



ГЕОІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ

Описывается структура базы геопространственных данных для обеспечения изучения состояния земельных ресурсов по количественным показателям площадей угодий и качественному состоянию пахотных земель. База сформирована на территорию Васильковского района Киевской области в разрезе сельских и поселковых советов. Обоснована возможность использования этих данных для комплексной оценки общего состояния земельных ресурсов и отдельных их компонентов.

It is described the structure of the geospatial database for study of land resources state on the basis of quantitative characteristics of lands areas and qualitative characteristics of arable lands state. The geodatabase is created for the territory of Vasylykivskyi district of Kyiv region and contains information for all village and urban-type communities of the district. It is proved the possibility of the geodatabase use for complex analysis of land resources of the district as well as for analysis of their specific characteristics.

Вступ. При вирішенні завдань землекористування досить важливими є питання збирання, оброблення і збереження інформації. Так, якщо розглядати землекористування з економічної точки зору, то необхідно враховувати відомості про ціну, податок та земельну ренту, з юридичної – про сукупність публічних і приватних прав, з екологічної – про оптимальне співвідношення земельних угідь, якісний стан ґрунтів та гранично допустимі рівні їх забруднення, показники деградації ґрунтів, а також брати до уваги просторові характеристики – координати, розмір та площу тощо. Таким чином, інформація різнопланова. І тільки за умови комплексного підходу до оброблення цієї інформації з врахуванням просторового фактора можна говорити про прийняття ефективного рішення щодо запобігання або мінімізації негативних впливів та підвищення ефективності використання земельних ресурсів.

Базовим підходом, який дає можливість виявити реальний стан земельних ресурсів, є комплексне дослідження їх кількісних і якісних параметрів у просторовому аспекті. Для цього потрібно розробити комплексну систему оновлення, накопичення, оброблення та зберігання інформації, що міститиме структуровані дані про фактичний стан земельних ресурсів, алгоритми аналізу придатності земель для основних типів землекористування, а також про технологію розміщення сільськогосподарських угідь з можливістю побудови моделей землекористування. Такою системою може бути спеціалізована географічна інформаційна система (ГІС) [20], призначена для збирання, інтегрування, спільного використання, просторового аналізу та моделювання первинних даних, для обчислення та картографічного подання похідних диференційних та комплексних індикаторів, що характеризують стан земельних ресурсів.

У даній статті описується дослідження можливостей комплексного використання ГІС як інформаційної бази для оцінювання стану земельних ресурсів за найбільш поширеними кількісними та якісними показниками: розораністю, сільськогос-

подарською освоєністю, загальною та полезахисною лісистістю, коефіцієнтами антропогенного навантаження, екологічною стабільністю землекористування, стійкістю агроландшафту, індексом екологічної невідповідності сучасного використання орних земель та перевищення допустимої розораності. Практичну апробацію методики проведено на прикладі земель Васильківського району Київської області, 77 % території якого – це землі сільськогосподарського призначення.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання якості земельних ресурсів та розвитку сталого землекористування були і є предметом досліджень багатьох вчених: Д. С. Добряка, Д. І. Бабміндри, С. Ю. Булигіна, А. П. Вервейка, О. П. Канава, В. М. Кривова, Л. Я. Новаковського, І. А. Розумного, А. М. Третьяка, А. Я. Сохничя та інших [2, 3, 15, 16, 21]. Проте більшість дослідників вивчають лише стан сільськогосподарських угідь і не враховують просторову диференціацію ресурсів.

Дослідженню питання використання ГІС-технологій для вирішення завдань інформаційного забезпечення землекористувань, оцінювання земель для потреб кадастру, обчислення податкових та орендних платежів присвячені праці таких науковців та практиків, як А. А. Лященко, Ю. М. Палеха, П. Г. Черняга, С. П. Ямелинець та інші [5, 6, 9, 11, 17-19].

Однак питання можливості комплексного використання ГІС на основі бази геопросторових даних (БГД) як інформаційної бази для оцінювання стану земельних ресурсів за кількісними та якісними показниками висвітлено неповністю. І це тоді, коли розроблення і впровадження автоматизованих систем оброблення інформації стає важливим засобом контролю майнової відповідальності за погіршення стану земель та їх неналежне використання.

