Метод биоиндикации позволяет работать с системой визуальных наблюдений за состоянием растительности, произрастающей в условиях различной загрязненности почвы и воздуха. Он дает возможность сразу охватить картину распределения загрязнения экосистемы качественно, в целом, и требует меньше трудовых и финансовых затрат, чем физико-химические методы.

Однако применение метода биоиндикации в его традиционной форме является по сути своей эвристическим, отвлеченным от рассмотрения миграции элементов-загрязнителей в системе почва – растение. Оно лишено преимуществ физико-химических методов и теоретико-системного анализа, позволяющих установить количественные закономерности, а значит, и прогнозировать распределение загрязнений в экосистеме.

Иллюстрацией к изложенному может служить состояние исследований по изучению миграции тяжелых металлов в больших городах, где распределение загрязнений оказывается существенно неоднородным [4]. Даже качественное изучение проблемы связано с очень большим количеством дорогостоящих химических измерений, в то время как метод биоиндикации в состоянии выявить лишь общую картину распределения загрязнителей, которая подчеркивает его особенности, отвлекаясь от количественных характеристик миграции элементов.

Наиболее перспективным с точки зрения анализа результатов представляется

комбинированный подход к изучаемой проблеме миграции элементов-загрязнителей в системе почва – растение, сочетающий в себе преимущества метода биоиндикации, физико-химических методов и теоретико-системного анализа. Речь идет, по сути, о существенном расширении понятия биоиндикации, которое, на наш взгляд, следует понимать в широком смысле – как метод исследования распределения загрязнений в экосистемах по состоянию растительности. Первым шагом на этом пути может стать введение количественных характеристик, позволяющих судить о восприимчивости растений к определенному виду загрязнителя в зависимости от его содержания в почве и в самом растении. Теоретическому определению таких характеристик, а также изучению процессов саморегуляции распределения примесей в системе почва – растение и посвящена настоящая работа.

Рассмотрим миграцию примеси в системе почва – растение с позиций системного анализа. При этом основной целью нашего исследования является установление количественной зависимости восприимчивости травянистых растений к поглощению данной примеси от ее содержания в почве и в самом растении.

Рассматриваемая система может быть представлена камерной моделью (рис.1) и описана следующей системой дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dS}{dt} = (k_{11}(1-\sigma) + k_{21}w) - (k_{15} + k_{12} + k_{14})S + k_{41}P, \\ \frac{dP}{dt} = k_{23}w + k_{14}S - (k_{41} + k_{32})P, \end{cases} \quad (1)$$

где S, P – содержание данного элемента в поверхностном слое почвы и в растении



Камерная модель системы почва-растение

ях; k_{ij} – коэффициенты переноса, которые соответствуют переходам между звеньями системы, обусловленным следующими процессами: вторичным пылеобразованием (k_{12}), сдуванием ветром и смыванием дождем примеси с листовой поверхности (k_{21}), поступлением элементов вследствие корневого усвоения (k_{14}), корневым выделением (k_{41}), циркуляцией элементов внутри растения (k_{34} – ксилемный транспорт, k_{43} – флоэмный), поглощением элементов непосредственно с листовой поверхности (k_{23}), транспирацией (k_{32}); $v k_A$ – величина, характеризующая поступление данного элемента из атмосферы; σ – величина, характеризующая «затенение» почвы надземной частью растительности.

Согласно оценкам значений величин, входящих в систему (1), накопление примесей в растениях определяется в основном следующими процессами:

– конвективным переносом примеси через поверхностный слой почвы с ее ча-

стичным накоплением (в рамках данной модели можно считать процесс стационарным в пределах вегетационного периода);

– существенно нестационарным накоплением растением данного элемента посредством корневого питания (процесс описывается коэффициентом k_{14}).

Эффекты, связанные с транспирацией, корневым выделением, поглощением загрязнений непосредственно листовой поверхностью дают сравнительно малый вклад в окончательный результат. Соответствующие этим процессам коэффициенты оставляются в приводимых формулах лишь для сохранения общности.

Коэффициент k_{14} , описывающий корневое усвоение примеси растением, в отличие от всех остальных коэффициентов существенно зависит от вида примеси. Учет такой зависимости позволяет дифференцировать восприимчивость растений к поглощению данного элемента.

Отметим, что попытка решения системы (1) по принятой для камерных экспоненциальных моделей схеме, т. е.

без учета зависимости k_{14} от времени,

привела бы, ввиду малости корневых выделений элементов-загрязнителей, к физически неверному результату: возможному их накоплению с асимптотически постоянной скоростью $dP/dt \sim Sk_{14}$. Этот результат фактически соответствует неправдоподобному, на наш взгляд, приближению, когда растительность представляется как «впитывающий» резервуар без какого бы то ни было механизма обратной связи. Для того чтобы учесть реакцию растения на поступление в него элементов-загрязнителей, будем считать, что его восприимчивость к их корневному усвоению зависит от содержания элементов в поверхностном слое почвы и в самом растении, т.е. положим

$$k_{14} \equiv k_{14}(S, P).$$

системой вида

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = (\mu - k_{15}\gamma - k\gamma - k_{12}\gamma) - (k_{15} + k_{12} + k + \gamma k_S)x(t) + \gamma k_P y(t) \\ \frac{dy}{dt} = \rho + k\gamma + (k + \gamma k_S)x(t) - (k_{41} + k_{32} + \gamma k_P)y(t) \end{cases} \quad (2)$$

$$\bar{X}_0 \equiv \begin{pmatrix} x_0 \\ y_0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{(\gamma k_P + k_{41})(\mu + \rho - \gamma(k_{15} + k_{12})) + k_{32}(\mu - \gamma(k + k_{12} + k_{15}))}{(k_{41} + \gamma k_P)(k_{15} + k_{12}) + k_{32}(k + \gamma k_S + k_{15} + k_{12})} \\ \frac{(k + \gamma k_S)(\mu + \rho - \gamma(k_{15} + k_{12})) + (\rho + \gamma k)(k_{15} + k_{12})}{(k_{41} + \gamma k_P)(k_{15} + k_{12}) + k_{32}(k + \gamma k_S + k_{15} + k_{12})} \end{pmatrix} \quad (3)$$

$$\bar{X} = (\hat{I} - \hat{A})\bar{X}_0 \quad (4)$$

$$\exp(-\eta t) \left[\begin{array}{l} ch(t\sqrt{d}) + \frac{\eta - (k + \gamma k_S + k_{15} + k_{12})}{\sqrt{d}} sh(t\sqrt{d}) \\ \frac{k + \gamma k_S}{\sqrt{d}} sh(t\sqrt{d}) \end{array} \quad \frac{k_{41} + \gamma k_P}{\sqrt{d}} sh(t\sqrt{d}) \quad \begin{array}{l} ch(t\sqrt{d}) + \frac{\eta - (k_{32} + k_{41} + \gamma k_P)}{\sqrt{d}} sh(t\sqrt{d}) \\ \frac{k_{41} + \gamma k_P}{\sqrt{d}} sh(t\sqrt{d}) \end{array} \right] \quad (5)$$

где $2\eta = k_{32} + k_{41} + k_{15} + k_{12} + k + \gamma(k_P + k_S)$;

$d = \eta^2 - (k_{12} + k_{15})(k_{41} + \gamma k_P) - k_{32}(k + \gamma k_S + k_{12} + k_{15})$

$x(t)$ – относительное накопление того же элемента с момента начала вегетационного периода до момента времени t ;

$$k = k_{14}(y, 0); k_s = \left. \frac{\partial k_{14}}{\partial x} \right|_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}}; k_p = \left. \frac{\partial k_{14}}{\partial y} \right|_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} -$$

коэффициенты, отражающие зависимость k_{14} от содержания элементов в почве и растениях.

Уравнения (2) должны быть дополнены очевидными начальными условиями: $x(t=0) = 0$; $y(t=0) = 0$.

Как видно, система (2) имеет изолированную особую точку, которая описывается вектором состояния и достигается при $t \rightarrow \infty$. Поэтому решение дифференциальной задачи (2) удобно представить в операторной форме (4)

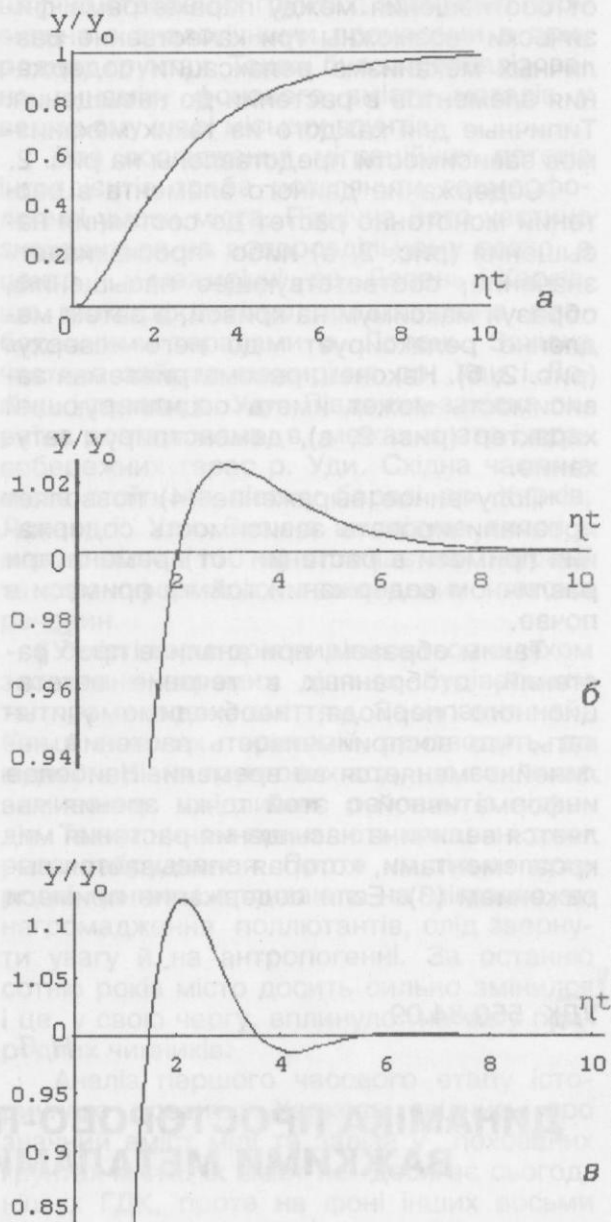
где \hat{I} – единичный оператор, $\hat{I} - \hat{A}$ – оператор, описывающий эволюцию системы и представляющий вектор ее состояния $\vec{X} \equiv (x(t) \cdot y(t))^T$ в произвольный момент времени через вектор состояния «насыщения» \vec{X}_0 . Матрица оператора \hat{A} имеет вид (5).

Соотношение (4) позволяет решить поставленную задачу в рамках камерной модели (1). Оно описывает накопление растениями элементов во времени, в зависимости от их содержания в почве. Как показывает выражение (5), содержание данного элемента в растении определяется не только загрязнением почвы, измеренным в тот же момент, но и ее предшествующим состоянием.

Как видно из формул (4),(5), содержание определенного элемента в растении экспоненциально стремится к некоторому постоянному значению $S_0 y_0$, которое зависит, в свою очередь, от степени загрязнения почвы тем же элементом. Заметим, что такое асимптотическое поведение величины P обеспечивается неотрицательностью коэффициента k_p , что свидетельствует о наличии положительной обратной связи между восприимчивостью растения к данному элементу и его содержанием в самом растении. Если

бы упомянутый коэффициент был неположительным, то растение могло бы поглощать примесь с возрастающей скоростью.

Рис. 2. Характерные зависимости содержания загрязнений в растениях от времени



Таким образом, величина k_p (более точно - $k_p + k_{q1}$) может рассматриваться как количественная характеристика восприимчивости растения к данному загрязнителю. Значения этой величины различаются для разных видов растений и типов загрязнителей. Анализ выражений (4), (5) показывает, что в зависимости от соотношения между параметрами физически возможны три качественно различных механизма релаксации содержания элементов в растении до насыщения. Типичные для каждого из таких механизмов зависимости представлены на рис. 2.

Содержание данного элемента в растении монотонно растет до состояния насыщения (рис. 2, а) либо «проскакивает» значение, соответствующее насыщению, образуя максимум на кривой, а затем медленно релаксирует до него «сверху» (рис. 2, б). Наконец, рассматриваемая зависимость может иметь осциллирующий характер (рис. 2, в), демонстрируя затухание.

Полученное выражение (4) позволяет проанализировать зависимость содержания примеси в растении от времени при различном содержании той же примеси в почве.

Таким образом, при анализе проб растений, отобранных в течение вегетационного периода, необходимо учитывать, что восприимчивость растений нелинейно меняется во времени. Наиболее информативной с этой точки зрения является величина насыщения растения микроэлементами, которая описывается выражением (3). Если содержание примеси

в растении успевает достичь насыщения в течение вегетационного периода, то данная величина, будучи измеренной, может служить критерием степени загрязненности почвы. Кроме того, величина k_p , характеризующая восприимчивость растений, существенно зависит от вида химического элемента и может служить показателем определенного вида загрязнений.

Другой важный вывод из приведенных результатов заключается в том, что содержание микроэлементов в растении зависит не только от содержания их в почве в данный момент, но и от предшествующего состояния почвы. Растение, таким образом, отражает изменения распределения загрязнения в почве в течение всего вегетационного периода.

Биоиндикация, следовательно, позволяет дать интегральную характеристику загрязнения почвы, что при правильной трактовке существенно расширяет ее возможности не только в смысле описания прошлых состояний экосистемы, но и в прогнозировании будущих.

Список литературы: 1. *Биоиндикация загрязненных наземных экосистем*. Пер. с нем./Под ред. Р. Шуберта. М.: Мир, 1988. 350 с. 2. *Кабата Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях*: Пер. с англ. М.: Мир, 1989. 439 с. 3. *Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва - растение*. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. 149 с. 4. *Черваньов І.Г., Бортнік Л.М., Ричак Н.Л. Вплив забруднення на якість та стан ґрунтів великого міста (на прикладі Харкова) // Укр. геогр. журн. 1996. № 1. С.24 - 31.*

Поступила в редколлегию 10.10.97

УДК 550.84.09

Н.Л. РИЧАК

ДИНАМІКА ПРОСТОРОВО-ПОЧАСОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ҐРУНТІВ м. ХАРКОВА

Для сучасного етапу розвитку суспільства характерна урбанізація, яка створює дискомфортні умови, що формуються на фоні погіршення санітарно-гігієнічного стану навколишнього середовища: заб-

руднення повітряного басейну, водоймищ, ґрунтів, посилення всіх видів міських шумів, загострення термічного стану. Місто, покликане служити людині, діє супроти неї; за навколишнім середовищем воно

не відповідає своїй головній функції – захищати людину. Так було завжди, і так довго ще буде. Всі антропогенні комплекси, навіть самі давні з них, створюються і накладаються на вже існуючу основу з природних ландшафтів. Тому виявлення цієї природної основи складає обов'язкову умову дослідження, що проводилось для Харкова.

Характер розподілу важких металів пов'язаний: з особливостями функціонування природних комплексів території; процесами нагромадження та виносу матеріалу; особливостями господарського навантаження за відповідний проміжок часу; почасовими аспектами процесів антропогенної дії. Аналіз усіх цих показників дозволяє одержати цілісну картину змін у часі і в просторі концентрації важких металів в антропогенно-природно-урбанізованих комплексах XIX ст. і порівняти з сучасним їх вмістом у змінених міських грунтах.

Аналіз концентрації важких металів виконувався окремо для трьох часових етапів.

Перший етап (XVIII–XIX) ст. – початок промислового розвитку для Харкова. За літературними джерелами, наприклад, в 1815–1837 рр. кількість промислових об'єктів збільшилось на 58 %, що свідчить про стабільний ріст промислових підприємств у 20–30-ті рр. минулого століття. У 1876 р. їх нараховувалося понад 125; 50 з них обслуговували харчову промисловість, решта – важку промисловість [1].

Другий етап – самий продуктивний час радянської індустрії в 1987–1988 рр., коли забрудненість території досягла найвищого ступеня. Кількість промислових об'єктів досягла 1000, із загальним об'ємом шкідливих викидів 4–6 т/рік. Це викликало необхідність максимальної деталізації досліджень для формування повної картини стану ґрунтів Харкова, щодо забруднення їх важкими металами. У зв'язку з цим, сітку точок відбору зразків ґрунту було згущено: досліджувалося понад 800 точок. Аналізувався вміст 24 хімічних елементів, обчислювався коефіцієнт нагромадження в типізованих точках 8 найбільш типових елементів серед забруднювачів урбанізованих територій.

Третій етап – 1995–1996 роки. Отримано сучасну картину стану ґрунтів тільки в тій частині міста, яка найбільш цікава для дослідження за вмістом важких металів (виходячи з результатів попередніх етапів). На основі кореляційного аналізу співставлено пари хімічних елементів з метою виявлення закономірностей поводження міграційних потоків елементів у штучно створених грунтах; здійснено порівняння з аналогічними процесами в природних грунтах. Також було проаналізовано динаміку фонового вмісту металів у верхньому шарі міських ґрунтів.

Для дослідження міграційних потоків інгредієнтів треба розглянути геоморфологічні умови міста. Північна його частина знаходиться на водороздільному плато, а центр – у межиріччі рр. Лопань і Харків, що геоморфологічно представлено лівобережними терасами р. Лопань. Західна частина займає межиріччя рр. Уди і Лопань і тераси р. Уди. Південно-західна окраїна розташована в межах плато і правобережних терас р. Уди. Східна частина міста стоїть на лівому березі рр. Харків, Лопань і Уди. Значна амплітуда висот в межах міста (110 м) впливає на міграції та трансформацію техногенних потоків речовин.

У місті територія вирівнюється шляхом засипання окремих ділянок будівельним та промисловим сміттям. Засипання найбільш пологих територій призводить до підняття рівня ґрунтових вод, що викликає вимивання шкідливих речовин із відходів. Таким чином виникають локальні джерела забруднення. Проте не тільки природні чинники впливають на міграцію чи нагромадження поллютантів, слід звернути увагу й на антропогенні. За останню сотню років місто досить сильно змінилося і це, у свою чергу, вплинуло на вагу природних чинників.

