

УДК 911.3: 343.9 (477.83)

Сич В. А., асистент,

Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова,
кафедра географії України,
вул. Дворянська, 2., Одеса, 65026, Україна

КОНЦЕПЦІЯ ҐРУНТОВО-ЕКОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ЗЕМЕЛЬ

Представлено концепцію ґрунтово-екологічної експертизи, що припускає екологічну оцінку земельних ресурсів у зв'язку з їхньою деградацією й антропогенним забрудненням. Показано можливість використання ГІС-технологій при проведенні такої експертизи.

Ключові слова: ґрунтово-екологічна експертиза, деградація земельних ресурсів, картосхема, антропогенне навантаження, забруднення ґрунту.

Вивчення антропогенного навантаження на ґрунти та його картографування пов'язані зі зростим суспільним інтересом до питань стану навколишнього середовища і розумінням ролі ґрунтового покриву в забезпеченні екологічної безпеки території. Така інформація необхідна як для операцій із землекористуванням, так і для розрахунку плати за землю. Для оцінки антропогенного навантаження на ґрунти на нашу думку найбільше підходить експертний метод.

Ґрунтово-екологічна експертиза (ГЕЕ) — є компонентною екологічною експертизою, має своє особливе місце в рішенні екологічних проблем і оптимізації процесів землекористування і є новим науковим напрямком, заснованим на інтеграції екології, ґрунтознавства, технології природокористування і експертології, і є частиною геоекологічної експертизи. ГЕЕ розглядається нами як комплексна система аналізу деградованих і забруднених земель з оцінкою ступеня їхньої деградації (забруднення) і встановленням причин, що викликали порушення, чи деградацію забруднення земельних угідь, розробки заходів щодо їхнього усунення, із представленням підсумкової документації, що включає експертний висновок і картограми по існуючому стану земель і подальшому їхньому використанню. При цьому виділяються наступні найбільш істотні *типи деградації* ґрунтів і земель з урахуванням їх природи, реальній зустрічальності і природно-господарській значимості наслідків [3]:

1. Технологічна (експлуатаційна) деградація, під якою розуміється погіршення властивостей ґрунтів у результаті надлишкових технологічних навантажень при усіх видах землекористування, що руйнують ґрунтовий покрив, що погіршують його фізичний стан і агрономічні характеристики ґрунтів, що приводять до втрати природно-господарської значимості земель, у тому числі:

а) порушення земель. Діагностичними показниками порушених земель є: морфометрична характеристика рельєфу; порушення літологічної будови земель; характеристика поверхневих і ґрунтових вод;

б) фізична (землеробська) деградація ґрунтів — включає процеси порушення будови ґрунтів, погіршення комплексу їхніх фізичних властивостей, що приво-

дить до погіршення умов існування ґрунтової біоти і рослин у тому числі. Фізична деградація обумовлена низькою культурою землеробства або порушеннями чи прорахунками в експлуатації меліоративних систем та ін. Наслідки фізичної деградації виявляються у вигляді зниження ґрунтової родючості, збідніння ґрунтової біоти, дегуміфікації, злитизації, несприятливого перерозподілу поверхневих вод, локального вимокання і фізичної посухи. Фізична деградація в більшості випадків є першопричиною посилення ерозійних процесів.

Фізична деградація оцінюється по наступним основним показникам: гранулометричний склад; рівноважна щільність орного (гумусового) шару ґрунту, г/см; текстурна (внутрішньоагрегатна) пористість, см/г; стабільна структурна (міжагрегатна без обліку тріщин) пористість, см/г; структура орного (гумусового) шару ґрунту; водно-фізичні параметри ґрунтів.

в) агровиснаження земель — являє собою втрату ґрунтової родючості в результаті збідніння ґрунтів елементами мінерального живлення, несприятливих змін ґрунтового поглинаючого комплексу, реакції середовища, збідніння мінералогічного складу, зміни гранулометричного складу, зменшення змісту і погіршення якості органічної речовини, розвитку несприятливого комплексу ґрунтової біоти. Агровиснаження обумовлене, як правило, порушенням системи землеробства при обробленні культур у сільськогосподарському виробництві і супроводжується фізичною деградацією ґрунтів..