Мета дослідження – обґрунтувати структуру, склад БГД і технологічну схему геоінформаційного моделювання та геовізуалізації його результатів для вивчення стану земельних ресурсів за кількісними показниками площ угідь на прикладі Васильківського району Київської області (в розрізі сільських рад).

Методика дослідження. У процесі оцінювання



стану земельних ресурсів з використанням ГІС можна виділити такі три основні етапи:

- розроблення та наповнення бази геопросторових даних;
- використання запитів до БГД та ГІС-аналіз;
- геовізуалізація результатів аналізу.

У нашому дослідженні застосовувалась сім'я програмних продуктів ArcGIS з використанням БГД, що має свою структуру і правила зберігання різних видів вхідних та вихідних даних, засобів оброблення й аналізу географічної інформації (інструменти для оверлейних операцій, виявлення просторових закономірностей та керування даними, класифікацій методів інтерполяції та оцінювання якості даних, аналізу за багатьма критеріями, для побудови графічних схем і діаграм).

Виклад основного матеріалу дослідження. Технологія аналізу, оброблення та зберігання інформації в ГІС потребує ретельної систематизації описів у вигляді специфічної бази даних, яка потім може забезпечити створення електронних карт, формування і ведення набору атрибутивної інформації. База повинна містити відомості про площу, форми використання земель, основні параметри ґрунтів і т. д. Вона може бути у текстовій і табличній формах, що дозволить оперативно відслідковувати всі зміни на території землекористування.

Для актуалізації даних доцільно використовувати об'єктно-реляційну модель – БГД, яка дасть змогу описувати не тільки геометрію об'єктів, але і їх розвиток, закономірності змін, поводження, взаємозв'язок з іншими класами об'єктів у самій базі даних [19]. Отже, така модель є основною для подальшого аналізу вже наявної та створення нової, перетвореної інформації.

Процес геоінформаційного моделювання узагальнено можна подати у вигляді трьох функціональних блоків: *збирання та введення вихідних даних, геоінформаційного аналізу, підтримання прийняття рішень про раціональне використання та охорону земель* (мал. 1).



Мал. 1. Узагальнена схема геоінформаційного моделювання та оцінювання стану земельних ресурсів

Щоб оцінити стан земельних ресурсів, до **блоку збирання та введення вихідних даних** доцільно включати дані Державного земельного кадастру, статистичних звітностей (6-зем, ба-зем, бб-зем та ін.), базові й тематичні картографічні шари та, за потреби, відомості з інших галузевих кадастрів.

Блок аналізу складається з таких операцій: оброблення первинних даних з розрахунками показників, що дозволяють встановити дійсний стан земельних ресурсів, просторові закономірності розподілу явищ, виявлення закономірностей зміни у просторі й часі тощо. До **блоку підтримки прийняття рішень** щодо раціонального використання та охорони земель варто включати прогнозні матеріали зміни показників і можливі заходи з охорони земельних ресурсів, а також заходи з підвищення екологічної стійкості агроландшафтів.