Аналіз першого часового етапу історичного розвитку Харкова свідчить про значний вміст міді та заліза у похованих грунтах міста. Їх вміст не досягає сьогорнішніх ГДК, проте на фоні інших восьми металів, що досліджувались, він досить високий. Особливо значні показники по цих поллютантах зафіксовано в пробах, відібраних на нинішніх вулицях Кооперативній та Б. Хмельницького. Раніше ці тери-

торії були зайняті під фабриками гільз, парових котлів та мідних препаратів. Вважаємо доцільним сказати, що в цих пробах найвищі показники і за всіма іншими елементами. Очевидно, це пояснюється високим антропогенним навантаженням на дану територію у ті часи, оскільки сполучення міді та заліза не змогли повністю трансформуватись і мігрувати з даного ландшафту. Хоча, як відомо [2], сполучення цих елементів звичайно не акумулюються, а навпаки, досить швидко залишають любий ландшафт, елементарний в геохімічному плані. З точки зору геохімічного та геоморфологічного районування дана територія знаходиться в супераквальному техногенному ландшафті, що лежить на дофиновсько-причорноморській терасі. Остання складена суглинками, супісками й пісками з уламками корінних порід, на алевритах, алевролітах, глинах та пісках палеогена, з глибиною залягання ґрунтових вод 0,8 – 2,0 м під луговими й лугово-глеєвими ґрунтами та їх комплексами [3]. Ці ґрунти визначаються як високобуферні, що також зіграло не останню роль у нагромадженні міді й заліза на згаданій території.

Проте більш цікавою виявилася проба, яку було взято в районі сучасної вул. Кірова, біля пл. Повстання (колишньої Кінної). Підвищений вміст у ній свинцю і заліза пояснюється, по-перше, меншою міграційною здатністю цих металів, які входять до асоціації парагенних елементів. Дана територія знаходиться на нижньочетвертинній терасі, що складена суглинками та пісками на піщаних алювіальних нижньочетвертинних відкладах і породах палеогена, з глибиною ґрунтових вод від 10 м і більше, з опідзоленими змитими ґрунтами та змитими чорноземами і їх комплексами [3]. Ці ґрунти показали себе як високобуферні. В геохімічному плані це транселювіальний геохімічний ландшафт, з досить крутим схилом, здебільшого понад 2-5°. Тому тут без сумніву можна стверджувати про антропогенне забруднення наприкінці XIX ст. ґрунтів, які на сьогоднішній день є похованими.

Для другого часового етапу ступінь забрудненості ґрунтів м. Харкова важкими металами оцінювався у порівнянні з фоновою ґрунтово-геохімічною обстановкою

території. Як показник забрудненості ґрунтів використовувався коефіцієнт нагромадження K_H , котрий являє собою відношення концентрації металу в забруднених ґрунтах до фонового вмісту [2]. Цей коефіцієнт було обчислено на основі матеріалів, наданих Харківською геолого-розвідальною експедицією. Вони містять результати визначення 24 макро- та мікроелементів по сітці із понад 800 точок відбору проб. Поряд із значеннями $K_H \leq 1$, що свідчить про відсутність забруднення ґрунту, досить часто зустрічаються коефіцієнти $1 < K_H < 1,5$ (слабке забруднення), $1,6 < K_H < 2$ (незначне), $2,1 < K_H < 3$ (помірне). Більша частина міста характеризується якраз трьома останніми діапазонами. Крім цього, зустрічаються окремі точки, які належать до категорії сильно забруднених, і значення коефіцієнта нагромадження тут перевищені у багато разів. Це район розташування ВО «Протон», де знаходиться ареал максимального забруднення ґрунтів важкими металами. Значне забруднення цими політантами по Московському просп., вул. Плеханівській до Красношкільної набережної. Фонівим для території Харкова є помірний ступінь забруднення. Це: вул. Клочківська – спуск Пассіонарії – частина просп. Леніна до заводу пластмасових виробів; вул. Академіка Павлова від станції метро «Студентська» до Салтівського шосе і далі до вул. Столярова; вул. Біологічна – вул. Греківська до просп. Гагаріна; район Нової Баварії до просп. Ілліча. Виявлено точки з найвищим вмістом за п'ятьма досліджуваними елементами:

Pb – 81% – точка 525 – завод «Пластмасових виробів»

Ni – 51% – точка 89 – підприємство підйомно-транспортного обладнання

Cr – 50% – точка 42 – дитяча залізниця

Cu – 48% – точка 201 – ПО «Протон» – машинобудівний завод

Zn – 67% – точка 69 – СТО №1

Проте і в зеленій зоні міста були отримані досить цікаві результати. А саме:

Pb – 18% – точка 420 – район Залютино

Ni - 27% - точка 782 - лісопарк (центральна частина)

Cr - 52% - точка 651 - парк «Юність»

Cu - 26% - точка 837 - лісопарк (дитяча залізниця)

Zn - 58% - точка 30 - парк «Молодіжний» (вул. Пушкінська)

Результати роботи виражено як у графічній, так і в картографічній формі. Максимальні значення концентрації забруднювачів припадають на центральну частину міста та Московський просп. Зелені зони міста характеризуються загалом незначним забрудненням, проте, зустрічаються поодинокі точки з максимальним забрудненням саме в зелених зонах. Іноді, навпаки, у промислових районах забруднення мінімальне, що свідчить про досить строкатий розподіл забрудненості ґрунтів по території Харкова.

Забруднення на останньому часовому етапі досліджувалося тільки в екстремально забруднених місцях. В результаті спаду виробництва на частині міських територій екологічний стан поліпшився. Процес послаблення техногенного навантаження на урбоєкосистеми є досить типовим для пострадянських держав, тому вивчення направленої динаміки забрудненості ґрунтів в цих умовах є вельми актуальним.

Значно змінилася картина стану забрудненості в районі Московського просп. та тракторного заводу. Вміст Zn і Pb знаходиться на попередньому рівні, а концентрація інших мікро- і макроелементів суттєво знизилася. Можливо, підвищений вміст двох названих елементів зумовлений відносно стабільним рівнем викидів автотранспорту, у той час як усі інші поліютантанти були винесені шляхом міграції ґрунтових вод. Оскільки вивчення такої міграції не входило до завдань дослідження, будемо вважати це твердження робочою гіпотезою. У цілому вміст поліютантів продовжує перевищувати ГДК, хоча ступінь такого перевищення суттєво знижується (Cu - у 3 рази, Zn - у 1.5). Іноді він наближається до ГДК, або навіть не перевищує їх (Ni).

При дослідженні зелених зон міста нами також зареєстровано зниження валового вмісту важких металів, за винятком Cr. Разом з тим досліджено їх вміст у листі основних деревних порід з метою

встановлення біоіндикаційної ролі останніх та фітовилучення ними забруднювачів. Було встановлено нагромадження в зеленій масі Mn, а також Fe, Pb, Cu і Cr, що зумовлено специфікою хімічних та біохімічних властивостей елементів.

Отже, в результаті історико-географічного дослідження виділено три типи динаміки вмісту важких металів:

1. «Синусоїдний» тип. Характеризується зміною стану ґрунтів від природного забруднення (нульового ступеня забрудненості) на першому часовому етапі до інтенсивного техногенного забруднення (першого ступеня забрудненості) на другому етапі. Потім відбувається зниження концентрації поліютантів до ступеня, що є проміжним між першим і нульовим, внаслідок спаду промислового виробництва на третьому часовому етапі. Такий тип відповідає територіям, які знаходяться на вододільних плато та високих терасах, що характерні для окраїнних частин сучасного міста (передмість на першому етапі).

2. Стабільний тип. Для всіх трьох етапів зареєстровано кілька точок, де спостерігались стабільні (постійні) концентрації вмісту майже всіх елементів: для першого етапу - на вул. Кінній, Кінній пл., для другого і третього - на машинобудівному заводі «Світло шахтаря» і ВО «Протон» (інтенсивне забруднення). Або в парку заводу «Світло шахтаря» (колишній Карповський сад) на першому етапі, у Григорівському борі і Липовому гаї на другому і третьому етапах фіксувалося відносно слабке забруднення. Така стабільність пояснюється регулярним надходженням (для чистих територій - постійною відсутністю) забруднювачів від різних промислових об'єктів, що змінювали один одного на даній території, а також пристосуванням компонентів екосистеми до балансу надходження депонування важких металів. Даний тип властивий територіям, що знаходяться на низьких терасах рр. Лопань, Харків, Немишля, тобто традиційно промисловій зоні міста для всіх трьох часових етапів.

3. "Дифракційний" тип. Характеризується узгоджено тісним зв'язком і прямою залежністю між ростом промислового виробництва і ступенем забрудненості ґрунтів важкими металами (на перших двох

часових етапах). В результаті природного місцезнаходження та геохімічних властивостей елементів відбувається поділ полютантів на два «спектри». До першого належать метали, що акумулюються в даних природно-техногенних умовах (слабка міграційна здатність), або інтенсивно потрапляють у ґрунт. Тому їх концентрація залишається вищою за норму, незважаючи на загальний спад виробництва і вальове зменшення промислових викидів (наприклад Pb і Zn). До другого «спектру» належать метали з високою міграційною здатністю в таких самих природно-техногенних умовах, або ті, надходження яких у ґрунт припинено (наприклад Cr і Ni). Ця їхня властивість зумовлює зниження концентрації металів – елементів другого «спектра» у ґрунтах. Описаний тип влас-

тивий для міських територій, що поєднують високу концентрацію промислових підприємств і значну кількість вулиць з інтенсивним рухом автотранспорту (Старо-Московська вул. на першому етапі, Московський просп. – на другому та третьому етапах).

Список літератури: 1. Багалей Д.И., Миллер Д.И. История города Харькова за 250 лет его существования (с 1655 по 1905-й год) : В 3 т. Х.: 1993.- Т. 2.- С.531. 2. Городская среда Харькова: географический анализ загрязнения, возможные влияния на здоровье человека /под ред. И.Г. Черванева Х.: Харьк. гос. ун-т, 1994. 76 с. 3. Районирование территории г. Харькова с учетом геологического строения, глубины залегания грунтовых вод, и почв: Карта М 1:200000.- Х.: УкрВОСТОКГИИНТИЗ, 1993.

Надійшла до редколегії 03.09.97

УДК 532

Н.Л. РИЧАК

ГРУНТОВО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНА ОБУМОВЛЕНІСТЬ МІГРАЦІЇ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ НА МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЯХ

Відповідно до існуючої методики вивчення техногенних перетворень території міст, індикатором атмосферного забруднення вважаються аномалії хімічних елементів у ґрунтовому покриві. Останній являє собою довкільний депонент полютантів і відбиває стан повітряного басейну. При встановлених термінах дії джерел забруднення концентрація полютантів у ґрунтах міста пропорційна навантаженню елемента, який потрапляє на його поверхню з атмосфери [1]. У ґрунтах міста найбільш чітко проявляються два основних процеси техногенезу – концентрація величезних мас хімічних елементів і їх розсіювання. Для вивчення цих процесів і оцінки їх наслідків потрібно досконально знати середовище, де проходить даний процес, його літологічну основу. Бо саме ця основа зумовлює всі міграційні потоки, акумуляцію чи розсіювання важких металів, які стали предметом нашого вивчення. Літогенна основа Харкова визначаєть-

ся положенням міста на схилах Середньоруської височини з виходами на поверхню неогенових і четвертинних порід піщано-глинистого складу, а також положенням міста в долинах кількох малих річок, що зайняті складними комплексами пліоценових та четвертинних терас. Можливість фізичного самоочищення ґрунту на значній території створюють алювіальні відклади, що іноді є ґрунтоутворюючими. На інших територіях, окрім крутих схилів, ґрунти сформувалися на лесовидних породах. Завдяки глинистій речовині утворився комплекс фізико-хімічного самоочищення. На прирічних схилах у його формуванні беруть участь палеогенові і неогенові відклади з різноманітними ґрунтово-хімічними умовами.

У ґрунтах міста порівняно з природними аналогами змінюються об'єм маси і структура ґрунтових горизонтів. Збільшується вміст тонкодисперсних частинок і відбувається їх інтенсивне вине-

Резюме

сення за профілем ґрунту, змінюються окислювально-відновні та лужно-кислотні умови і формуються нові геохімічні бар'єри, що не характерні для зональних природних ґрунтів. У міських ґрунтах можуть щезнути окремі природні генетичні горизонти (приміром, А₀, А₂), проте з'являються нові в результаті насипання ґрунту. Найхарактернішим геологічним наслідком урбанізації є нівелювання рельєфу. Харків знаходиться на заплавах, семи надзаплавних терасах, а також на плато. На сьогоднішній день це помітити чи відзначити не просто, бо знижені форми рельєфу заповнені гірськими породами (в найкращому випадку) або побутовим сміттям, а підвищені зрізаються. Створеним природою формам надаються зручні для інженерного освоєння спрощені геометричні форми. В процесі формування рельєфу, будівельної і побутової діяльності в містах утворилися штучні геологічні відклади, потужність яких досягає десятка метрів. За Ф.В. Котловим [2], у містах налічуються близько 21 типу антропогенно-техногенних геологічних процесів.

У ході дослідження виявлено високо-та малобуферні ґрунти. Ґрунти Харкова переважно належать до високобуферних. Лише на зниженнях (сухих та заболочених) витачівсько-бугської тераси, яка складена дрібнозернистими пісками й мулами на алевритах, глинах та пісках палеогена [3], знаходяться малобуферні дернові слабозвинуті ґрунти, а також розвинуті глееві і глеевато-піщані (сухі території), лучно-болотні, болотні (заболочені території). До малобуферних належать і ґрунти кайдацько-тисмінської тераси, що складена лесовидними суглинками на піщаних алювіальних середньочетвертинних відкладах. Була зроблена спроба виявлення деяких закономірностей міграції та динаміки нагромадження важких металів на тій чи іншій терасі. Особлива увага приділялася широко-ко-приазовській (VI надзаплавній) терасі. Вона складає більшу частину площі міста, де діє значна кількість стаціонарних джерел забруднення. Слід зазначити, що найбільше латеральне переміщення важких металів відбувається на витачівсько-бузькій (I надзаплавній) терасі, оскільки характер їх міграції залежить від ряду сталих

(будови долини, рельєфу її поверхні, літології алювію) та змінних чинників.

Характеризувати ґрунти міста в цілому неможливо, бо в кожній його частині вони різні. Тому було закладено ряд профілів на території міста, які описано нижче, та проводилися спостереження за поведінкою деяких поліютантів. Наближеними до природних можуть бути ґрунти, які відшаровуються в розрізі в центральній частині Лісопарку. Це чорнозем, середньосуглинний на лесі, без помітних змін під впливом техногенезу. Ґрунти сформовані під природною рослинністю дубово-широколистяного лісу. В геоморфологічному плані розріз був закладений на пліоценовій терасі, яка складена осадовими суглинками і пісками на субаеральних пліоценових червонобурих глинах, піщаних алювіальних відкладах і морських міоценових пісках, з глибиною залягання ґрунтових вод понад 10 м [3]. До таких територій належить і Григорівський бір, що розташований на пліоценовій терасі з характерними незмитими опідзоленими ґрунтами і опідзоленими чорноземами; ґрунтові процеси, які тут проходять, мають природний характер. У той же час ґрунти в інших парках та скверах дуже сильно трансформовані. Яскравим прикладом є профіль, закладений у міському саду ім. Т.Г. Шевченка: на глибині 15–20 см знаходяться бита цегла, зола, металеві уламки, причому з глибиною частка штучних включень збільшується. Ґрунтовий профіль знищено, рослинний покрив також. Процеси гумусотворення проходять дуже слабо. Така ж картина характерна для всіх зелених зон міста, примігстральних скверів. З глибиною збільшується кількість штучних включень, побутового сміття, і тільки під сіяними травами відбувається процес гумусотворення. Ґрунти промислової зони ще більше змінені. Потужність шару включень становить від 4 до 32 см. У верхньому шарі дуже низький вміст гумусу, підвищений вміст непереробленої органічної речовини (за даними лабораторії обласної станції хімізації). Цей аномальний розподіл хімічних елементів і органічних з'єднань у профілі промислової зони може бути пов'язаний з такими факторами трансформації ґрунту: а) з механічним привнесенням різних хіміч-

них сполук у нижні горизонти ґрунту під час будівельних робіт у період освоєння території; б) з інтенсивною міграцією хімічних елементів, разом з органічними формами, у зв'язку з деградацією гумусового горизонту під впливом техногенних забруднювачів; в) з геоморфологічними особливостями території та способом нівелювання (див. вище), який застосовувався саме тут для вирішення питань міського дизайну.

Стойкість міських ґрунтів до техногенного забруднення пов'язана з процесом виносу й акумуляції речовини. Елювіальний характер деяких ландшафтів (Лісопарк, П'ятихатки) сприяє переважно вертикальній міграції більшості речовин; у транселювіальних виникають геохімічні бар'єри, які сприяють закріпленню ряду елементів і можливому інтенсивному виносу інших (по Московському просп., у центральній частині міста та ін.). Трансаккумулятивні ландшафти заплави на території міста є акумуляторами більшості речовин (Pb, Ni, Cu, Cr), що потрапляють в антропогенні ландшафти. В умовах періодично-промивного режиму геокомплекси нагромаджують макроелементи. Міграція хімічних елементів здійснюється за наявності геохімічних бар'єрів: адсорбційного,

карбонатного. Території, вкриті деревни-ми широколистяними породами (зі слабкокислим і кислим середовищем), нестійкі до забруднення важкими металами, тому тут відбувається інтенсивна міграція елементів. У міських ландшафтах, покритих трав'яною рослинністю (кальцієві ландшафти), міграція елементів слабша, тому вони характеризуються більшою стійкістю до забруднення важкими металами у порівнянні з попередніми.

Отже, критеріями визначення та прогнозування поведінки деяких політантів у міських ґрунтах є не тільки їх хімічні властивості, властивості їх сполук, поведінка стосовно геохімічних бар'єрів, а саме ті параметри ґрунту, що впливають на міграційну здатність елементів, елювіальність, транселювіальність, яка забезпечується геоморфологічною основою.

Список літератури: 1. Тютюник Ю.Г. Концепция городского ландшафта // География и природные ресурсы. 1990. №2. С.167-173. 2. Котлов Ф.В., Брашина И.А., Сипягина И.К. Город и геологические процессы.- М.: Наука, 1967. 3. Районирование территории г.Харькова с учетом геологического строения, глубины залегания грунтовых вод, и почв: Карта М 1:200000. X.: УкрВОСТОКГИИНТИЗ, 1993.

Надійшла до редколегії 03.09.97

УДК 631.47

Т.Ю. БИНДИЧ, В.В. СУХОВ

ЗМІНЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ ПРИ ПОЛІЕЛЕМЕНТНОМУ СКЛАДІ ЗАБРУДНЮВАЧІВ

Характеристика міграційних здібностей важких металів у ґрунтах представлена в роботах Перельмана А.І. (1979), А. Кабати-Пендіас (1989), П.В. Єлпатьєвського, В.С. Аржанової (1985), які базуються на спостереженнях за окремими елементами. Однак, у дійсності моноелементного забруднення не існує, якщо і відбувається домінування одного металу, то обов'язково на фоні інших. Рухомість елементів-токсикантів у ґрунті при поліелементному забрудненні важкими металами залежить від його властивостей, які визначають

явища селективності поглинання важких металів, збільшуючи або зменшуючи вміст їх мобільних форм. На наш погляд згадані питання досліджено недостатньо. З метою вивчення особливостей змінювання вмісту важких металів у ґрунті залежно від присутності кількох забруднювачів нами проведено модельні досліді.