Діагностичними показником агровиснаження є балансові характеристики ґрунту (органічної речовини, живильних елементів, катіонно-аніонного складу): зменшення запасів гумусу в профілі ґрунту (A+B) у % від вихідного; рН; зменшення змісту фізичної глини, (%); якісний склад гумусу; зменшення валового запасу основних елементів живлення; забезпеченість рослин рухливими формами елементів живлення; ємність катіонного обміну, ступінь насиченості ґрунтів основами, склад увібраних основ.

2. Ерозія. Водна ерозія.

Площинна ерозія. Діагностичними показниками площинної ерозії є: зменшення потужності ґрунтового профілю (A+B), %; зменшення запасів гумусу в профілі ґрунту (A+B), % від фонового; зміна гранулометричного складу верхнього шару ґрунтів; шар потенційного стоку (ПС); втрати ґрунтової маси, т/га в рік; площа оголеної ґрунтоутворювальної породи (С) чи підстеляючої породи, (D), % від загальної площі; збільшення площі еродованих ґрунтів, % у рік [2].

Лінійна ерозія. Діагностичними показниками лінійної ерозії є: розчленованість території ярами; глибина розмивів щодо поверхні, см; втрати ґрунтової маси (т/га в рік); утворення нових ярів і ріст існуючих.

Вітрова ерозія. Діагностичними показниками вітрової ерозії, крім перерахованих, є: дефляційний нанос неродючого шару, см; площа виведених із землекористування угідь (позбавлена рослинності на природних угіддях), % від загальної площі; проективне покриття пасовищної рослинності, % від зонального; швидкість росту площі деградованих пасовищ, % у рік; повторюваність і інтенсивність посух за періодами вегетації [2].

3. Засолення.

Власне засолення. Основними показниками ступеня засоленості є: сумарний зміст токсичних солей у верхньому родючому шарі (%), збільшення токсичної луж-

ності (при переході нейтрального типу засолення в лужний), мг-екв/100 г. ґрунтів; збільшення площі засолених ґрунтів, % у рік; реакція середовища (рН сольової і водяної витяжки) [3]. Як додаткові показники використовуються дані про рівень і мінералізацію ґрунтових вод.

Осолонцювання. Основними показниками солонцюватості є: збільшення змісту обмінного натрію (у % від ємності катіонного обміну (ЄКО)); збільшення змісту обмінного магнію (у % від ЄКО); реакція середовища (рН) [3].

4. Заболочування. Діагностичними показниками є: підняття рівня ґрунтових вод, м; тривалість затоплення (місяць); мінералізація ґрунтових вод (г/л) [3].

ГЕЕ по виявленню деградованих і забруднених земель проводиться в складі ґрунтових, агрохімічних, ґрунтово-меліоративних обстежень або самостійно. По змісту робіт обстеження може бути повним (виявляються всі типи деградації чи забруднення) або неповним (проводиться цільове обстеження по одному-двох типах деградації чи забруднення).

При складанні номенклатурного списку ґрунтів обстежуваного району встановлюють показники складу і властивостей ґрунту, характерні для непорушених і недеградованих (незабруднених) аналогів. Ці показники в ідеальному варіанті повинні братися з Червоної книги ґрунтів [6].

Під ступенем деградації ґрунтів і земель, у цілому розуміється характеристика їхнього стану, що відображає погіршення якості їхнього складу і властивостей. Крайнім ступенем деградації є знищення ґрунтового покриву [7]. Для характеристики стану ґрунтів при кожному конкретному типі деградації виділяються основні діагностичні, специфічні показники і додаткові, що дають додаткову, уточнюючу інформацію для оцінки стану ґрунтів, з'ясування причин деградації, а також характеризують наслідки деградації. Набір параметрів залежить від типу деградації, природних умов і т.д. Багато показників являють собою характеристики властивостей ґрунтів в абсолютному вираженні. У ряді випадків необхідно застосовувати порівняльні чи відносні показники, що характеризують відмінність властивості щодо деякого оптимального «еталонного» стану (представленого в Червоній книзі ґрунтів), що відповідає нульовому рівню втрати природно-господарської значимості земель, а також показники, що характеризують швидкість зміни чи стану, швидкість деградаційних процесів.