Об'єктами дослідів були обрані орні шари чорноземів опідзоленого та типового важкосуглинкових і дерново-підзолистого супіщаного ґрунту. Ґрунт розміщали в колонках з органічного скла. Як фон

вносили $N_{540}P_{540}K_{540}$, а також Cd, Zn, Pb, Cr у кількостях, що втричі перевищують місцевий кларк елементів для цих ґрунтів (Cd = 0,8 мг/кг; Zn = 51; 54; 41 мг/кг; Pb = 10; 10; 12 мг/кг; Cr = 44; 44; 20 мг/кг відповідно у чорноземах опідзоленому, типовому й дерново-підзолистому ґрунті). Схема дослідів передбачала послідовне ускладнення (табл. 1).

Т а б л и ц я 1
Варіанти складу забруднювачів

№ варіанта	Забруднювачі
1	$N_{540}P_{540}K_{540}$ (Фон)
2	Варіант 1 + 3Cd
3	Варіант 2 + 3Zn
4	Варіант 3 + 3Pb
5	Варіант 4 + 3Cr

Після завершення промивання ґрунтів дистильованою водою (2000, 2000, 1500 мм відповідно за 2 міс.) у досліджуваних ґрунтах визначали вміст важких металів, які розчинні в 1н. HCl та в ацетат-амонійному буфері з pH = 4,8.

Встановлено, що послідовне збільшення складу забруднювачів підвищує в ґрунті вміст обох форм Cd, Zn, Pb, Cr. Аналіз абсолютних показників забруднення показав різницю в особливостях накопичення елементів-забруднювачів для різних типів ґрунтів. Наприклад, у досліді з чорноземом опідзоленим додаткове внесення CrO_4 підвищило вміст як рухомих, так і кислоторозчинних форм Cd, Pb, а для Zn спостерігалось різке зниження вмісту елемента в витяжці 1н. HCl (з 182 до 50 мг/кг). В досліді з дерново-підзолистим ґрунтом внесення Cr привело до зниження вмісту важких металів в обох витяжках, що пояснюється невеликими поглинальними здібностями ґрунту, внаслідок чого посилюється переміщення забруднювачів за профілем. Виняток склав Pb, вміст кислоторозчинних форм якого в дерново-підзолистому ґрунті підвищився з 63,0 до 66,7 мг/кг, що пояснюється утворенням стійких сполук Pb з CrO_4 в кисло-лужних умовах цього ґрунту.

Для порівняння варіантів досліді, а також для оцінювання міграційних здібностей

важких металів у різних типах ґрунтів, доцільно застосовувати відносні показники забруднення. Вони складають систему коефіцієнтів, основи якої викладено в роботах В.Б. Ільїна (1979, 1995), Л.К. Садовникової, М.Г. Зиріна (1985). В наших дослідженнях використовувалися такі показники:

1. Коефіцієнт активного забруднення Z_a – відношення кількості рухомої форми елемента в забрудненому ґрунті до її вмісту в контрольному варіанті. Він характеризує здібність ґрунту до створення найбільш рухомих форм елементів. В умовах модельних дослідів його зниження іноді визначає часткову втрату легкорозчинних сполук елемента з фільтраційними водами.

2. Коефіцієнт загального забруднення Z_z – відношення кількості кислоторозчинної форми елемента до її вмісту в контрольному варіанті.

3. Коефіцієнт потенційного накопичення H_n – відношення кількості рухомої форми елемента до кількості кислоторозчинної. В умовах модельних дослідів він характеризує транзитні здатності ґрунтів щодо окремих елементів.

За результатами досліджень (табл. 2) встановлено, що Z_a та Z_z майже для всіх важких металів вищі для дерново-підзолистого ґрунту, що пояснюється невеликими поглинальними здатностями ґрунту, внаслідок чого в ґрунті не утворюються відносно стійкі та малорухомі сполуки цих елементів. При міжваріантному порівнянні виявлено суттєві різниці кількісних значень показників. При порівнянні коефіцієнтів активного та загального забруднення для досліджуваних елементів було встановлено, що найбільші їх значення характерні для Cd при послідовному розширенні складу забруднювачів, тобто цей елемент не можна вважати малорухомих у випадку додаткового забруднення ґрунтів Zn та Pb. Наприклад, у варіантах 3, 4 Z_z для цього елемента склав у чорноземі опідзоленому 9,7 – 9,6; дерново-підзолистому 12 – 13; чорноземі типовому 9 – 10.

Коефіцієнт H_n для багатьох важких металів, навпаки, вище для чорноземів опідзоленого та типового, а також для тих

Відносні показники забруднення ґрунтів

N ва-ріанта.	Cd			Pb			Cr		
	За	Зз	Нп	За	Зз	Нп	За	Зз	Нп
<i>Чорнозем опідзолений</i>									
В 1	1,00	1,00	0,33	1,00	1,00	0,14	1,00	1,00	0,09
В 2	16,90	10,00	0,56	0,75	1,05	0,10	0,89	0,89	0,04
В 3	11,30	9,70	0,38	0,76	1,00	0,10	0,79	0,78	0,07
В 4	14,50	9,60	0,50	3,68	1,95	0,25	0,82	0,83	0,11
В 5	15,10	9,70	0,51	4,12	2,47	0,23	3,07	3,07	0,66
<i>Дерново-підзолистий ґрунт</i>									
В 1	1,00	1,00	0,31	1,00	1,00	0,21	-	-	-
В 2	7,20	7,18	0,31	1,15	1,20	0,21	-	1,61	-
В 3	14,00	12,30	0,35	1,30	1,16	0,24	-	1,10	-
В 4	14,00	13,30	0,33	4,60	3,47	0,28	-	2,10	-
В 5	2,80	9,68	0,09	3,79	3,67	0,22	-	5,03	-
<i>Чорнозем типовий</i>									
В 1	1,00	1,00	0,83	1,00	1,00	0,22	1,00	1,00	0,61
В 2	2,52	9,43	0,22	1,50	1,50	0,31	0,90	0,88	0,62
В 3	6,00	9,00	0,55	1,55	1,55	0,35	1,55	0,84	1,12
В 4	6,52	10,22	0,53	3,61	3,61	0,25	0,74	0,84	0,53
В 5	5,42	9,74	0,46	3,72	3,72	0,23	9,06	17,09	0,32

забруднювачів, сполуки яких трансформуються не створюючи істинно розчинних форм, а саме для Cd та Pb, котрі міцно фіксуються органічними речовинами ґрунтів. Зокрема, для Cd цей показник у варіанті 4 досліді з чорноземом опідзоле-ним склав 0,5, досліді з дерново-підзоли-стим ґрунтом - 0,3, з чорноземом типо-вим - 0,53. Додаткове внесення Cr децю збільшило цей показник у чорноземі опід-золеному, зменшило в чорноземі типово-му і значно зменшило в дерново-підзоли-стому ґрунті, що пояснюється посиленням руйнуванням Cd-органічних сполук та їх вимиванням в умовах промивного режиму досліді.

Особливу увагу привертають відносні показники забруднення чорнозему типо-вого, як ґрунту, що має найбільші буферні властивості відносно хімічних забруднювачів внаслідок високої забезпеченості ор-ганічними речовинами гуматного типу. У випадку сукупного забруднення Zn та Cd (варіант 3) спостерігається зростання по-

казника Z_a для ґрунтового Pb та Cr, а до-даткове внесення Pb (варіант 4) посилило рухомість Cd, що відображено зростанням Z_a та Z_z для цього елемента. При внесенні Cr (варіант 5) не набагато збільшилися коефіцієнти активного та загального за-бруднення та зменшився коефіцієнт по-тенційного накопичення для Pb, що свід-чить про зростання рухомості цього еле-менту. Це можна пояснити утворенням стійкої сполуки $PbCrO_4$, яка слабо погли-нається ґрунтом і переміщується за гра-дієнтом вологи. Отже, враховуючи неви-сокий рівень забруднення ґрунту (3 клар-ки), його буферні властивості можна вва-жати обмеженими при комбінованому складі важких металів.

Таким чином, завдяки використанню відносних показників забруднення можна оцінити міграційні здібності елементів-за-бруднювачів для різних типів ґрунту та за-гальну направленість змін внаслідок дії того чи іншого елемента. Аналіз відносних показників забруднення показав суттєві

зміни поведінки важких металів в результаті дії того чи іншого металу, але майже для всіх ґрунтів можна визначити зростання рухомості важких металів при комбінованому складі забруднювачів.

Список літератури: 1. Ильин В.Б., Степанова М.Д. Относительные показатели загрязнения в системе почва - растение. // Почвоведение, 1979, N 11, 2. Ильин В.Б Система показателей для оценки загрязненности почв тяжелыми металлами.// Агрехимия. 1995. N 1. С. 94-96. 3. Елпатьевский П.В. Аржанова В.С. Баланс и трансформация миграционных форм

тяжелых металлов в техносистеме. // Труды IV Всесоюзного совещания "Миграция загрязняющих веществ в почвах и сопредельных средах". Л.: Гидрометеиздат, 1985. С.85-97. 4. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. Пер. с англ. М.: Мир. 1989. 439 с. 5. Садовникова Л.К., Зырин Н.Г. Показатели загрязнения почв ТМ и неметаллами при почвенно-химическом мониторинге. // Почвоведение, 1985, N 10. С. 84-89. 6. Перельман А.И. Геохимия. М.: Высш. шк., 1979, 423 с.

Надійшла до редколегії 11.11.97

УДК 551.79

Ю.В. БУЦ

ОСОБЛИВОСТІ КОНЦЕНТРАЦІЇ МЕТАЛІВ У АВТОНОМНИХ ВОДОДІЛЬНИХ ЛАНДШАФТАХ ЛІСОСТЕПУ СУМЩИНИ

Дедалі актуальнішою стає проблема нейтралізації наростаючого забруднення довкілля різноманітними продуктами техногенезу, особливо такими поллютантами, як метали. Значна маса важких металів надходить у навколишнє середовище, поступово перевантажуючи його, а місцями катастрофічно забруднюючи. Як відомо, небезпека забруднення середовища металами полягає в тому, що вони переходять у геохімічно активний стан і набувають властивості енергійно мігрувати. Знаходячись у такому стані розсіювання, метали залучаються до біологічного кругообігу і надовго утримуються в ньому. Потрапляючи до атмосфери, шкідливі елементи переносяться на значні відстані, осідають на поверхні суходолу і водойм, а потім просочуються крізь товщі осадових порід разом із ґрунтовими водами. Згодом навіть незначні кількості металів, рухаючись від одного трофічного рівня до іншого, можуть поступово нагромаджуватися до концентрацій, небезпечних для організмів людини та тварин, і викликати тяжкі хвороби [1].

Вченими, що працюють в області геохімічних досліджень, виявлено, що за останні роки відбулося надмірне зростання концентрацій важких металів у складових

елементах ландшафтів під впливом викидів підприємств металургійної, хімічної галузей промисловості, відпрацьованих газів транспортних засобів, внаслідок застосування різних хімічних препаратів у сільському господарстві. Суттєвий негативний внесок у цей процес додала аварія на Чорнобильській АЕС. Для вирішення проблеми необхідно враховувати не тільки фактичний матеріал та рівні забруднення, але й співставити отримані дані з природними концентраціями металів, особливостями їх нагромадження у ґрунтах і рослинах відносно незабруднених територій.

В останній час виконано значний обсяг досліджень, що спрямовані на оцінювання еколого-геохімічного стану природного середовища на локальному і регіональному рівнях. Разом з тим деякі регіони є слабо вивченими. До них належить і більшість регіонів Сумщини. Лише на початку 90-х рр. у збірниках і періодичних виданнях почали публікуватись геохімічні дані та розрахунки завдяки дослідженням О.В. Бови, М.Ю. Журавля, О.М. Васильєва, В.В. Добрачової та ін. Їх зусилля спрямовані на виявлення міграцій мікроелементів, сучасного стану та техногенної трансформації ландшафтів Сумської області. Тому продовження досліджень у на-

ведених напрямках, а також встановлення динаміки, трансформації та форм акумуляції металів у ландшафтно-геохімічних умовах є одним з найбільш актуальних аспектів геохімії ландшафтів і раціонального використання природних ресурсів Сумщини.

На сучасному етапі тою чи іншою мірою досліджено фонові ландшафти у Краснопільському, Лебединському й Сумському районах Сумської області [2]. Відібрані зразки ґрунтоутворюючих порід, ґрунтів і рослин проаналізовано спектральним емісійним методом, крім того в рослинах визначено зольність. Установлено, що найпоширенішими ґрунтоутворюючими породами регіону є верхньочетвертинні лесуваті суглинки. У заплавах вони заміщуються алювіальними і делювіально-пролювіальними відкладами. Загальна збідненість важкими металами ґрунтоутворюючих порід (кларки концентрацій $KK < 1$) пояснюється тим, що дані відклади є продуктами гіпергенезу, які втратили значну кількість елементів, характерних для первинних порід. У підвищених концентраціях ($KK > 1$) містяться хром, цирконій, титан, ванадій і олово [2].

Відомо, що ґрунтовий покрив району досліджень утворюють сполучення опідзолених, типових черноземів із сірими лісовими, лучними, лучно-болотними ґрунтами [3]. Звертає на себе увагу те, що ґрунт є найбільш складним об'єктом для контролю забруднення металами. Через неоднорідність та багатофазність ґрунту контроль за його забрудненням потребує особливих методичних підходів. Проте такий контроль конче потрібний, оскільки ґрунт – практично невідновлюваний ресурс [1].

Виконані дослідження показали, що для ванадію, нікелю й цинку помітна загальна тенденція до підвищення їх вмісту в багатьох ґрунтах – від сірих лісових до черноземів. Вміст свинцю, хрому, олова й титану в цих ґрунтах приблизно однаковий, а марганець, барій, мідь та кобальт активніше акумулюються в сірих лісових ґрунтах. Заплавні лучні та балкові лучно-болотні ґрунти, у порівнянні з черноземами і сірими лісовими, мають загалом нижчі рівні концентрації металів. Це пояснюється особливостями мінералогічного і хімі-

чного складу ґрунтоутворюючих порід, що постачають метали [2].

Про розподіл металів за профілем ґрунтів свідчать коефіцієнти ґрунтової диференціації K_r відносно ґрунтоутворюючих порід. Для черноземів характерно нагромадження у верхніх горизонтах свинцю, цинку, марганцю, нікелю, міді, барію, ванадію та олова ($K_r > 1$). Хром, цирконій і титан розподіляються за профілем рівномірно, а кобальту у верхніх горизонтах менше, ніж у ґрунтоутворюючих породах. У сірих лісових ґрунтах більшість важких металів вимивається із верхніх горизонтів. Нагромаджуються головним чином біофільні метали (марганець, цинк, мідь, барій, свинець). У заплавах лучних ґрунтах акумулюються майже всі метали, але найактивніше – олово, цинк, свинець та мідь. У балкових лучно-болотних ґрунтах верхні горизонти збіднені металами. Незначна концентрація властива кобальту, міді та олову [2].

Необхідно підкреслити, що біогеохімічні дослідження велись на прикладі найбільш поширених рослин: дуба, ясена, клена, конюшини, полину, ромашки, чистотілу, пшениці. Згідно з існуючими даними, зольність листків дерев зменшується відповідно до такої послідовності: ясен, клен, дуб. Аналогічним чином знижується концентрація хімічних елементів. Значні концентрації заліза, нікелю, кобальту, свинцю, міді та цинку характерні для листків ясена. У листках клена виявлено максимальний вміст кадмію й марганцю [4].

Стосовно трав'яних рослин також виявлено певні закономірності. Значні концентрації міді, нікелю, цинку нагромаджуються в конюшині. Доведено, що чистотіл активно акумулює кальцій, магній, натрій, калій, марганець, свинець, кадмій, залізо. У деревію та полину багато кобальту. Максимальну зольність мають представники різнотрав'я дібров, мінімальну – пшениця.

Інтенсивність біологічного поглинання вимірюється коефіцієнтом біологічного поглинання розсіяних металів K_b . Дані щодо рослин Сумської області свідчать: дерева інтенсивно поглинають марганець, мідь і цинк, але мало нагромаджують нікелю та заліза. Для конюшини, полину, деревію відмічені максимальні K_b міді та

цинку. Чистотіл, пшениця, ромашка активно нагромаджують марганець [4].

Особливостями подальших досліджень у даній області повинні стати продовження їх у часі та розширення ареалу. Найбільш важливо прослідкувати багаторічні та сезонні міграції, динаміку концентрацій металів у різноманітних ландшафтах. Такий підхід дозволить оцінити диференціацію ландшафтів та районувати територію за рівнем вмісту металів.

Список літератури: 1. Добровольский В.В. Загрязнение почвы тяжелыми металлами // Проблемы взаимодействия человека с окру-

жающей средой: Материалы Всесоюз. совещ. Курск, 1978. С. 92 – 94. 2. Бова О.В. Особливості концентрації і розподілу важких металів у фонових ландшафтах Південно-Західних схилів Середньоросійської височини // Проблеми охорони і раціонального використання природних ресурсів Сумщини. Суми, 1992. С. 18 – 26. 3. Атлас Сумської області. К.: Голов. Упр. Геодезії, картографії та кадастру при Каб. Міністрів України, 1995. 40 с. 4. Бова О.В. Метали у рослинах вододільних ландшафтів Сумської області // Лікарські та рідкісні рослини Сумської області. Суми, 1993. С. 44 – 48.

Надійшла до редколегії 17.12.97

УДК 502.656

С.В. СТЕПАНЯН

ЕКОЛОГІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ГІДРОЛОГІЧНИХ ТА ГІДРОХІМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БАСЕЙНУ Р. СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ І ЇХ ВИВЧЕННЯ

У "Концепції екологічного нормування" [3] велика увага приділяється географічному підходу до екологічного нормування. Особливо виокремлено басейново-ландшафтний принцип, який передбачає необхідність обліку просторової організації басейново-ландшафтних систем і дозволяє використати як інтегральні показники стану природного середовища кількісні та якісні показники річкового стоку. Але під час опису кількісного та якісного складу вод і його оцінки однієї характеристики стоку замало. Тільки сукупність гідрологічних і гідрохімічних характеристик водного об'єкта відбиває його еколого-гідрологічний стан. Аналіз визначень екологічних факторів М.Ф. Реймерсом [4], К.М. Ситником та ін. [5] показує, що гідрологічні й гідрохімічні характеристики можна віднести до екологічних. Більше того, деякі з них є характеристиками фактора ризику, або лімітуючого фактора, і навіть летальними факторами [5].

Спостереження за такою важливою еколого-гідрологічною характеристикою, як рівень води в р. Сіверський Донець, здійснюються з 1912-1914 рр. і навіть з 1893 р. (у районі м. Лисичанськ). Нагромаджені репрезентативні відомості дозво-

лили не тільки отримати важливі закономірності, але й зробити прогноз на майбутнє. Не менш важливі щодо оцінки екологічного стану і такі характеристики, як форма і розміри водного потоку, які включають дані про довжину, ширину, глибину, шерхатість тощо. Швидкість і напрям течій у водотоці, їх розподіл у руслі зумовлюють розвиток глибинної та бокової ерозії, перерозподіл наносів та інші негативні екологічні явища в басейні. Важко переоцінити значення температури води і мутності, які є лімітуючими факторами життя водної фауни і флори, розвитку руслових деформацій, відповідних змін в акумуляції забруднювачів, у донних відкладах. Зміни льодового режиму впливають на життєдіяльність водних організмів. Отже, будь-яка з наведених гідрологічних характеристик має важливе значення у формуванні екологічного стану, і практично по кожній із них існує досить значна кількість фактичного матеріалу. У межах басейну розміщено понад 50 гідрологічних постів, хоча за останні роки сталися деякі зміни у регулярності спостережень. У басейні р. Сів. Донець спостереженнями за якістю води охоплено 12 річок; дані понад 20 пунктів за 1974-1996 рр. дозволили скласти еко-

лого-гідрологічну характеристику й виконати прогноз на найближчі роки.

Стосовно визначення якості води існує достатня кількість теоретико-методичної літератури [1]. Внаслідок складності і багатofакторності процесів та зв'язків, які є у водних об'єктах, використано ймовірнісні закони, що підкоряються статистичному аналізу. Складність та динамічність процесів спонукали до паралельного використання різних методів обробки й аналізу інформації, що дозволило підвищити вірогідність отриманих результатів і висновків. Типізацію факторів виконано згідно з [1].

Під час досліджень було використано значний арсенал методів, котрі доповнювали один одного. Методичною основою став метод географо-гідрологічних узагальнень з використанням принципів географічних аналогій і географічної інтерполяції. Тому дані було узагальнено у вигляді певних відношень, що пов'язують особливості формування стоку і його режиму з географічним положенням річкового басейну. Отримані просторово-часові закономірності змін основних гідрологічних характеристик ґрунтуються на результатах дії зональних і місцевих природних факторів, а також господарської діяльності населення. При районуванні басейну р. Сів. Донець не тільки враховувалася спільність природних умов, але і виявлялися притаманні кожному району залежності досліджуваних характеристик від факторів, що їх визначають. Саме такі залежності дозволили використати принцип гідрологічних аналогій на точній статистичній основі.

Таким чином, для виявлення просторово-часових закономірностей стану басейну р. Сів. Донець і для оцінки наслідків господарської діяльності було використано дві групи методів, які умовно можна назвати статистичними і балансовими. Саме балансові методи дозволили оцінити окремо вплив кожної складової і кожного виду господарської діяльності.

Серед методів теоретичного узагальнення і аналізу, котрі базуються на законах фізики і на географічних законах просторово-часових змін гідрологічних характеристик, використано методи моделювання і системного аналізу. Під час оцінки якісного складу вод басейну було віддано перевагу класифікації, розробленій на Нараді держав – членів РЕВ [2], тобто оцінка виконувалася на основі співставлення фактичних і нормативних значень репрезентативних показників якості води.

Список літератури: 1. Горев Л.Н., Никаноров А.М., Пелешенко В.И. Региональная гидрохимия. К.: Выща шк. Головное изд-во, 1989. 280 с. 2. Единые критерии качества воды / Совещ. руководителей водохоз. органов стран – чл. СЭВ. М.: Изд-во секретариата СЭВ, 1982. 70 с. 3. Концепція екологічного нормування / М-во охорони навколиш. природ. середовища та ядер. безпеки України. К.: 1997. 22 с. 4. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Слов.-справ. М.: Мысль, 1990. 637 с. 5. Словарь-справочник по экологии / К.М. Сытник, А.В. Брайон, А.В. Гордецкий, А.П. Брайон. К.: Наук. думка, 1994. 667 с.

Надійшла до редколегії 11.11.97

УДК 911.52+574

І.В. ВОРОНОВА, В.І. КАРПОВ, Л.Б. ПОЛІЩУК, канд. геогр. наук

ЛАНДШАФТНО-ЕКОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПІД ЧАС ОРГАНІЗАЦІЇ МЕРЕЖІ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЗА ХІМІЧНИМИ ЕЛЕМЕНТАМИ

Головна мета ландшафтно-екологічних досліджень для встановлення особливостей міграції хімічних елементів пов'язана з визначенням основних показників і оцін-

кою їх впливу на цю міграцію. Такі дослідження мають бути основою розробки просторової мережі спостережень для цілей моніторингу.

Для вирішення цієї проблеми були проведені дослідження в межах лісо-степового ландшафту України, на якому згідно з раніше розробленими положеннями виділено тестовий полігон – елементарний водозбірний басейн. Він включає ряд спряжених елементарних ландшафтів – від місцевого вододілу до місцевого водоймища, з якими пов'язано особливості міграції хімічних елементів. На визначених для даного тестового полігона елементарних ландшафтах обрано тестові точки, в яких відбирались зразки ґрунтів в орному горизонті (0 – 30 см). У цих зразках визначався вміст рухомих форм важких металів (бо саме вони характеризують здатність забруднюючих речовин переходити до суміжних середовищ, перш за все до рослин, а також до складу ґрунтових і підґрунтових вод) Cd, Zn, Pb, Co у витяжці амоній-ацетатного буферного розчину з рН 4,8. Вибір цих металів зумовлений

тим, що вони є найбільш небезпечними забруднювачами для ґрунтів [1].

ґрунтоутворні породи безпосередньо впливають на вміст важких металів у ґрунтах [2], тому нами відібрано й проаналізовано зразки ґрунтоутворних порід на вміст важких металів (таблиця). За допомогою методів статистичної обробки встановлено коефіцієнт кореляції $r = 0,59 \div 0,78$. Виходячи з нього можна зробити висновок, що ґрунтоутворні породи є джерелом важких металів і значною мірою зумовлюють їх вміст у ґрунтах.

Як відомо, забруднюючі речовини надходять на поверхню ґрунтів з атмосферними опадами, різними видами добрив та ін. Їх міграція здійснюється в основному за рахунок механічного переміщення з водними потоками; вони поглинаються рослинністю й мікроорганізмами, а також вступають у взаємодію з компонентами розчину та твердих фаз ґрунту;

Результати досліджень на тестовому полігоні

Природні умови	ґрунти	Вміст хімічних елементів, мг/кг				Вміст гумусу, %	Показник рН
		Cd	Zn	Pb	Co		
Автономний ландшафт, вододіл	Чорнозем опідзолений	0,35	2,30	2,50	0,25	3,30	6,7
Транзитний ландшафт, частини схилу:							
верхня	Чорнозем сильно опідзолений	0,40	1,70	1,75	0,27	3,34	6,7
середня	Чорнозем типовий неглибокий малогумусний глибокоскипаючий	0,37	1,85	2,50	0,35	3,03	6,9
нижня	Чорнозем типовий середньоглибокий малогумусний нормально та глибокоскипаючий	0,35	1,60	2,50	0,22	3,29	7,1
Акумулятивний ландшафт, заплави долини:							
центральна	Болотні мінеральні	0,40	3,35	3,75	0,35	5,52	6,8
приуслова	Лучно-болотні	1,15	7,10	14,00	1,00	6,00	7,6

на ці реакції безпосередньо впливають фізичні та хімічні властивості ґрунтів та їх ландшафтна приуроченість [3]. Нами визначено основні фізико-хімічні показники ґрунтів: рН 6,7 – 7,1, гумус 3,3 – 6,0. Встановлено кореляційні зв'язки між ними та вмістом важких металів з урахуванням геоморфологічного положення. Дані оброблено за допомогою пакету Statistika. Одержано такі результати: усі важкі метали, що досліджувалися, мають позитивний кореляційний зв'язок з показниками рН та гумусу. В середньому для рН відповідний показник дорівнює 0,76, для гумусу – 0,8.

На основі визначених коефіцієнтів та побудованих графіків розподілу важких металів і гумусу доведено, що важкі мета-

ли Cd, Zn, Pb, Co нагромаджуються в акумулятивних ландшафтах. Встановлено однотипність кривих розподілу вмісту гумусу і рухомих форм важких металів. Це дозволяє зробити висновок щодо значної ролі сорбційних процесів у міграції елементів.

Наступним етапом роботи є подальші дослідження для формування мережі спостережень.

Список літератури: 1. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе "почва – растение". Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1991. 150 с. 2. Ковда В.А. Основы учения о почвах. Общая теория почвообразовательного процесса. М.: Наука, 1973. 290 с. 3. Мотузова Г.В. Принципы и методы почвенно-химического мониторинга. М.: ,1988. с.

Надійшла до редколегії 20.10.97

УДК 502.654:631.4

Т.В. КОЗУЛЯ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ДОЛИННЫХ ЛАНДШАФТОВ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р.СЕВЕРСКИЙ ДОНЕЦ

Основной подход к обоснованию мониторинга техногенных воздействий на ландшафт – это применение принципов ландшафтной индикации загрязнения. Суть последней состоит в том, что по состоянию ландшафта и его морфологической структуры индуцируется уровень загрязнения. Главная отличительная черта разработанного метода – учет многозвенных связей и закономерностей: за основу исследований взята индикационная система элементарный ландшафт – почва – растения. В зависимости от цели исследования в качестве индикаторов воздействия и нарушения широко используются сами природные комплексы, их компоненты и элементы, на которых непосредственно отражается загрязнение.

К обязательным индикаторам при изучении ответной реакции геосистем на техногенное воздействие относят почву. Она накапливает чрезвычайно большую информацию о техногенных аномалиях.

Однако, если речь идет об оценке загрязнения в экосистемах, важным элементом индикации нарушений под воздействием техногенных нагрузок становятся и растения. Метод ландшафтной индикации был взят за основу исследований террасовых ландшафтов р. Северский Донец, находящихся под воздействием загрязнений Змиевско-Балаклейского промышленно-энергетического комплекса. В ряде ландшафтов Сев. Донца были отобраны пробы почв в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02-84. Почвы доводились до воздушно-сухого состояния и измельчались в шаровой мельнице "Фритч пульверизетте".

Валовое содержание поллютантов в почвах и растениях определяли методом атомно-эмиссионного спектрального анализа при испарении проб в плазму дуги переменного тока (генератор типа ИВС-28) и регистрации излучения спектрографом типа ДФС-8 (дифракционная решетка 600 штрихов на 1 мм). Исследования

фазового состава проводилось методом РФА, на дифрактометре Д-500 фирмы "Сименс" (Cu-K-излучение) с помощью программы "Search" на основе банка данных JCPDC. В программе исследований экологического состояния ландшафтных комплексов Змиевско-Балаклеяского региона предусмотрены постановка и решение следующих задач:

1. Установление степени загрязнения почв поллютантами, связывания техногенных элементов в труднорастворимые неорганические соединения.

2. Выявление закономерностей сезонных изменений интенсивности техногенных загрязнений в различных ландшафтах террасовых комплексов бассейна р. Сев. Донец.

3. Оценка загрязненности тестовых ландшафтов исследуемой территории по содержанию поллютантов в растениях.

Качественный и количественный составы почв изучались по пробам весеннего и осеннего отбора с фаций пойменно-боровых ландшафтов р. Сев. Донец. В соответствии с ГОСТ 26212-84 [4] в образцах почв определены актуальная и гидролитическая кислотности.

Согласно методике определения актуальной кислотности в почвах соотношение почва – вода составляло 1:2,5. Для определения гидролитической кислотности использовался раствор CH_3COONa с рН 8,3 – 8,4, на 30 г воздушно-сухой почвы расходовали 75 мл раствора. Наиболее кислой реакцией отличаются почвы песчано-боровой местности. Наметившаяся тенденция позволяет ожидать большую подвижность здесь катионов поллютантов. Как показали результаты определения валового содержания тяжелых металлов Zn, Co, Cr, Ni, Pb, V, Sr, Cd, Cu, Mo, наиболее «чистым» участком является фаций вершинной части кучугур боровой террасы. Однако более кислая обстановка усиливает подвижность ионов тяжелых металлов, и в растениях, отобранных на этом участке, выявлены повышенное содержание Zn, Co и незначительные превышения содержания Cr, Ni, Pb по отношению к фоновым уровням. Проведенный элементный и фазовый анализ почв различных террасовых ландшафтов р. Сев. Донец показал, что наиболее загряз-

ненными являются следующие фации: пониженного участка центральной поймы, склона заболоченного старичного понижения, прирусловой поймы. На этих участках отмечены большое разнообразие анионов кислот ванадия и хрома и преимущественное их соединение с катионами стронция. Эти соединения не относятся к хорошо растворимым и могут служить аккумулятивными центрами V, Sr, Cr. Однако значительного сезонного варьирования их содержаний в почвах перечисленных фаций не зафиксировано. Результаты рентгенофазного анализа свидетельствуют, что V и Cr в соединениях находятся в степенях окисления + 5 и + 6 соответственно. Хром, будучи шестивалентным, является очень токсичным элементом и существенно мобильным. Вследствие этого на исследуемых участках в растениях отмечено большое содержание Cr, как и V. Особенно большим содержанием данных поллютантов отличаются растения фации пониженного участка центральной поймы: Cr имеется 40 мг на 1 кг сухого вещества против нормы 1,3 мг/кг, V – 30 мг/кг против нормы 2 мг/кг [4; 5]. Содержание Sr в растениях на данном участке – 100 мг/кг против нормы 40 мг/кг [1] или даже 30 мг/кг [4; 5]. Катион Zn также связан с анионами ванадиевых кислот, и на этом участке также отмечено высокое содержание Zn в растениях – 500 мг/кг против нормы 29 мг/кг (максимально возможное содержание – 300 мг/кг) [5]. Меньшее количество V, Cr, Sr отмечено на участках фации высокой поймы у притеррасового шва, фации вершинной части кучугуры боровой террасы. Следует отметить, что в почвах, по данным фазового анализа, зафиксировано наличие соединений Cr и Ni одновременно, что, по-видимому, и приводит к их взаимовлиянию. На незагрязненных участках в растениях отмечены превышения в их содержании: Cr – 1 мг/кг против нормы 0,11 – 0,35 мг/кг, тогда как в почве здесь 15 мг/кг против кларка 47 мг/кг.

Наблюдения за сезонными изменениями наличия тяжелых металлов в почвах показали, что наибольшее валовое содержание Cr, Ni фиксируется в осенний период; содержание Sr, Pb, Zn в меньшей

степени подвержено сезонным изменениям.

Комплексное исследование на основе ландшафтной индикации с применением индикаторов почвы и растений, pH-фактора позволило выявить такие закономерности:

1. Наибольшему воздействию загрязнителей подвержены фашии: пониженного участка центральной поймы, прирусловой поймы, склона заболоченного старичного понижения р. Сев. Донец.

2. Несмотря на почти нейтральную реакцию почв, указанные фашии отличаются значительным загрязнением растений Zn, Co, Cr, Sr.

3. Несмотря на незначительные количества Zn, Pb, S²⁻ в почвах фашии вершинной части кучугуры боровой террасы, содержание перечисленных металлов в травах заметно выше; это обусловлено кислой средой данных почв.

4. Фазовый анализ почв загрязненных фашии пониженного участка центральной поймы, прирусловой поймы, склона заболоченного старичного понижения позволил установить присутствие в них значительного количества анионов V, Cr, что свойственно для нейтральных и слабощелочных почв, которые связаны с катионами Sr, Pb, Ni, Zn.

5. Сочетание в почвах Ni и Cr обуславливает увеличение подвижности Cr, что является одной из причин накопления Cr в растениях фашии вершинной части кучугуры боровой террасы, выровненного участка центральной поймы, где их содержание в почве ниже кларка – 20 и 25 мг/кг воздушно-сухой почвы соответственно.

Применение сложной индикационной системы исследования антропогенного воздействия Змиевско-Балаклеевского промышленно-энергетического комплекса на долинные ландшафты р. Сев. Донец, использование возможностей рентгенофазового анализа позволило установить механизм соединения загрязнений между собой, а также показать, что содержание Cr, V в виде оксидов в почвах непромытого режима влияет на уровень накопления катионообразующих поллютантов в растениях.

Список литературы: 1. *Геохимия техногенных процессов*. М.: Наука, 1990. 179 с. 2. *Геохимия ландшафтов и география почв*. М.: Изд-во МГУ, 1982. 259 с. 3. *ГОСТ 26212 - 84*. Почвы. Определение гидролитической кислотности по методу Каппена в модификации ЦИНАО. 4. *Ильин В.Б.* Тяжелые металлы в системе почва – растение. Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1991. 185 с. 5. *Кабата-Пендиас А., Пендиас Х.* Микроэлементы в почвах и растениях: Пер. с англ. М.: Мир, 1989. 439 с.

Поступила в редколлегию 10.10.97

УДК 550.842 +504.06

А.В. ТИТЕНКО

ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ПОЧВ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ КАК КОМПОНЕНТА УРБОЛАНДШАФТА

Традиционное представление о почвенных ресурсах как о средстве сельскохозяйственного производства длительное время сдерживало развитие идей, связанных с ролью почв городских территорий. Однако стремительное ускорение процесса урбанизации наряду с обострением экологических проблем обусловило повышенный интерес к состоянию городской среды. Сегодня понятие «городская среда» все чаще рассматривается как

«урбосистема», т.е. под ним подразумевается неустойчивая природно-антропогенная система, состоящая из архитектурно-строительных и резко нарушенных естественных экосистем, складывающихся на урбанизированных территориях [1]. По-видимому, со временем станет более определенным понятие «урболандшафт». Последний в данной работе рассматривается как территориальная система, состоящая из взаимодействующих природ-

ных и антропогенных компонентов, структура и функции которой обусловлены процессом урбанизации.

Преимущество термина «урболандшафт» усматривается нами прежде всего в подчеркивании «ландшафтных» особенностей городской среды. К ним, в частности, относится свойство ландшафта «быть средовоспроизводящей системой условий, необходимых для жизнедеятельности живых организмов» [1]. Ибо перспективность изучения почв городских территорий очевидна только в том случае, если считать его этапом в решении проблемы устойчивого и управляемого урболандшафта.