Ступінь деградації ґрунтів і земель по кожному діагностичному (у тому числі додатковому) показнику можна характеризувати п'ятьма рівнями [1] з присвоєнням їм бала:

0 — нормальний (не деградовані) — зміни, що відбуваються в ґрунтах, не виходять за рамки класифікаційно значущого рівня;

1 — низький (задовільний стан) — ґрунти зі слабким класифікаційно значущим ступенем виявлення того чи іншого деградаційного процесу;

2 — середній (незадовільний стан) — ґрунти з середнім ступенем деградаційного процесу;

3 — високий (кризовий стан) — ґрунти з сильним ступенем деградаційних процесів.

4 — дуже високий (зруйновані) — дуже сильно деградовані ґрунти, у тому числі зі знищеним ґрунтовым покривом.

Маючи конкретні значення по кожному показнику для конкретного ґрунту,

одержуємо серію бальних оцінок стану цього ґрунту. Далі оцінку деградації одержуємо як суму балів стану за всіма показниками.

Таким чином, оцінку ступеня деградації ґрунту пропонуємо проводити в два послідовні етапи. Спочатку оцінюється стан ґрунту по кожному показнику. Потім на основі отриманих балів стану за окремими показниками розраховується інтегральна оцінка деградації, за величиною якої визначається ступінь деградації ґрунту.

Для оцінки небезпеки забруднення ґрунтів вибір хімічних речовин-показників забруднення проводиться з врахуванням [4]:

- 1) специфіки джерел забруднення, що визначають комплекс хімічних елементів, які беруть участь у забрудненні ґрунтів досліджуваного регіону;
- 2) пріоритетності забруднювачів у відповідності зі списком ГДК хімічних речовин у ґрунті і рослинній продукції, і їхнім класом небезпеки;
- 3) характером землекористування.

Визначення рівня забруднення земель хімічними речовинами проводиться фахівцями на підставі показників, що використовуються і як градації при картографуванні забруднених земель. Шкала, як і при деградації, включає п'ять рівнів. Умовно чистими (0-й рівень) по цьому угрупованню вважаються землі зі змістом забруднюючих хімічних речовин, не перевищуючим ГДК [3]. У закінченому виді картограми забруднення земель являють собою контурні карти з нанесеними на них ізолініями, що виділяють площі забруднених земель різного ступеня, джерелами забруднення, ділянками з підвищеними вимогами до змісту забруднюючих хімічних речовин, основними орієнтирами.

Апробація методики ГЕЕ проводиться на території КСП ім. Суворова (с. Траповка) Татарбунарського району Одеської області. Вибір району апробації ГЕЕ на даній території на нашу думку обумовлений наступними важливими факторами.

1. *Зрошувальна вода.* Для зрошення чорноземів використовуються слабомінералізовані води Сасикського водоймища. Це єдині води морського типу (хлоридно-натрієві), що використовуються для зрошення в Одеській області. Для них характерна підвищена мінералізація (близько 1,5 г/л), несприятливе співвідношення натрію до кальцію (4—6) і підвищена лужність 8,2—8,7, іноді до 9,1.

2. *Властивості ґрунтів.* Ґрунти району дослідження — чорноземи південні теплої фації. Вони мають типові властивості, характерні для даних ґрунтів. Тому ми вважаємо, що характер і спрямованість ґрунтоутворювальних процесів, що відбуваються в даних ґрунтах під впливом зрошення слабомінералізованими хлоридно-натрієвими водами буде аналогічний не тільки для чорноземів південних, але і для чорноземів звичайних і чорноземів міцелярно-карбонатних, однак швидкість і інтенсивність розвитку деградаційних процесів у цих ґрунтах буде нижче через їх більш високу гумусованість, ємність поглинання, високу рухливість карбонатів, а отже, більш високу буферність.