В 80 - 90-х гг. была опубликована серия работ, посвященных изучению техногенного загрязнения почвенного покрова г. Харькова. В них отражены результаты научно-исследовательской работы «Оценка состояния почвенно-растительного покрова г. Харькова» (исполнители: Г.Е. Мирка, И.М. Подоба и др.). Полученные данные позволили:

- оценить основные факторы негативного влияния на экологическую обстановку в Харькове;

- дать качественную и количественную оценку загрязнения почв Харькова тяжелыми металлами, связав распределение химических элементов в верхнем горизонте почв с функциональной структурой города;

- выявить особенности пространственного распределения химических элементов по территории города.

Кроме интересных выводов и огромного количества статистического материала, несомненным достоинством является методическая находка работы, заключающаяся в сопряженном анализе двух компонентов урболандшафта (почв и растительности). В дальнейшем работы ученых Харьковского университета по исследованию загрязнения городских почв Харькова, например [2], позволили уточнить ареалы распространения тяжелых металлов, изучить пространственные особенности миграции, аккумуляции, преобразования приоритетных загрязнителей. При этом был использован ландшафтно-геохимический подход.

Как пример территории, подверженной интенсивной и длительной техногенной нагрузке, нами был обследован почвенный покров Орджоникидзевского района Харькова. Основные результаты исследований таковы:

1. Концентрации загрязняющих веществ, в частности тяжелых металлов (Cr, Cd, Hg и др.) в почвах уменьшаются с удалением от источника загрязнения.

2. Наблюдается смещение кислотности почв района до 7,5 - 8,0, что коррелирует (коэффициент корреляции 0,85-0,9) с данными обследования снежного покрова.

3. Выявлено уменьшение на порядок общего содержания гумуса в промышленной зоне по сравнению с жилой.

4. В зоне интенсивной техногенной нагрузки уменьшается отношение $S_{тк}:S_{фк}$.

5. Исследование оптических свойств гуминовых кислот показало определенные изменения состава и свойств органического вещества почвы в условиях изменения интенсивности и длительности техногенной нагрузки.

Кроме того, был сделан вывод о низкой научной информативности обследования почвенного покрова городских территорий на основании сравнения получаемых данных о загрязнении с показателями фоновых участков. Зачастую выявлялась даже методическая некорректность проведения такого обследования. Именно методика выбора «эталонных участков», которые как критерий загрязненности почв, используются наряду с предельно допустимыми концентрациями, местными кларками и пр., предопределяет, на наш взгляд, весьма невысокую достоверность, результатов применительно к почвам городских территорий.

Общеизвестно, что Харьков расположен в зоне распространения мощных малогумусных тяжелосуглинистых черноземов и особенности почвообразовательного процесса во многом связаны с гидрологическими и геоморфологическими факторами. В городе есть и обширные территории (район Лесопарка и др.), характеризующиеся темно-серыми и серыми лесными почвами. Имеют место и другие, менее распространенные типы (подтипы) почв.

Однако длительное и интенсивное антропогенное воздействие, значительные масштабы преобразования почвенного покрова обусловили возникновение почв, которые неадекватны своим природным аналогам.

Проведенные нами описания почвенных разрезов и данные других исследователей (В.А. Джамаль, 1989; И.П. Касимов, 1996) свидетельствуют о том, что морфологические признаки большей части рассматриваемых почв дают основания лишь весьма условно относить их к определенному генетическому типу. В большинстве случаев отмечается, что почвенный покров представлен техногенно измененной почвой с большим количеством мусора разного происхождения. Причем наличие последнего – далеко не единственный техногенный фактор, формирующий почвы городских территорий.

По сути своей почвы городских территорий – это природные образования, требующие систематизации, отличной от традиционной. Классификационные признаки и систематика антропогенно-преобразованных почв разрабатывалась различными авторами (Соколов, 1991; Солнцев, 1990 и др.). На наш взгляд, наиболее убедительна классификация антропогенно-преобразованных почв и почвоподобных поверхностных образований в общей системе с естественными почвами [4]. Эта классификация обозначает комплексный подход и может дать основу для единой классификации городских почв.

Представляется необходимым, используя методологический аппарат генетического почвоведения, учение о ландшафте, а также анализ структурно-функциональных особенностей техноэко-системы, преобразовать (или создать) систему анализа особенностей почвообразовательного процесса (факторов почвообразования, механизмов реакций, скорости процессов гумификации, функционирования ППК и т.д.) почв городских территорий.

Анализ особенностей почвообразовательного процесса на территории конкретного города предполагает: 1) выделение групп факторов почвообразования (естественных и техногенных) и определение их роли в формировании городских почв; 2) уточнение классификации антропогенно-преобразованных почв и разработку критериев их выделения; 3) априорное зонирование территории города в соответствии с выбранными критериями; 4) экспериментальные исследования по выявлению пространственного распределения различных типов (групп) антропогенно-преобразованных почв на территории города; 5) анализ экологических функций почв различных классификационных групп с точки зрения урболодшафта в целом.

Разумеется, подобное исследование невозможно без координации усилий специалистов различных профилей (экологов, почвоведов, инженеров-градостроителей и т.д.). Однако значимость работ по классификации антропогенно-преобразованных почв города (например, Харькова) в целях последующего выявления их геоэкологических функций определяется прежде всего необходимостью приведения городской среды (урболодшафта) в управляемое состояние. В целом изучение почвенного покрова города способно дать ответы на ряд вопросов об особенностях функционирования и состоянии урболодшафта при проведении ограниченного цикла изыскательских работ.

Список литературы: 1. Сытник К.М., Брайон А.В., Городецкый А.В. Словарь-справочник по экологии. К.: Наук. думка. 1994. 665 с. 2. Черваньов І.Г. Екологічний імператив стійкого розвитку міст // Матеріали Всеукр.наук.-практ. конф. Екологія і економіка. Львів. 1997. 162 с. 3. Экогеохимия городских территорий./ под ред. Касимова И.П., М.: Изд-во МГУ, 1996. 620 с. 4. Лебедева И.И., Тонконогов В.Д., Шишов Л.Л. Классификационное положение и систематика антропогенно преобразованных почв // Почвоведение 1993. N 9, С.98-106.

Поступила в редколлегию 10.10.97

ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

УДК 554.75

Л.Н. НЕМЕЦ, канд. геогр. наук

РОЛЬ ГЕОГРАФИИ В ЭНВАЙРОНМЕНТАЛЬНОЙ ПЕДАГОГИКЕ

Известно, что географические знания являются одним из важных элементов культуры личности и общества в целом, формирующей отношение к окружающей природной среде. Обострение противоречий в системе «человек - общество - природа», как свидетельство низкого уровня культуры социума, определило актуальность энвайронментальной педагогики — науки об образовании и воспитании в области окружающей среды. Интегрируясь в мировое сообщество, Украина, обладающая сложным комплексом экологических проблем, многие из которых не могут быть решены без реальной помощи международных организаций, должна уделять такому образованию особое внимание. В настоящее время разрабатываются научные, педагогические и методические основы системы непрерывного экологического образования и воспитания, которая, наконец, обрела статус официальной.

На наш взгляд, представляется целесообразным и оправданным рассмотреть проблему гармонизации взаимоотношений общества и природы в более широкой постановке, как это принято в мировой практике, а именно с точки зрения образования и воспитания в области окружающей среды. Основное содержание энвайронментологии составляют науки о Земле, и в первую очередь — география, как комплексная наука о географической оболочке, включая гидросферу, атмосферу, литосферу и биосферу в их сложном взаимодействии и взаимопроникновении. Более того, понятийный аппарат географии дает возможность наиболее полно и адекватно рассматривать новый элемент географической оболочки — социум в его пространственно-временном взаимодей-

ствии с окружающей природной средой, прогнозировать и анализировать последствия этого взаимодействия и находить пути его оптимизации.

По нашему мнению, в рассматриваемой проблеме важное значение имеет реализация четырех из основных функций географии: мировоззренческой, конструктивной (управляющей), образовательно-воспитательной и интегративной.

География, как одна из наиболее древних наук, с момента зарождения тесно связана с мировоззрением и философией — она оказывала и оказывает воздействие на формирование философских и социологических взглядов, географические знания и открытия неизменно служили основой познания окружающего мира. География внесла весомый вклад в обогащение понятийного аппарата философии. Так, одна из философских категорий — географическая среда определена исходя из положений географии и является основным понятием при анализе взаимодействия общества и природы. Важнейший вклад географии в философию — обоснование географической формы движения материи. Таким образом, география, реализуя свою мировоззренческую функцию, оказывает влияние на формирование содержания образования в области окружающей среды и развитие культуры социума.

Конструктивная (управляющая) функция географии реализуется в энвайронментальном образовании опосредованно — через образовательно-воспитательную функцию. Современная география обладает научным аппаратом, позволяющим не только прогнозировать последствия вмешательства человека в естественные процессы, протекающие в географи-

ческой оболочке, но и управлять этими последствиями. На смену описательной географии пришла конструктивная география, вооруженная современными научно-методическими подходами и технологиями, в частности компьютерными и ГИС-технологиями. Центральное место в современной географии заняли проблемы оптимизации взаимодействия общества и природы на различных уровнях, в ней сконцентрировались основные исследования по проблемам окружающей среды, направленные на практическую реализацию и управление процессом воздействия человека на природу.

Совершенно очевидно, что одним из необходимых условий и средств оптимизации взаимоотношений общества и природы является формирование существенно более высокого уровня экологического сознания и экологической культуры, побуждающих к созидательной практической деятельности в охране природы, в решении экологических проблем. Таким образом, конструктивная функция географии в энвайронментальном образовании призвана стимулировать формирование нравственной первоосновы природопользования, без чего невозможна оптимизация взаимоотношений общества и природы.

Энвайронментальное образование ориентирует на созидательную природоохранную деятельность и должно иметь опережающий характер. Поэтому представляется необходимым, по нашему мнению, в дополнение к общеизвестным дидактико-педагогическим принципам ввести в реализацию образовательно-воспитательной функции географии еще три принципа:

—ценностной ориентации (определяет приоритеты нравственных ценностей личности и общества в природопользовании);

—деятельностной ориентации (определяет выбор оптимального экологически безопасного вида деятельности в природопользовании);

—опережения (определяет учет не только имеющегося, но и прогнозируемого состояния геоэкосоциосистем).

Существуют и другие механизмы воздействия географических знаний на формирование содержания энвайронмента-

логии. Один из них связан с реализацией интегративной функции географии. Объект изучения современной географии — географическая оболочка — исследуется и другими естественными науками: физикой и химией (предметом являются локальные процессы); геологией, биологией и другими (некоторые интегральные процессы). Но все эти науки описывают отдельные компоненты географической оболочки и, следовательно, могут объяснить лишь отдельные стороны процессов, происходящих в ней. Знания каждой из перечисленных наук, взятые в отдельности, необходимы, но недостаточны для понимания всех закономерностей формирования и развития природных объектов и систем: для этого требуется пространственно-временной анализ всей совокупности действующих факторов. Наиболее интегральным подходом из всех естественных наук обладает география, которая, по существу, представляет собой систему наук и имеет междисциплинарный характер. Поэтому географический подход, основанный на фундаментальных представлениях современного естествознания о взаимосвязи и взаимообусловленности явлений в природе, позволяет формировать комплексные знания в области окружающей среды. Таким образом, именно география обеспечивает наиболее полную систему знаний о взаимодействии живой и неживой природы на всех иерархических уровнях природных и природно-техногенных геоэкосистем. Учитывая, что в образовании в области окружающей среды особую роль играют межпредметные связи, что обусловлено положением энвайронментологии на стыке многих естественных, общественных и гуманитарных наук, в качестве интегрирующей основы нужна именно такая фундаментальная наука как география, которая способна в своем содержании и предмете исследований адекватно, интегрально отразить эти связи. География формирует идею целостности природы на биосферном уровне, понятие о целостной географической оболочке Земли, комплексный подход к охране природы и т.д. Таким образом, свойство географической науки вырабатывать собственные специфические знания и интегрировать знания дру-

гих наук, получая при этом качественно новые, более обобщенные представления об окружающей среде, определяет особое место географии в ряду естественных наук. Ее способность синтезировать знания об окружающей среде (включая социум), которые невозможно получить методами и подходами других наук, позволяет рассматривать географию как фундаментальную основу энвайронментальной педагогики.

Резюмируя изложенное, подчеркнем, что главная задача энвайронментальной педагогики заключается в том, чтобы дать социуму знания об окружающей среде, сформировать личностные и общественные энвайронментальные убеждения, побуждающие не только выжить в современной экологической ситуации, но и сохранить Землю потомкам.

Поступила в редколлегию 16.12.97

УДК 504.75:37

А.Н. НЕКОС, канд. геогр. наук

О НЕОБХОДИМОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ПРОФЕССИОНАЛОВ- ЭКОЛОГОВ

Подготовку специалистов в области экологии сегодня в Украине осуществляют в самых разных высших учебных заведениях. Нет сомнения, что наша страна чрезвычайно нуждается в таких профессионалах, поскольку экологические проблемы все более усугубляются, а предотвращать их и решать, способны лишь высокопрофессиональные специалисты-экологи. Однако быть самым высококвалифицированным специалистом в своем деле — это очень много, но не все, особенно для специалиста-эколога. Именно для этого специалиста задачей первостепенной важности является формирование личности. Главная задача при воспитании личности будущего специалиста-эколога — формирование его экологически направленной жизненной позиции. Именно такая позиция должна в будущем влиять на эффективность работы специалистов-экологов, на их экологическую культуру и индивидуальную экологическую деятельность, на участие в выполнении обязательств перед обществом как по защите и сохранению окружающей природной среды, так и защите самого человека.

Выполнение профессиональных обя-

занностей специалистом-экологом сопряжено, как правило, с выполнением весьма разнообразных функций, которые носят социально значимый характер. Речь идет о воспитательной роли специалиста-эколога в деле формирования общественного экологического сознания, экологической культуры, нравственности, этики и, наконец, экологически направленного поведения. Независимо от того, какую должность занимает эколог (инспектор, начальник ведомственного отдела экологии или эколог вневедомственной государственной инспекции), он всегда работает с людьми — директорами предприятий, начальниками производственных отделов и цехов и т.д. Он должен убедить в необходимости организации экологически безопасной деятельности, со всеми вытекающими отсюда последствиями, вплоть до заботы о состоянии здоровья участников производственного процесса и населения как близлежащих к предприятию жилых массивов, так и весьма удаленных от него. Именно профессиональный эколог, как никакой другой специалист с высшим образованием (инженер, технолог и т.д.), должен умело рабо-

тать с людьми, постепенно формируя экологическое мировоззрение в обществе. А значит, эколог — всегда педагог, воспитатель, важный социально значимый субъект современного общества.

В связи с этим появляется настоятельная необходимость включения в учебные планы подготовки профессиональных экологов обязательных дисциплин психолого-педагогического цикла, которые помогли бы будущим специалистам научиться правильному общению с людьми, умению убеждать, агитировать, пропагандировать идеи обеспечения экологически безопасной жизнедеятельности, работать в коллективе и принимать участие в коллективном решении экологических проблем.

Анализ учебных планов подготовки специалистов-экологов в различных вузах свидетельствует об отсутствии во многих из них каких-либо психолого-педагогических дисциплин. Это, конечно же, является существенным пробелом и говорит о недостаточном уровне психолого-педагогической подготовки профессионалов-экологов.

Итак, знания психолого-педагогических основ профессионалу-экологу, безусловно, необходимы. Как же и для чего их необходимо формировать? Ответственное отношение личности к окружающей среде формируется в результате объединения научных знаний, экологических убеждений, принципов и личного практического участия в защите и улучшении окружающей среды [1]. Отсюда важной психолого-педагогической проблемой при подготовке будущего специалиста является целенаправленное формирование в процессе обучения экологического мышления, сознания, культуры и т.д. Для ее решения, во-первых, надо выполнять психолого-педагогические требования в процессе профессиональной подготовки специалиста-эколога к конкретной экологической деятельности, а во-вторых, необходимо научить будущего специалиста умело организовывать свою работу и работу других людей в процессе выполнения профессиональных обязанностей, особенно при экстремальных экологических небезопасных ситуациях.

Формирование психолого-педагогиче-

ских характеристик специалиста-эколога обуславливает его социальную ориентацию в будущей его профессиональной деятельности, в том числе в работе и общении с людьми. Это можно предусмотреть в период создания учебных планов и программ, организации учебного процесса в целом. Здесь важно реализовать целостную концепцию экологического образования и воспитания, а также обеспечить соблюдение психолого-педагогических принципов экологического образования и воспитания. Самым важным, на наш взгляд, следует считать принцип непрерывного востребования знаний [2]. В его основу положена объективная потребность в использовании накопленных знаний. Это непрерывный процесс обращения к знаниям, с постоянным накоплением и обновлением, с совершенствованием в процессе всей жизнедеятельности личности. Специалист-эколог должен иметь психологическую установку на совершенствование своих знаний всю жизнь, поскольку экологические проблемы непрерывно изменяются и все более углубляются. Профессиональные знания специалиста-эколога — это научно обоснованная информация, которую он усваивает (накапливает в памяти) в процессе профессионального обучения, а затем и в профессиональной деятельности. С психологической точки зрения знания могут выступать в форме наглядных образов или абстрактных понятий, которые отражают действительность [1]. Когда уровень системы знаний студента может обеспечить легкую трансформацию образов в понятия и наоборот, то это дает возможность перевести студента на качественно новый этап обучения: имитировать будущую деятельность, создавать абстрактные концептуальные модели, принимать оперативные решения, руководить субъективными моделями техногенного объекта или анализировать ситуации в окружающей природной среде. Это, в свою очередь, в будущем послужит важным показателем эффективности работы специалиста-эколога. Адекватные действия в таких учебно-игровых ситуациях требуют знаний и, главное, умений поведения и общения, принятия решения, так как эти ситуации должны быть максимально при-

ближены к действительности. Навыки, которые развиваются в таких ситуациях, должны соответствовать навыкам реальной профессиональной экологической деятельности [3].

Важное место в процессе профессиональной и психолого-педагогической подготовки будущего специалиста-эколога занимает выработка умения работать в коллективе. Следует учитывать, что решения в области экологических проблем, как правило, принимаются в коллективе и реализуется коллективно. При этом успех зависит не только от индивидуальных знаний отдельных членов коллектива, а и от их способностей к данному специфическому виду деятельности. Наиболее остро это проявляется в небольших группах, где ярко выявляются взаимные связи между людьми. При создании небольших коллективов необходимым условием является обеспечение психологической совместимости. От этого зависит множество показателей работоспособности коллектива, а будущий специалист-эколог может стать либо членом такого коллектива (субъектом общения), либо его руководителем (организатором, воспитателем). Поэтому специалист должен обладать навыками работы и исполнения профессиональных заданий в группе. Специалисту необходимо также научиться понимать важность психолого-педагогических факторов служебного общения и взаимодействия с людьми разных профессий. Степень овладения соответствующими навыками — чрезвычайно важный показатель профессионализма.

В целом подготовка профессионала-эколога к будущей деятельности не исчерпывается формированием у него определенного круга знаний, умений и навыков. Требуется сформировать и систему определенных качеств личности, таких, как эмоциональная стойкость, самообладание в различных ситуациях, деловые качества, профессиональная компетентность, а кроме того, развить психологические особенности личности, которые

обеспечат адаптацию человека к специфике экологически направленной деятельности.

В Харьковском государственном университете при подготовке профессионалов-экологов на кафедре геоэкологии и конструктивной географии накоплен значительный опыт по внедрению в учебные планы и апробации цикла психолого-педагогических дисциплин. Для будущих специалистов в области экологии читаются курсы «Педагогика», «Психология», «Психология управления» и 10–12 курсов психолого-педагогической направленности (для будущих педагогов-экологов). Именно такой подход позволяет решать в дальнейшем проблемы экологически безопасной жизнедеятельности. Следует отметить, что многие выпускники университета с дипломом эколога широкого профиля работают на административных должностях, где им понадобились знания основ психологии и педагогики. Поэтому на современном этапе развития нашего общества в условиях реформы высшей школы при создании новых учебных планов подготовки магистра по специальности «Экология» крайне необходимо, на наш взгляд, совершенствовать психолого-педагогическую подготовку путем включения цикла, пусть и небольшого (три-четыре курса), психолого-педагогических дисциплин. Педагогическое и психологическое обеспечение профессиональной деятельности специалиста-эколога не менее важно, чем ознакомление с современными технологиями, средствами производства или методами организации производственного процесса.

Список литературы: 1. Душков Б.А. География и психология. Подход к проблемам. М.: Мысль, 1987. 285 с. 2. Некос А.Н. Экологічна освіта та виховання: географічні та педагогічні основи: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Х., 1994. 16 с. 3. Проблемы создания единой системы экологического образования и воспитания в Украине: Тез. докл. / Отв. ред. В.Е. Некос. Х.: Харьк. ун-т, 1994. 194 с.

Поступила в редколлегию 14.10.97

А.Н. НЕКОС, канд. геогр. наук, О.Є. ШЕРСТЮК

ДОСВІД ВТІЛЕННЯ ЄДИНОЇ СИСТЕМИ БЕЗПЕРЕРВНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ТА ВИХОВАННЯ У ПОЗАШКІЛЬНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

В умовах погіршення екологічної ситуації в Україні, домінування споживацької психології, хижацького ставлення до природи дуже важливу роль має формування нового світогляду. Не випадково все більша кількість спеціалістів схиляється до думки, що головна причина екологічної кризи полягає не тільки у відсталих технологіях, малоефективних природоохоронних заходах та недосконалому законодавстві у питаннях охорони довкілля, а й у надто низькій екологічній свідомості людей. Без суттєвого її підвищення не слід сподіватися на позитивні зміни в екологічній ситуації.

В Україні створена і діє єдина динамічна система екологічної освіти та виховання [1]. Єдина система безперервної екологічної освіти та виховання (ЄСБОВ) складається з відносно самостійних підсистем: підсистеми дошкільної ЄСБОВ, шкільної, вузівської, післявузівської та масової ЄСБОВ. Кожна з підсистем має свої блоки. Наприклад, у підсистемі шкільної ЄСБОВ є блок сімейної, суспільної та шкільної ЄСБОВ [1].

Зараз ця система впроваджується особливо активно: в шкільній освітній та виховній роботі у різноманітних формах та видах [2], а також у позашкільній роботі: на станціях юних натуралістів, туристів, у різноманітних екологічних клубах та інших закладах, які забезпечують учням можливість оволодіти основами екологічних знань.

Як вказує Н.С. Дежніков [3], екологічні знання дітей, котрі навчаються на станціях юних натуралістів, у порівнянні зі знаннями решти дітей не тільки більш широкі, а й системні. Творча діяльність учнів у таких закладах збуджує інтерес до набуття екологічних знань, захоплює їх.

У рамках опрацювання ЄСБОВ у Сумській області останні декілька років відбу-

вається екологізація різноманітних напрямків роботи в позашкільних закладах. Спостерігається тенденція активного втілення екологічної освіти та виховання в гурткову роботу. У зв'язку з цим оновлюються зміст, форми та методи позашкільної екологічної освіти.

У м. Суми протягом 10 років існує міська станція юних натуралістів. Одним з найбільш активних провідників екологізації є еколого-краєзнавчий відділ цієї станції. Тут організуються зустрічі гуртківців з працівниками екологічної міліції, Обласної екологічної інспекції, а також екодиспути, екорейди тощо. Почала роботу секція «Екологічна стежка». Разом з міським Будинком природи юннати відкрили клуб «Будь другом природи». Під егідою цього клубу проводяться зустрічі з фахівцями в галузі екологічного законодавства, охорони природи. Підготовлено цикл лекцій «Екологічні проблеми Сумщини», розрахований на різні вікові категорії дітей. Теоретичні та практичні заняття з учнями відбуваються в лабораторіях Сумського лісництва, у методичному, біологічному та екологічному кабінетах станції юних натуралістів, у теплиці, на навчально-дослідній селекційно-генетичній ділянках. Діти захоплюються такою різноманітною роботою, і тому вже кілька поколінь гуртківців, набувши екологічних знань, вирішили присвятити своє життя проблемі охорони довкілля. Все це, на наш погляд, свідчить, що позашкільна робота належить до системи масової екологічної освіти та виховання.

Дуже популярні екологічні експедиції, під час яких проводяться різноманітні польові екологічні дослідження. Наприклад, було вивчено якість води в джерелі Ваколовське, проведено візуальні дослідження екологічної дендросистеми Кияницького парку-пам'ятника. Результати експедицій

відображаються у звітах, причому в 1997 р. їх було надіслано до Сумської обласної адміністрації та Канівського заповідника. Під час шкільних канікул організуються екотури, присвячені вивченню рослинного та тваринного світу Сумщини. Новим видом роботи є картографування ареалів розповсюдження популяцій проліски сибірської у Токарівському лісі в передмісті Сум.

Цікавим і важливим видом екологічно-спрямованої практичної діяльності є щорічний екодесант, присвячений Дню Землі. Під час десанту діти самостійно висаджують велику кількість дерев.

Певним підсумком екологічної роботи є участь дітей у Третьюму Всеукраїнському дитячому екологічному конгресі «Живи, Земле!», де гуртківці працювали в секції «Екологічне краєзнавство».

Традиційними залишаються природоохоронні рейди. Але в 1997 р. крім звичайних рейдів щодо збору насіння для зимової підгодівлі птахів, операцій «Першоцвіт», «Ялинка», «Чисте місто», здійснювалися рейди щодо захисту малька щуки, патрулювання на водоймищах з метою виявлення порушень правил риболовства.

Для оновлення змісту позашкільного навчання, підвищення творчої майстерності педагогів, виявлення та поширення нових ефективних методів екологізації, ме-

тодів позашкільної роботи з дітьми на станції проводиться конкурс авторських навчальних програм. Вони складаються відповідно до вимог розвитку ЄСБОВ. На станції здійснюється апробація таких програм як «Юні екологи», «Юні інспектори природи», «Юні фотонатуралісти».

Незабаром на базі Сумської станції юних натуралістів планується створення філії кафедри геоєкології та конструктивної географії Харківського університету. Це надасть можливість оновити методичні доробки, екологізувати різноманітні напрямки діяльності станції, підвищити кваліфікаційний рівень керівників гуртків та методистів.

Список літератури: 1. Некос В.Е. Принципиальные основы создания единой системы экологического образования и воспитания в Украине // Тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. «Проблемы создания единой системы экологического образования и воспитания в Украине». Х., 1994. С.5-6. 2. Некос А.Н. Из опыта втілення єдиної системи безперервної екологічної освіти та виховання у школах нового типу // Матеріали. Всеукр. наук.-практ. конф. «Екологічна освіта та виховання» (стан та перспективи). Луцьк, 1996. С.172-173. 3. Дежников Н.С. Экологическая культура: грани воспитания // Биология в шк. 1995. №3. С.3-7.

Надійшла до редколегії 10.10.97

УДК 37: 574

О.Г. КУДРЯВЦЕВА

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОНЯТИЙНОГО АППАРАТА В СИСТЕМЕ «ШКОЛА - ВУЗ»

Все более распространяющаяся в мире педагогическая парадигма непрерывного экологического образования и воспитания (ЭОВ) ориентирована на формирование экологического сознания и экологической культуры человечества. На первый план выдвигается понятие экологического императива [1; 2], выражающего необходимость соответствия деятельности человечества природным законам.

Формирование экологического сознания осуществляется на уровнях заинтересованности, ознакомления (освоения информации), озабоченности, убежденности (мотивации действия) и мотивированного поведения (активного действия) [3].

Признав, что непрерывное ЭОВ является развивающейся системой, выделим здесь структуру ЭОВ и программу обучения как относительно инвариантный компонент и реализацию программы в учеб-

ном процессе как переменный. В процессе преподавания различных предметов в школе и специальных дисциплин в вузе, принимая во внимание специфику предмета, учитель (преподаватель), соблюдая стандарт, может вместе с тем расширять одни разделы программы и сокращать другие, используя различные методики преподавания.

Развитие системы ЭОВ рассматривается нами как поиск оптимальной стратегии в пространстве: надежность (прочность знаний) – сложность (уровень образования: школьный, вузовский) – устойчивость (широта образования). Логика развития этой системы проявляется: в необходимости начального ознакомления со взаимодействующими компонентами системы «природа – человек – общество» (начальная школа); в изложении понятий и представлений, охватывающих отдельные проблемы экологии на аналитической стадии ЭОВ (средние и старшие классы общеобразовательной школы); в реализации синтетической стадии, завершающей цикл, на которой в процессе усвоения специальных дисциплин вуза осуществляется синтез сведений, полученных на предыдущей стадии ЭОВ.

Фундаментом понятийной основы ЭОВ могут быть школьные предметы «Природоведение» (младшие классы) и «География», обеспечивающие последовательное, от класса к классу, формирование системы экологических знаний учащихся. При этом география должна рассматриваться как интегрированная наука о природе и обществе [4].

Так как учебное время и способности к восприятию научных истин школьниками различны и ограничены возрастными особенностями, необходимо большую часть учебного времени посвятить изучению общих экологических проблем. В связи с этим под научным руководством проф. И.Г. Черванева, доц. К.А. Немца и доц. Л.Н. Немец (Харьковский университет) совместно с учителем младших классов Харьковской средней школы № 129 Г.С. Пересадыко нами разработаны и внедрены в учебный процесс в школе № 129 с января 1996 г. две программы: «Основы географии и естествознания» и факультативный курс «Азбука природопользования» для учащихся 1–3 классов.

В рамках этих программ экологическое обучение осуществляется в двух направлениях – познавательном и воспитательном. Они взаимосвязаны, но тем не менее разграничиваются уже на данном этапе обучения. Познавательное направление эксплицирует экологические знания и понятия, формирует экологический кругозор, охватывающий природу и человека как единое целое, дает практические навыки и умения природопользования. Экологическое воспитание имплицитно весь потенциал экологического образования, делая основной акцент на развитии экологической культуры, формирует индивидуально-личностные и общественные ценности, вырабатывает опыт и стиль экоатрибутивного поведения, активную жизненную позицию [5].

В начальной школе на краеведческом материале посредством доступных сведений и фактов формируются исходные представления и понятия, переходящие в понимание определенных экологических закономерностей и составляющие основу системы экологических знаний. Важно, что получаемые знания являются привлекательными, т.е. интересными и привлекательными для детей этого возраста, и вместе с тем информативными. Правильное эмоционально-оценочное отношение к природе складывается в процессе игровых ситуаций, бесед, изобразительного и художественно-музыкального творчества на уроках. Большая роль принадлежит опытам, экспериментам, экскурсиям и наблюдениям.

Дальнейшее развитие знаний с помощью коммуникативной функции понятийного аппарата [6] предусмотрено на уроках экологии в 5–11-м классах по адаптированной с учетом возрастных особенностей, степени научности и систематичности программе «Основы экологических знаний средней общеобразовательной школы 5–11-х классов», разработанной Министерством образования Украины в 1992 г.

Главная задача на этом этапе обучения – дать углубленные сведения о предмете экологии и общие понятия о ее методах на основе POSSIBILITY-кон-

цепции воздействия человека на природу.

Особое внимание уделяется понятиям, отражающим сущность категории причинности, поскольку ими учащиеся не владеют в достаточной мере. Применение приема многовекторного обобщения дает положительные результаты при анализе изучаемого и наблюдаемого на экскурсиях взаимодействия человека и природы. Привлечение внимания к детерминации явлений путем заданий типа «Что будет, если...» вызывает стремление к практическому участию в охране природы, воспитывает деловитость, ответственность, способствует формированию стойких убеждений, навыков и умений природоохранительного характера.

Через формирование понятийного аппарата экологии появляется возможность создания единого подхода в обучении. Важно, что все экологические понятия имеют строго однозначное толкование на всех общеобразовательных уровнях. Дидактико-логическая структура понятийного аппарата экологии позволяет: расширять понятия с уровня усвоения, достигнутого ранее, или с последующего, нового уровня усвоения [6]; строить преподавание согласно дидактическим принципам «от близкого к далекому» и «от известного к неизвестному»; развивать способность предсказывать следствие по известной причине, сравнивать различные следствия, оценивать их и делать выбор оптимального варианта.

На следующей стадии ЭОВ, в вузе, рассматривается возможность двух вариантов введения новых экологических понятий после изучения целостности системы «природа – человек – общество» в средней школе: 1) новые понятия вводятся концентрированно, группами в соответствии с читаемым курсом и его задачами; 2) предусматривается рассеянное введение экологических понятий в разных дисциплинах на протяжении всех лет обучения.

Такой подход способствует формированию системы экологических знаний о путях взаимодействия человека и биосферы, о тех изменениях, которые вызваны воздействием на ее компоненты, о тесной взаимосвязи компонентов эко-

систем и, наконец, о реализации идеи ноосферы. Студент получает следующие виды знаний экологического характера: политехнические (о способах деятельности), гносеологические (о методах познания и истории науки), аксиологические (о ценностях и критериях оценок) и деонтологические (о нормах отношения к различным явлениям жизни, принятым в обществе) [7]. В процессе обучения студенты работают с дополнительной учебной, научно-популярной и научной литературой по конкретным проблемам экологии. Семинарские занятия проходят в виде дискуссий и моделирования производственных ситуаций. Зачет студенты получают после успешного выступления с докладом и участия в деловой игре.

Таким образом, единая понятийная основа экологических знаний в системе «школа – вуз» позволяет концептуально соединить разрозненные экологические понятия и знания различных дисциплин, связать единым подходом экологические вопросы, осознать систематизирующие связи, сформировать целостный взгляд на окружающий мир как на систему «природа – человек – общество». Результатом становится выработка современного экологического системно-вероятностного стиля мышления, получение системы экологических знаний, введение экологического императива в природопользование.

В свете изложенного нами разрабатывается научно обоснованная систематика понятий и терминов, которыми необходимо оперировать на уроках экологии в средней школе и вузе. Доступность изучаемого материала на всех этапах обучения проверяется с помощью тестов, созданных исходя из требований к знаниям, умениям и навыкам основных групп учащихся.

Список литературы: 1. *Моисеев Н.Н.* Экология человечества глазами математика. М.: Мол. гвардия, 1988. 254 с. 2. *Немец К.А.* О системном подходе в управлении геопроцессом // *Материалы науч.-практ. конф. «Экологическое образование и его роль в обеспечении устойчивого развития Крыма»*, Симферополь, 9 – 11 окт. 1996 г. Симферополь, 1996. Ч. 2. С. 32 – 39. 3. *Мазинг В.В.* Урвэни экологического образования // *Международ. конгр. по образованию и подгот. кадров в обл.*

окружающей среды «Экологическое образование и воспитание в СССР», Москва, 17 – 21 авг. 1987 г.: Тез. докл. М., 1987. С. 3. 4. *Немец Л.Н.* Формирование конструктивной географической основы непрерывного экологического образования и воспитания в интегрированной системе развития личности: Дис... канд. геогр. наук Х., 1995. 182 с. Машинопись. 5. *Скрёбец В.А.* Уроки Чернобыля в психолого-педагогической концепции экологического образования и воспитания // *Наук.-метод.*

конф. «Людина та навколишнє середовище: Проблеми безперервної екологічної освіти у вузах»: Зб. наук. праць. Одеса: 1996. С. 46. 6. *Немец Л.Н., Немец К.А., Федоров В.П.* Интегрированная система развития личности в школе нового типа (психолого-педагогический аспект). Х.: Ирвин, 1994. 79 с. 7. *Захлебный А.Н.* Школа и проблемы охраны природы: Содержание природоохранительного образования. М.: Педагогика, 1981. 184 с.

Поступила в редколлегию 12.12.97

УДК 911.3:301

О.А. ШУБА

ТЕРИТОРІАЛЬНІ ПРОПОРЦІЇ МЕРЕЖІ ШКІЛЬНИХ УСТАНОВ

Вислідний показник функціонування системи народної освіти — інтелектуальний і освітній потенціал суспільства, який формується на всіх рівнях процесу освіти, починаючи від дошкільного виховання і закінчуючи вищою освітою і системою перепідготовки кадрів.

Основною і найбільш важливою ланкою освітньої діяльності є система шкільної освіти. Впровадження в нашої країні обов'язкової загальної середньої освіти — важливе соціальне досягнення нашого суспільства, але на сучасному етапі це ще не є визначальною умовою високої якості і ефективності освіти та виховання. Для цього необхідне вдосконалення всієї системи шкільної освіти як в організаційно-структурному відношенні, так і в галузі територіальної організації шкільної мережі.

Для всіх елементів шкільної мережі необхідні чітке визначення і розробка змістовної концепції освіти. При розробці цієї концепції повинні визначатися не тільки структура кожного навчального предмета, склад навчальних предметів в навчальному плані, але й уся організаційно-керівна структура системи освіти, включаючи розміщення шкільних закладів різних рівнів та їх територіальну організацію. Безумовно, вдосконалення освіти має відбуватися в напрямку підвищення наукового рівня викладання навчальних предметів, посилення системності в їх побудові, підвищення їх теоретичного рівня тощо,

але не менш важливою складовою підвищення результативності навчального процесу всієї системи освіти є раціональна побудова її структурної організації та розміщення навчальних закладів. Ці складові освітньої системи взаємопов'язані і повинні розвиватися в гармонійному поєднанні.

Оптимальна система територіальної організації шкільної мережі забезпечує населенню отримання всіх необхідних послуг шкільної освіти при мінімальних витратах коштів на обслуговування навчальних закладів (із забезпеченням мінімальних відстаней між школами і місцями, де живуть учні).