3. *Історія ділянки.* Немаловажну роль у виборі району апробації ГЕЕ зіграла історія даної ділянки. Справа в тому, що на цій ділянці з 1986 року кафедрою ґрунтознавства і географії ґрунтів ведуться польові і лабораторні дослідження за динамікою властивостей зрошуваних чорноземів. На цей час накоплено значний матеріал про сутність ґрунтоутворювальних процесів, обумовлених зрошенням.

Це дає можливість на нинішньому етапі дати ґрунтово-екологічну оцінку даних ґрунтів.

Підсумкова документація за результатами ГЕЕ земель включає: 1) картограми з нанесенням контурів деградованих (забруднених) ґрунтів і земель різного ступеня деградації (забруднення); 2) пояснювальна записка до картограм; 3) зведена експлікація земель із указівкою ступеня деградації (забруднення), площі і структури деградованих (забруднених) земель; 4) висновок по існуючому стані земель, подальшому їхньому використанню (спеціальний режим використання, зміна цільового призначення, консервація) і перелік заходів щодо усунення негативного впливу деградованих і забруднених земель, рекомендації з їхнього відновлення.

При апробації методики в якості базового програмного забезпечення використовуються ГІС-технології, і зокрема лінія ArcView версії 3.1. Як основа для побудови тем використовувалася топографічна карта району дослідження [5], і побудована на її базі карта пластики рельєфу. При проектуванні структури даних формалізованого опису в якості основних тем, оформлених у виді пошарових картосхем, були виділені наступні контури — ґрунтові, забезпеченості рухливими формами елементів харчування; різного ступеня деградації і забруднення ґрунту і т.п. (рис. 1.).