На територіальну організацію шкільної мережі впливають такі фактори: 1) особливості розміщення промислових і сільськогосподарських підприємств; 2) перспективи їх розвитку; 3) транспортна забезпеченість району; 4) матеріально-культурний рівень населення.

Від розміщення і концентрації промислових підприємств на території району залежать кількість населення працездатного віку, статеві-вікова структура населення, а це, у свою чергу, зумовлює чисельність учнів і структуру шкіл.

Важливим фактором, який зумовлює специфіку розміщення шкіл, є транспортна забезпеченість і пов'язана з нею доступність. Від транспортної забезпеченості залежить розмір шкіл: чим краще тран-

спортне забезпечення території, тим більш сприятливі умови для будівництва великих шкіл у центральних садибах господарства, селищах міського типу і т.п. Удосконалення дорожньої мережі створює умови для скорочення кількості початкових та неповних середніх шкіл і будівництва середніх.

На територіальну структуру формування мережі навчально-виховних закладів безпосередньо впливає показник часу руху до школи. Значення його пов'язане з природно-кліматичними умовами, благоустроєм населених місць, а також рівнем розвитку дорожньо-транспортної мережі.

У практиці будівництва останніх років відмічається зростання частки великих шкіл і зменшення частки малих. Ця тенденція спостерігається, наприклад, у Харківській області. Вона виявилася внаслідок організації доставки школярів автомобільним транспортом. На жаль, несприятливі тенденції в розвитку та функціонуванні транспорту і стані дорожньо-транспортної мережі стримують соціально-економічні перетворення в сільській місцевості, а з ними — розвиток освітянських систем. З іншого боку, здійснюється подальше зростання Харківської агломерації, а також середніх міст, що вносить зміни в територіальну структуру шкільної мережі.

До числа причин, що зумовлюють несприятливі тенденції в роботі транспорту, належать нестача коштів, неефективне використання наявних транспортних засобів. Стримуючим фактором є також низька якість автомобільних доріг, зниження темпів росту протяжності автодоріг з твердим покриттям.

Усе це, звичайно, вносить корективи до планів розвитку територіальної організації мережі загальноосвітніх і спеціальних шкіл області, викликає потребу в їх удосконаленні і раціоналізації.

Що стосується природно-кліматичних умов, то слід відзначити, що Харківська область, розміщуючись в північно-східному регіоні України, характеризується рівнинним рельєфом і сприятливим помірно-континентальним кліматом, практично з 100 %-ю комфортністю всіх днів в році для життя і діяльності людини. Істотних відмінностей в природних умовах не спостерігається, тривалі несприятливі природ-

но-кліматичні явища майже не відбуваються. Тому несприятливі природно-кліматичні фактори, які перешкождали б розвитку в області мережі шкільних закладів, можна вважати практично відсутніми.

Сучасна шкільна мережа включає в себе початкові, неповні середні і повні середні школи.

Початкові школи мають більш широке розповсюдження в сільській місцевості. Це викликано необхідністю наближення навчання дітей молодшого шкільного віку до місця проживання, відносно значними відстанями між селами і відсутністю задовільного автомобільного сполучення.

Переважаюча більшість (92,2 %) неповних середніх шкіл розташована в сільській місцевості. Їх кількість в міських населених пунктах скорочується за рахунок злиття шкіл, але специфічні умови розміщення населених пунктів і транспортної мережі зумовлюють необхідність збереження певної кількості неповних середніх шкіл як важливої ланки в структурі існуючої шкільної мережі районів області.

Повні середні школи є в міській і в сільській місцевості, концентрація учнів в них більша, більший також радіус обслуговування.

У зв'язку з порівняно невеликими розмірами більшості районів області, рівномірним розміщенням селищ по їх території і невеликими середніми відстанями між ними є можливість диференціювати час руху до школи різних груп учнів. Для неповних середніх шкіл можна вважати, що він дорівнює 15–20 хв, для середніх — 20–30 хв. транспортного руху. Радіус підвозу школярів у середню школу згідно з існуючим в області досвідом не повинен перевищувати 15 км. Це відповідає загальноприйнятим стандартам і за наявності відповідних коштів на транспортні сполучення може бути використане в практиці шкільного районування. Останнє застосовується з метою забезпечення раціональної територіальної організації системи шкільних закладів. Метод шкільного районування полягає в поділі території адміністративних районів на шкільні райони початкового навчання і райони обслуговування восьмирічними та середніми школами.

При визначенні шкільного району мають враховуватися: чисельність населення, його віковий та національний склад, відстані між населеними пунктами, наявність шляхів сполучення та транспортних засобів, типи шкіл тощо.

Емпірично встановлено, що найбільший радіус обслуговування районів початкової школи — 3 км. Радіус обслуговування районів неповними середніми школами (восьмирічними) і середніми школами залежить від наявності при них інтернатів, організації підвозу учнів та ін.

Здійснення шкільного районування потребує: проведення суцільного списочного обліку дітей у кожному пункті; складання топографічного опису адміністративного району; розрахунків очікуваної наповнюваності класів; вибору раціональної структури школи; визначення населених пунктів, що найбільш зручні для розташу-

вання шкіл; встановлення зв'язків між школами різних типів. Вважається, що до складу районної шкільної системи входять усі населені пункти, де проживають постійні споживачі послуг даного закладу.

Формування раціональної шкільної мережі може бути здійснене шляхом розподілу території адміністративних районів на шкільні райони початкового навчання (мікрорайони) і райони обслуговування восьмирічними та середніми школами. Подібна система територіальної організації загальноосвітніх шкіл забезпечить усім дітям доступність школи і можливість пройти встановлений курс навчання, дозволить встановити спадкоємність між школами різних рівнів і визначити заходи, необхідні для повного охоплення дітей шкільною освітою.

Надійшла до редколегії 20.10.97

УДК 911.3:301

О.А. ШУБА

ПРОБЛЕМИ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ШКІЛЬНОЇ МЕРЕЖІ

Зміна соціально-економічної структури суспільства в Україні потребує істотного вдосконалення єдиної системи народної освіти як в організаційно-структурному відношенні, так і шляхом змінювання територіальної організації мережі освітянських закладів.

Усі заклади народної освіти можна поділити на дві частини: до першої належать заклади, які надають загальну підготовку (загальноосвітні школи), до другої — професійну (ПТУ, технікуми, вузи). Сукупність закладів обслуговування в межах визначеної території утворює мережу закладів. Кожен заклад має свою зону впливу (зону обслуговування) — територію, де мешкає основна частина постійних споживачів його послуг. Вивчати та планувати роботу таких закладів значно простіше, коли є можливість точно встановити кількість споживачів їх послуг. Будь-який заклад обслуговування, включаючи й шкільний,

разом зі своєю «зоною впливу» утворює територіальну систему обслуговування. Згідно з Е.Б. Алаєвим, територіальною системою вважається сполучення об'єктів, їх властивості і відношення, де взаємозв'язки між елементами надають йому нову якість цілісності і виражаються у відносній стійкості, є способом виявлення загальних закономірностей розвитку, генералізації функції [1]. Існуючи в конкретний момент часу на певній території, поєднання територіальних систем і структур обслуговування може бути визначене як територіальна організація системи шкільної освіти. Це поняття характеризується подвійністю: з одного боку, фіксує сучасний стан, а з іншого — включає в себе процеси розвитку.

Зміни в територіальній організації систем шкільної освіти можуть бути викликані, по-перше, змінами в системі шкільної освіти (розвитком мережі закладів —

їх відкриттям, закриттям, реорганізацією; змінами у взаємодії закладів, у їх супідрядності, в організації технологічних зв'язків), а по друге — змінами в тяжінні населення (пов'язані з динамікою населення та розселення і розвитком дорожньо-транспортної галузі).

Інфраструктурі взагалі і шкільній освіті зокрема властиві такі ознаки географічності, як територіальність і комплексність у розвитку. Розвиток шкільної освіти в часі та просторі здійснюється під впливом економічних законів, які діють на розміщення і територіальну організацію в цілому. До них можна віднести такі закони [2]:

1. Пропорційного розвитку компонентів територіальних соціально-економічних систем.

2. Економіко-географічного тяжіння.

3. Просторової агломерації.

4. Територіальної диференціації виробничих сил.

Закон пропорційного розвитку компонентів територіальних соціально-економічних систем через призму народної освіти виявляється в необхідності розвитку і розташування системи шкільної освіти адекватно потребам і можливостям суспільства.

Закон економіко-географічного тяжіння зумовлює раціональне розміщення навчальних закладів відносно згустків розселення населення і контингенту осіб шкільного віку. Суть закону — в економії суспільно-корисних витрат на подолання відстані між елементами системи освіти — учнями та навчальними закладами.

Закон просторової агломерації полягає в швидкісному процесі зосередження в окремих місцях населення та навчальних закладів, що не завжди відповідає інтересам суспільства.

Закон територіальної диференціації виробничих сил безпосереднього відношення до територіальної організації не має, але виявляється через особливості виробничої спеціалізації районів і потреб їх господарства в спеціальних формах шкільної освіти.

Система шкільної освіти в просторовому відношенні являє собою мережу шкільних закладів, котра охоплює всі райони і населені пункти області і утворює її територіальну організацію, тобто взаємо-

пов'язане і взаємозумовлене розміщення об'єктів народної освіти, що забезпечує їх ефективну роботу.

Раціонально організована шкільна мережа — важлива умова розвитку освітньої системи. На формування і розміщення мережі загальноосвітніх шкіл впливають такі фактори:

1. Соціально-економічні (розташування населених пунктів, промислових і сільськогосподарських підприємств, їх перспективи розвитку, матеріально-культурний рівень населення, транспортна мережа).

2. Демографічні (густота населення і характер розселення, динаміка чисельності і контингенту учнів з урахуванням народжуваності, смертності і механічного приросту).

3. Природно-географічні (характер рельєфу, розподіл річок, озер тощо).

4. Національні (національний склад населення, особливості компактного мешкання людей однієї національності).

5. Педагогічні (кількість учнів і класів, наповнюваність класів, кваліфікація вчителів, успішність учнів).

Як елемент територіальної соціально-економічної системи шкільна освіта має найбільш тісний зв'язок з населенням. Саме населення, його статево-вікова структура, природний і механічний рух, характер розселення визначають кількісні і якісні структури в розвитку. В Харківській області спостерігається природне зменшення населення. Однією з причин цього є деформація структури населення. Чим старіше населення — тим нижчі показники народжуваності і вищі показники смертності. Аналіз сучасної демографічної ситуації в Харківській області і її прогнозування на перспективу методом інтерполяції вказують на те, що будь-яких позитивних змін в чисельності населення області та його статево-віковій структурі в найближчій перспективі (до 2001 року) не відбудеться. Навпаки, збільшиться кількість осіб літнього віку.

Одна з головних особливостей організації освіти — багатоланцюгова побудова мережі загальноосвітніх шкіл (особливо в сільській місцевості). Нижчою ланкою є початкова школа. Неповні середні школи відіграють роль проміжної ланки. Основ-

ним структурним елементом мережі загальноосвітніх шкіл є середня школа. Оптимальним варіантом можна вважати побудову мережі на основі всіх трьох структурних елементів. На жаль, соціально-економічні умови розвитку країни на сучасному етапі, особливості розміщення міст та сіл області, а головне — демографічна ситуація не дозволяють всюди дотримуватися цієї схеми.

Проаналізувавши розміщення й особливості територіальної організації шкільної мережі області, можна зробити такі висновки:

1. Середня наповнюваність класів вища в міській місцевості. Середня наповнюваність шкіл також вища в районах зі значною часткою міського населення. Середня наповнюваність класів складає 22,1 учня, в тому числі в міських школах — 26,2, в сільських — 13,7.

2. Початкові школи мають більш широке розповсюдження в сільській місцевості, що викликано необхідністю наближення навчання дітей молодшого шкільного віку до місць проживання, значними відстанями між селами і відсутністю задовільного автомобільного сполучення.

3. Неповні середні школи здебільшого розташовані в сільській місцевості, їх кількість в міських населених пунктах скорочується внаслідок злиття шкіл, будівництва великих за розміром середніх шкіл.

4. Спостерігається збільшення кількості середніх загальноосвітніх шкіл як в міській, так і в сільській місцевості, але темпи їх приросту скорочуються, що зумовлене демографічною ситуацією і загальним соціально-економічним становищем в країні.

Щоб забезпечити раціональну територіальну організацію системи шкільних закладів, доцільно застосувати спеціальне шкільне районування — метод побудови шкільної мережі, який полягає в поділі території адміністративного району, міста чи іншого населеного пункту на частини (райони), кожен з яких обслуговує одна школа.

При визначенні шкільного району слід враховувати чисельність населення, його віковий та національний склад, наявність шляхів сполучення та транспортних засобів, типи шкіл тощо. Запропонована система територіальної організації загальноосвітніх шкіл забезпечить усім дітям можливість пройти встановлений курс навчання і дозволить визначити заходи, необхідні для повного охоплення дітей шкільною освітою.

Список літератури: 1. Алаев Э.Б. Социально-экономическая география: Понятийн.-терминолог. слов. М.: Мысль, 1983. 240 с. 2. Паламарчук М.М., Пістун М.Д., Шаблій О.І. Про економіко-географічні закони // Екон. географія. 1980. Вип. 29. С. 16–26.

Надійшла до редколегії 20.10.97

УДК 911.3

Л.Г. ЗАЙЦЕВА

ФОРМИРОВАНИЕ В ДЕТСКОМ ВОЗРАСТЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ОБ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ КАК СПОСОБ ВЛИЯНИЯ НА ГЕОСИТУАЦИЮ

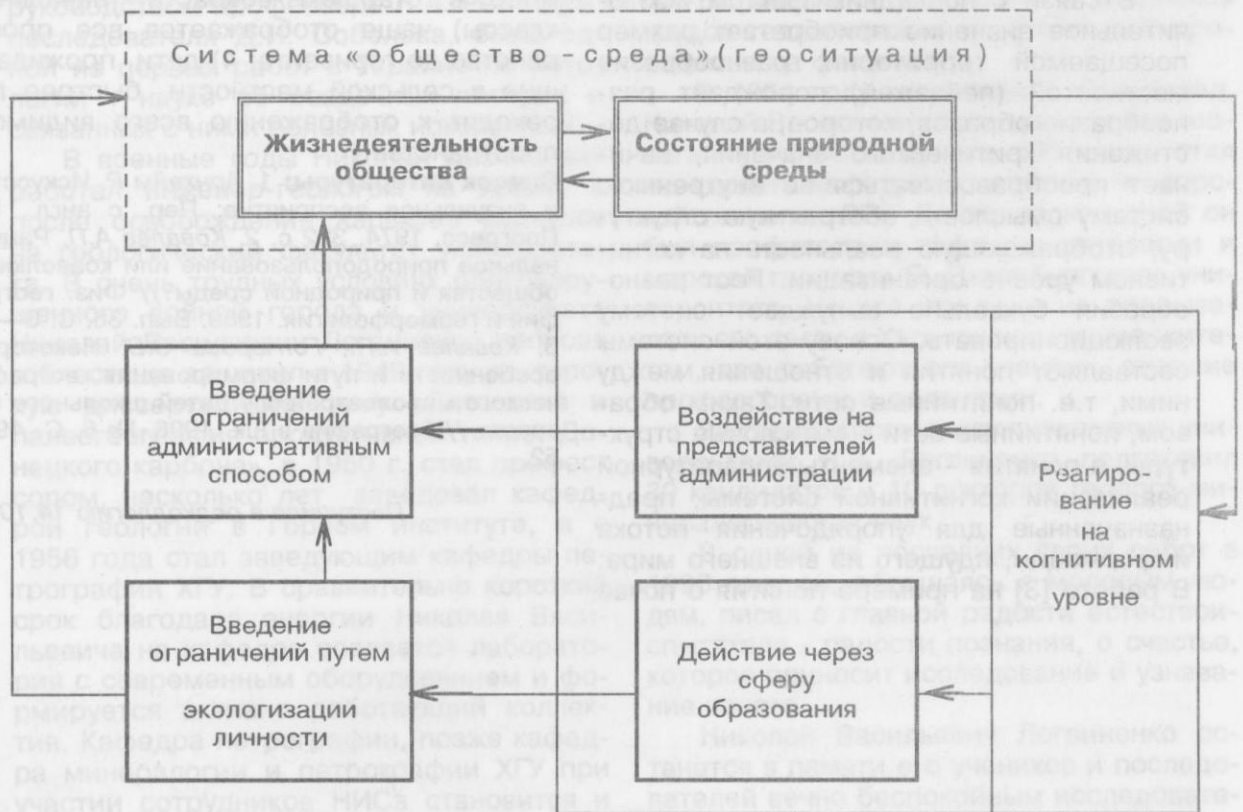
Последние десятилетия отличаются бурным развитием науки, техники и социальных процессов. Создается впечатление, что человечество находится на пороге каких-то важных свершений. Все эти процессы происходят на фоне все более обостряющегося экологического кризиса, грозящего перейти в глобальный. Есть

основания полагать, что зарождается новая географическая структура — ноосфера. Формирование же последней невозможно без коренного изменения сознания на уровне каждого индивида и социума в целом. Между тем современные тенденции развития общества с ярко выраженным ростом эгоцентризма и потребитель-

ского начала явно противоречат ходу эволюции геопространства, предполагающему зарождение и развитие ноосферы. Решение этой проблемы лежит в плоскости экологизации личности и общества в целом, под которой нами понимается не только (и не столько) формирование экологических представлений, но прежде всего осознание человеком своей природной функции, о которой говорится в работе [2]. Речь идет о том, что система «общество – среда» должна стать информационно замкнутой. Только тогда появится реальная возможность управления. На рисунке показана система связей, отражающая существование разных вариантов такого управления: 1) жесткого регулирования жизнедеятельности общества со стороны природной среды в случае глобального экологического кризиса; 2) быстрого «административного» регулирования, предполагающего понимание ситуации представителями верхних эшелонов

власти; 3) управления геоситуацией через систему образования путем формирования экологизированной личности.

Основу третьего варианта составляет создание такой социальной среды, в которой, с одной стороны, был бы неприемлем эгоцентризм, а с другой – были бы созданы условия для формирования у членов общества адекватной картины мира – образа среды, где человек живет и действует. Важнейшей частью этой среды является географическое пространство-время. Как указывается в работе [3], сложность формирования его образа состоит в том, что географическое пространство-время состоит из множества объектов, географическими не являющихся. Географический же аспект в описании окружающей среды возникает как следствие взаимодействия объектов разной природы между собой, что ведет к формированию геосистем разных уровней организации.