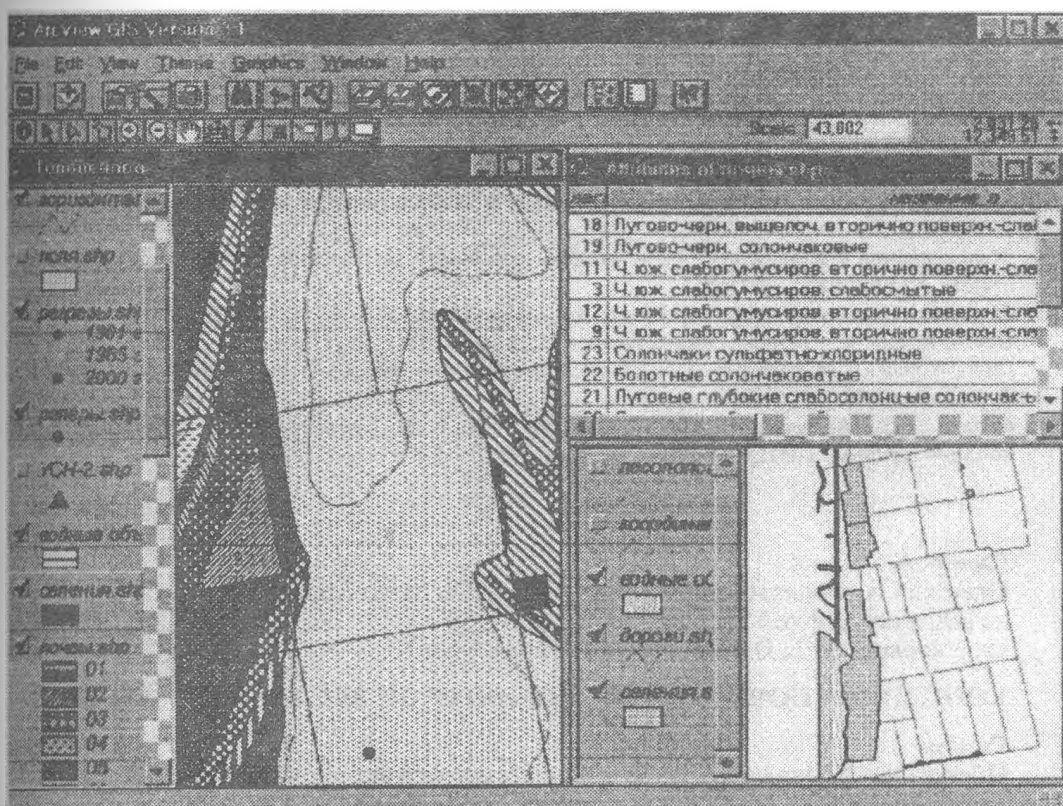


Рис. 1. Вигляд робочого екрана системи

Ці контури представлені полігонною темою, у якій кожен виділ описаний замкнутим графом, з яким зв'язаний рядок файлу бази даних, у якій приведені не-

обхідні характеристики. Сукупність таких рядків утворює таблицю, яка оброблюється стандартними засобами систем управління базами даних, тобто введення, корегування, пошук даних по заданих умовах, виведення всіх чи лише частини. Взаємні посилання графічних і атрибутивних компонентів описів дозволяють реалізувати двосторонній довідковий режим з відповіддю на питання типу "Що це?", що задається на карті й відображається потрібними характеристиками таблиці, чи "Де це?", що виділяє на карті об'єкти, умова на пошук яких задається над даними таблиці. Крім того, подібний зв'язок забезпечує гнучкі засоби формування легенди тематичної карти. Для опису розрізів сформовані точкова тема (рис.1), координати точок якої аналогічні координатам розрізів на плані, до точок прив'язані рядки файлу характеристик розрізів, а умовні знаки розрізів можуть задаватися в залежності від значень таких рядків.

Отримана в результаті проведення ГЕЕ об'єктивна інформація про стан земельних ресурсів послужить основою для здійснення державного контролю за використанням і охороною земель; організації робіт по консервації, відновленню і реабілітації деградованих і забруднених земель; ведення земельного кадастру; пред'явлення позовів у суд і арбітражний суд про відшкодування збитку у випадках, коли погіршення земель власників, чи користувачів землею викликано їх діяльністю.

Література

1. Зимовец Б. А., Хитров Н. Б. Оценка деградации орошаемых почв // Почвоведение, 1998, № 9. — С. 1119-1126.
2. Методика моніторингу земель, що перебувають в кризовому стані. — Харків, 1998. — 88с.
3. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель. — М., 1996. — 47 с.
4. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами. — М., 1987. — 17 с.
5. Нормативи по створенню електронних карт місцевості. — К., 1998. — 112 с.
6. Сич В. А. Проект Червоної книги ґрунтів Одещини // Мат. наук. конф. «Сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку досліджень з географічних дисциплін та картографії в Україні», — Тернопіль, 2000. — С. 55-59.
7. Снакин В. В., Кречетов П. П., Кузовникова Т. А. и др. Система оценки степени деградации почв. — Пущино: ПНЦ РАН, 1992. — 21 с.

Сыч В. А.

Одесский национальный университет им. И. И. Мечникова,
кафедра географии Украины,
ул. Дворянская, 2., Одесса, 65026, Украина

КОНЦЕПЦИЯ ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ЗЕМЕЛЬ

Резюме

Представлена концепция почвенно-экологической экспертизы, которая предполагает экологическую оценку земельных ресурсов в связи с их деградацией и антропогенным загрязнением. Показана возможность использования ГИС-технологий при проведении такой экспертизы.

Ключевые слова: почвенно-экологическая экспертиза, деградация земельных ресурсов, картосхема, антропогенная нагрузка, загрязнение почвы.

Sych V. A.

Odessa national University,
Department of Geography of Ukraine,
Dvorianskaya st., 2, Odessa, 65026, Ukraine

THE CONCEPT OF SOIL-ECOLOGICAL EXPERTISE OF LANDS

Summary

The concept of soil-ecological expertise is represented. It assumes an ecological assessment of land resources in connection with a degradation and anthropogenic pollution of it. The possibility of usage of GIS-technologies is shown at realisation of such expertise.

Key words: soil-ecological expertise, degradation of land resources, map-layout, anthropogenic loading, soil pollution.