Варианты регулирования отношений в системе «общество – среда»

Познание окружающего мира – процесс непрерывный. Он начинается очень рано, базируясь на сенсорном восприятии различных предметов и явлений, т.е. элементная структура образа среды на начальном этапе является конкретно-объектной (визуальные понятия по Р. Арнхейму [1]). Элементарный акт познания связан с выделением какого-то различия, что приводит к возникновению первичных понятий. В ходе онтогенеза пространство сенсорного восприятия постепенно возрастает [3]. Как показали наши исследования, проведенные в сельской местности, у старших дошкольников и младших школьников уже существует достаточно сильная корреляционная зависимость (усиливающаяся с возрастом) между разнообразием ландшафта местности и частотой посещения различных ее участков. Разнообразие же ландшафта, в свою очередь, отражает разнообразие геосистем, действующих в рамках данной территории.

В связи с последним фактом исключительное значение приобретает размер посещаемой территории: разнообразие местностей (пейзажей) порождает разнообразие образов, которое, в случае достижения критического значения, начинает преобразовываться во внутреннюю систему смыслов – абстрактную структуру, отображающую реальность на когнитивном уровне организации. Рост разнообразия буквально вынуждает систему эволюционировать. Основу этой системы составляют понятия и отношения между ними, т.е. понятийные сети. Таким образом, понятийные сети – смысловые структуры, а понятия – элементы аппаратной реализации когнитивной системы, предназначенные для упорядочения потока информации, идущего из внешнего мира. В работе [3] на примере понятия о почве

показано, как происходят выделение значимых смыслов и их организация в понятие.

Влияние пейзажного разнообразия окружающей местности и размеров посещаемой территории на образ пространства изучалось нами у детей разного возраста (исследования проводились в Харькове и в сельской местности). Для этого были использованы детские рисунки, главные особенности которых проанализированы в работе Р. Арнхейма [1]. Удалось выявить следующие закономерности: 1) представления детей постепенно усложняются, причем зависимость от возраста носит логистический характер; 2) с возрастом не только растет количество изображаемых объектов, но и улучшается адекватность отображения их реальному пространственному расположению; 3) наблюдается изменения размеров изображаемого пространства: у младших детей (пяти-, шестилеток) преобладают локальные отображения окружающего пространства, в старшем возрасте (начальные классы) чаще отображается все пространство до горизонта; 4) дети, проживающие в сельской местности, быстрее переходят к отображению всего видимого пространства.

Список литературы: 1. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие: Пер. с англ., М.: Прогресс, 1974. 392 с. 2. Ковалев А.П. Рациональное природопользование или коэволюция общества и природной среды? // Физ. география и геоморфология. 1989. Вып. 36. С. 3 – 8. 3. Ковалев А.П., Гончарова О.В. Некоторые особенности и пути формирования географического мировоззрения у детей школьного возраста // География в шк. 1996. № 6. С. 49 – 52.

Поступила в редколлегию 14.10.97

ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА Н.В. ЛОГВИНЕНКО (1914 - 1998)

П.В. Зарицкий, Г.В. Карпова, С.И. Шуменко

17 июня 1998 года ушел из жизни Николай Васильевич Логвиненко, имя которого неразрывно связано с историей Харьковского государственного университета.

Николай Васильевич Логвиненко родился 14 октября 1914 года в г. Короче Белгородской области. После окончания семилетки в Харькове работал монтером, а в 1932 г. поступил в Харьковский университет на геологическое отделение геолого-географического факультета. Его научные интересы начали складываться еще в студенческие годы под влиянием оригинальных идей основателя Харьковской геологической школы профессора Д.Н. Соболева.

22 июня 1941 г. в день начала Великой Отечественной войны Н.В. Логвиненко был утвержден в степени кандидата геолого-минералогических наук. Его кандидатская диссертация, выполненная под руководством профессора Н.А. Ремизова, последователя Д.Н. Соболева, была одной из первых работ в Украине по литологии - науке об осадочных породах и связанных с ними полезных ископаемых.

В военные годы Николай Васильевич работал инженер-геологом на Урале, а после освобождения Харькова вернулся на геологический факультет университета. В очень трудных условиях полуразрушенного войной города и университета Николай Васильевич Логвиненко написал и блестяще защитил в 1949 году докторскую диссертацию на тему «Литология и палеогеография продуктивной толщи Донецкого карбона», в 1950 г. стал профессором, несколько лет заведовал кафедрой геологии в Горном институте, а с 1956 года стал заведующим кафедры петрографии ХГУ. В сравнительно короткий срок благодаря энергии Николая Васильевича на кафедре создается лаборатория с современным оборудованием и формируется активно работающий коллектив. Кафедра петрографии, позже кафедра минералогии и петрографии ХГУ при участии сотрудников НИСа становится и до настоящего времени остается ведущей литологической ячейкой в Украине.

Научная тематика работ, которые велись под руководством Н.В. Логвиненко, охватывает изучение осадочных пород, связанных с углем, нефтью, газом, фосфоритами, флюсовым, керамическим и огнеупорным сырьем др. В то же время Николай Васильевич был блестящим педагогом и среди его двухсот пятидесяти опубликованных работ есть учебно-методические руководства, его учебник «Петрография осадочных пород» выдержал три издания, а за второе издание в 1976 году ему была присуждена Государственная премия СССР.

В Харьковском университете Николай Васильевич был членом ректорской комиссии по строительству и внес большой вклад в создание и освоение корпуса университета на площади Свободы. Его редакторская деятельность была направлена на регулярный выпуск научных сборников геологического, позднее геолого-географического факультета и сборников трудов геологических конференций, проводимых на факультете.

В 1964 году, переехав в Ленинград, Николай Васильевич возглавил отдел геологии угля ВСЕГЕИ, а с 1967 года стал заведовать кафедрой литологии и морской геологии ЛГУ. До последних дней он был профессором кафедры литологии и морской геологии С.-Петербургского университета. Но все эти годы не прерывалась его связь с Харьковским университетом, где работают его ученики, ставшие профессорами и доцентами.

За годы работы в двух известных университетах Н.В. Логвиненко подготовил 30 кандидатов и 10 докторов геолого-минералогических наук.

В одной из последних своих работ в 1996 году он, обращаясь к молодым людям, писал о главной радости естествоиспытателя - радости познания, о счастье, которое приносит исследование и узнавание нового.

Николай Васильевич Логвиненко останется в памяти его учеников и последователей вечно беспокойным исследователем, прекрасным лектором и неисправимым оптимистом.

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕОЛОГИЯ

стр.

<i>Зарицкий П.В.</i> Д.Н.Соболев и "геохимический принцип сохранения жизни" А.Б. Ронова	5
<i>Захарченко Г.М., Макридин В.П., Соловьев В.О.</i> Д.Н. Соболев - ученый, педагог, организатор (к 125 - летию со дня рождения)	7
<i>Зарицкий П.В.</i> Ресурсы вторичного минерального сырья в Украине: проблема и перспектива использования	9
<i>Гнидаш М.И., Шуменко С.И.</i> Образование железистых сульфидсодержащих конкреций в Коктебельском заливе у подножия вулкана Кара-Даг	13
<i>Воеводин В.Н., Чуенко А.В.</i> Генетическая природа флюоритовых метасоматитов по карбонатным породам в ореолах гранитоидных интрузий.	16
<i>Борисенко Ю.А.</i> Минеральный состав скелетов наружнораковинных цефалопод	19
<i>Борисенко Ю.А., Гонтарь В.И.</i> Минеральный состав хейлостомных мшанок как дополнительный таксономический признак.	21
<i>Андреев В.В., Васерман Л.З.</i> Состояние и пути рационального использования запасов Сивашского месторождения химического сырья	23
<i>Космачев В.Г., Космачева М.В.</i> Донецкое местонахождение четвертичного вулканического пепла близ г. Изюм на Харьковщине	25
<i>Лисицын В.А.</i> Природа онколитов и катаграфий в Криворожском бассейне и их значение	27
<i>Лисицын В.А.</i> Признаки кристаллизационного роста сферолитовых агрегатов гидроксидов железа в коре выветривания Криворожского бассейна	28
<i>Клевцов А.А.</i> Об источнике псефитового материала угленосных толщ Донецкого бассейна в среднекаменноугольное время.	30
<i>Матвеев Л.В.</i> Известковый неопланктон и его геологическое значение	32
<i>Червоный Б.Г.</i> О возможности объективного выделения гранулометрических разновидностей песков программой СРАБ.	34
<i>Червоный Б.Г.</i> О возможности применения автоматической классификации программ КМТСС в литостратиграфии.	38
<i>Космачева М.В.</i> Проблемы охраны геологических памятников Харьковщины	43
<i>И.И. Ищенко</i> Верхнемеловые Cancellothyridae окраин Донецкого бассейна	45

ГИДРОГЕОЛОГИЯ

<i>Терещенко В.А.</i> Генезис и формирование рассолов Днепровско-Донецкого артезианского бассейна	47
<i>Терещенко В.А.</i> Содержание щелочных земель в воде палеозойского океана	52
<i>Пилипенко И.М.</i> Оценка естественной защищенности подземных вод по геохимическим критериям	54
<i>Яковлев В.В., Белокопытова Н.А., Решетов И.К.</i> Перспективы использования подземных вод в Харькове	61

<i>Решетов И.К., Чомко Д.Ф., Чомко Р.Ф.</i> Долгосрочный прогноз качества подземных вод мело-мергельного водоносного горизонта в процессе его эксплуатации	68
<i>Завальный А.П., Антимонова Н.Г.</i> Влияние накопителей промышленных стоков на окружающую природную среду	72
<i>Абрамов И.Б., Чомко Ф.В., Чомко Д.Ф.</i> Влияние техногенно преобразованных атмосферных осадков на изменение генетической природы лессовых грунтов	75
<i>Изотов А.А., Луговой В.П., Немец К.А., Новоселова Т.Н.</i> Управление режимом подземных вод как фактор оптимизации природопользования (на примере Таврического ГОКа)	77
<i>Забусов Н.И., Луговой В.П., Николашин Ю.М., Немец К.А.</i> Роль гидрогеологического и инженерно- геологического прогноза в управлении природно-техногенными геозкосистемами (на примере района Ингулецкого ГОКа)	81
<i>Щербина К.Г.</i> Гидрореагирующие составы для внутрипластовой термохимической обработки нефтегазоконденсатных скважин	85
<i>Анпилов В.Е., Жданова Т.В, Новоселова Т.Н., Решетов И.К.</i> Закономерности формирования режима подземных вод в районе Орджоникидзевогo ГОКа	88
<i>Крамаренко О.А., Стрижельчик Г.Г., Сухов В.В.</i> Защита исторических памятников в сложных инженерно-геологических условиях	90
<i>Немец Д.К.</i> Перспективы нефтегазоносности Чабановской площади по результатам гидрогеологических исследований	91

ГЕОГРАФИЯ

<i>Черванев И.Г.</i> Проблемы окружающей среды и устойчивого развития – сквозь призму деятельности кафедры	95
<i>Ковалев А.П.</i> Проблема взаимодействия в системе «общество - природная среда» в контексте эволюции геопространства	99
<i>Куценко Н.В.</i> Равновесие в рельефообразовании	103
<i>Слюсаренко В.К.</i> Особенности отражения геологических структур в современном погребенном рельефе северо-западного Донбасса	106
<i>Воробьев Б.Н., Костриков С.В., Саксонов А.В., Петренко А.Л.</i> Система автоматизированного анализа региональной сети разломов	109
<i>Блинкова О.А.</i> О некоторых особенностях изучения подводного рельефа	114
<i>Кейта И.</i> Проблемы охраны и рационального использования природы Гвинейской республики	115
<i>Со К. М.</i> Гвинея-Бисау: ощущается ли дыхание Сахары в многолетнем ходе осадков и состоянии природных ресурсов?	117
<i>Со К. М.</i> Особенности развития Гвинеи-Бисау в регионе Западной Африки	119
<i>Со К. М.</i> Ухудшение естественной среды обитания в Гвинее-Бисау	120
<i>Амелина О.А.</i> Денудационный цикл и функциональная организация биотизированного геопространства на мезоуровне	121
<i>Стоянова Т.А.</i> Некоторые механизмы устойчивости биогеоценозов как составляющей биотизированных геосистем	123
<i>Пересадыко В.А.</i> Суть эколого-природоохранного районирования	124

<i>Пересадыко В.А.</i> Обгрунтування уніфікованої системи характеристик, показників та умовних позначень для екологічно-природоохоронного картографування	126
<i>Кобченко Ю.Ф.</i> Мониторинговая оценка фитопогодных комплексов в функционировании природно-агромелиоративных систем	129
<i>Корнус А.А.</i> Совершенствование комплексных радиогеосистемных исследований земных покровов	131
<i>Баскакова Л.В.</i> Радиофизические характеристики лесных массивов	133
<i>Корнус А.А.</i> Результаты исследования латерально-фракционного распределения фитомассы для целей радиолокационного зондирования лесных покровов	134
<i>Корнус А.А.</i> Динамика оптических свойств дендрогенных радиогесистем	136
<i>Попова Э.А.</i> Учет влияния хозяйственной деятельности на водные ресурсы рек Левобережной Украины	139

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И СОЦИАЛЬНАЯ ГЕОГРАФИЯ

<i>Голиков А.П., Овчаренко Е.И.</i> Природно-ресурсный потенциал регионов Украины и его геополитическое значение	141
<i>Черномаз П.О.</i> Маркетингова географія — нова галузь суспільно-географічної науки	144
<i>Фонг Ха Хуен</i> Водохозяйственные районы северного Вьетнама и рационализация водопользования	146
<i>Григорова Л.И.</i> Современный региональный анализ - региональная экономическая диагностика	149
<i>Шуканов П.В.</i> Типология стран мира по национально-этническому составу	151
<i>Зеленкова И.В.</i> Совет сотрудничества арабских государств Персидского залива и Украина: перспективы сотрудничества	153
<i>Зеленкова И.В.</i> Проблемы интеграции Украины в мировой рынок продовольствия и сельскохозяйственной продукции	155
<i>Казакова Н.А., Фонг Ха Хуен</i> Водохозяйственное районирование как механизм рационализации водопользования	157
<i>Лоцман П.И.</i> Основные направления влияния гидротехнических систем на ПТК (на примере Краснопавловского водохранилища)	159
<i>Шумлянская Н.В.</i> Социально - экономическая география и информационное обеспечение населения региона	160

ЭКОЛОГИЯ

<i>Некос В.Ю.</i> Неоэкология - нова наука на старих засадах	163
<i>Некос В.Ю., Козуля Т.В., Бланк А.Б.</i> Залежність ступеня забруднення рослин від особливостей поведінки важких металів (полютантів) у грунтах фацій долинних ландшафтів р. Сіверський Донець	166
<i>Максименко Н.В., Сидорова И.А.</i> Полиморфизм гордеинов ячменя как критерий экологического районирования	170
<i>Борисова Е.Б.</i> Методика и критерии природоохранной оценки агроландшафта	172

<i>Черникова Е.Ю.</i> Оценка воздействия окружающей среды на здоровье населения	176
<i>Полевич О.В., Шперер А.В., Бутенко В.В.</i> Исследование миграции тяжелых токсичных металлов в почвенно-растительном покрове сельскохозяйственных угодий	179
<i>Бортник Л.Н., Черванев А.И.</i> Модель распределения загрязнений в системе почва - растение в приложении к методу биоиндикации	182
<i>Ричак Н.Л.</i> Динаміка просторово-почасового забруднення важкими металами ґрунтів м. Харков	186
<i>Ричак Н.Л.</i> Ґрунтово-геоморфологічна обумовленість міґрації важких металів на міських територіях	190
<i>Биндич Т.Ю., Сухов В.В.</i> Змінювання показників забруднення ґрунтів при поліелементному складі забруднювачів	192
<i>Буц Ю.В.</i> Особливості концентрації металів у автономних вододільних ландшафтах лісостепу Сумщини	195
<i>Степанян С.В.</i> Екологічне значення гідрологічних та гідрохімічних характеристик басейну р. Сіверський Донець і їх вивчення	197
<i>Воронова І.В., Карпов В.І., Поліщук Л.Б.</i> Ландшафтно-екологічні дослідження під час організації мережі спостережень за хімічними елементами	198
<i>Козуля Т.В.</i> екологический мониторинг долинных ландшафтов среднего течения р.Северский Донец	200
<i>Титенко А.В.</i> Подходы к оценке состояния почв городских территорий как компонента урболандшафта	202

ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

<i>Немец Л.Н.</i> Роль географии в энвайронментальной педагогике	205
<i>Некос А.Н.</i> О необходимости повышения фундаментальных психолого-педагогических знаний при подготовке профессионалов-экологов	207
<i>Некос А.Н., Шерстюк О.Є.</i> Досвід втілення єдиної системи безперервної екологічної освіти та виховання у позашкільних навчальних закладах	210
<i>Кудрявцева О.Г.</i> Трансформація екологічного понятійного апарату в системі «школа-вуз»	211
<i>Шуба О.А.</i> Територіальні пропорції мережі шкільних установ.	214
<i>Шуба О.А.</i> Проблеми територіальної організації шкільної мережі	216
<i>Зайцева Л.Г.</i> Формирование в детском возрасте представлений об окружающей среде как способ влияния на геоситуацию	218
<i>Зарицкий П.В., Карпова Г.В., Шуменко С.И.</i> Памяти профессора Н.В. Логвиненко (1914 - 1998)	221

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
ВІСНИК ХАРКІВСЬКОГО УНІВЕРСИТЕТУ

№ 402

ГЕОЛОГІЯ – ГЕОГРАФІЯ – ЕКОЛОГІЯ

Російською та українською мовами

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ
ВЕСТНИК ХАРЬКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 402

ГЕОЛОГИЯ – ГЕОГРАФИЯ – ЭКОЛОГИЯ

На русском и украинском языках

Редактор *Г.О. Романець*

Художник обкладинки і художній редактор *В.Є. Петренко*

Технічний редактор *І.А. Омельченко*

Виконавець комп'ютерної верстки *О.Ю. Чернікова*

Підписано до друку з оригіналу-макета 23.07.98. Формат 84 x 108/16. Папір друк. № 2.

Гарнітура Pragmatica. Друк офсет. Умов. друк. арк. 23,52. Умов. фарбо-відб. 24,02.

Обл.-вид. арк. 24,32. Тираж 500 пр.

Вид. № 2456. Зам. 127. Замовне.

Видавничий центр Харківського держуніверситету .

Україна, 310077 Харків, пл. Свободи, 4.

Оригінал-макет підготовлено у лабораторії природоохоронних комп'ютерних технологій кафедри геоморфології та природоохоронних комп'ютерних технологій геолого-географічного факультету Харківського держуніверситету, Україна, 310077 Харків, пл. Свободи, 4. 45-00 =

Державне спеціалізоване видавництво «Основа» при Харківському університеті.

Україна, 310005 Харків, пл. Повстання, 17.