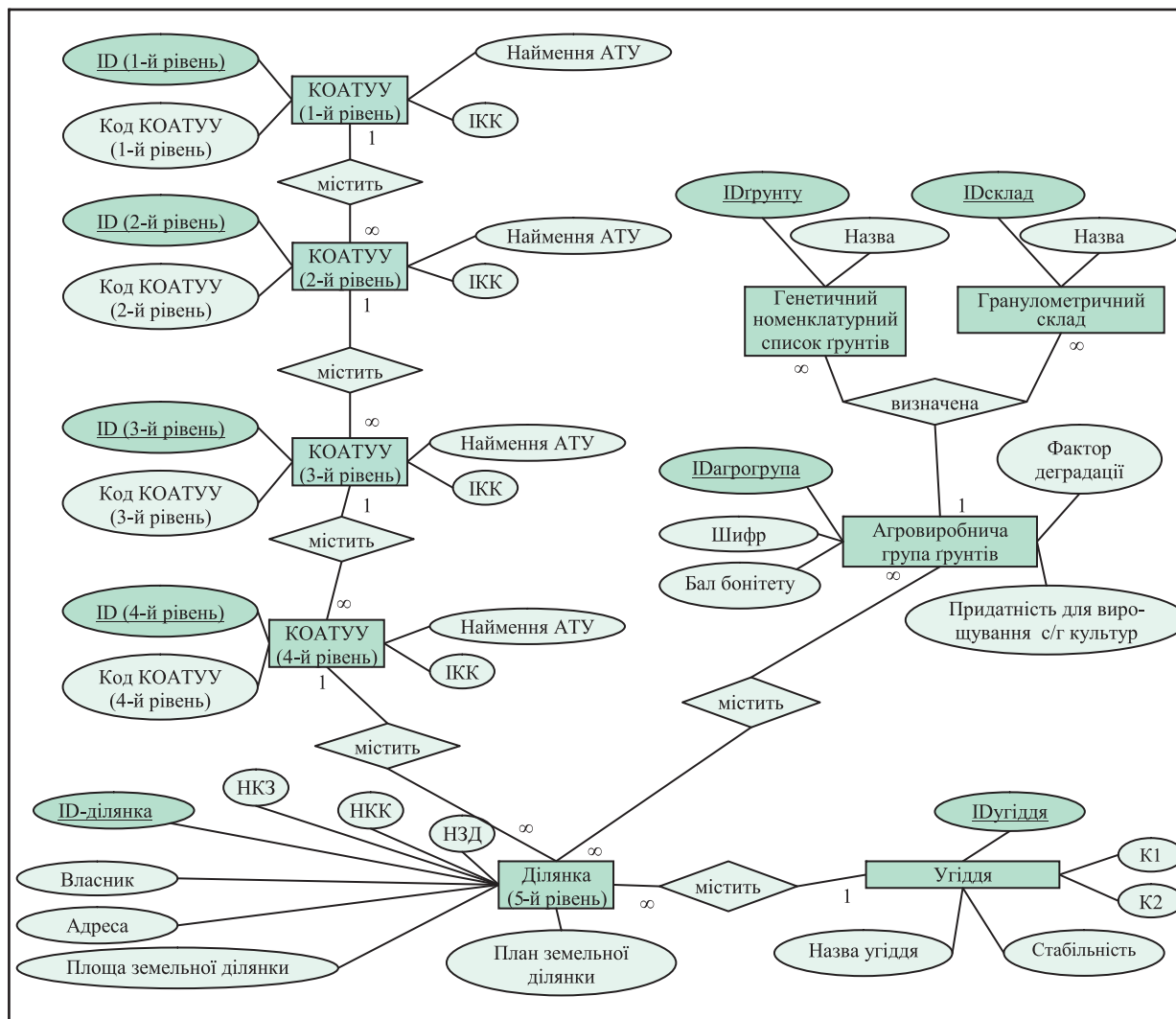
Основою бази геопросторових даних є набір відомостей, які можуть бути представлені у вигляді класів просторових об'єктів, растрових наборів даних, таблиць непросторових відомостей. У нашому дослідженні розглянуто практичне застосування ГІС для аналізу земельних ресурсів. За базову одиницю адміністративно-територіального устрою (АТУ) обрано векторну карту Васильківського району (з поділом його на сільські ради) Київщини. Таблиці повинні містити дані статистичної звітності, розрахунки та відповідні коефіцієнти. Залежно від набору показників, які застосовуватимуться для аналізу, БД потребуватиме різного рівня насичення відомостями.

В основу запропонованої БГД для оцінювання екологічного стану земельних ресурсів покладено структуру бази даних АС ДЗК, яку розробив М. Г. Лихогруд [10]. БД єдиної автоматизованої системи ДЗК містить показники кількісного та якісного обліку, що є фундаментом для оцінювання стану земельних ресурсів. Інформаційна сумісність розробленої бази даних з АС ДЗК забезпечується використанням єдиної системи кадастрових номерів земельних ділянок. Це дає можливість уникати випадків неоднозначної ідентифікації земельних ділянок та уніфікувати наявну інформацію в базах.

У БГД оцінки екологічного стану земельних ресурсів (ділянок, їх частин, агровиробничих груп ґрунтів) та їх характеристики пов'язані просторово-логічними відношеннями. Структура бази являє собою концептуальну схему у вигляді діаграми "сутність – відношення" (ER-діаграма). На мал. 2 відображено основні складові БД: сутності та зв'язки, кратність зв'язків (від 1 до ∞), додаткову інформацію – атрибути, а також обмеження щодо них. Модель спеціально не перекладено технічними деталями.

Окрім вжитих у тексті, на мал. 2 прийняті такі скорочення: K1 – бал відповідної площі з певним рівнем антропогенного навантаження (використовується для розрахунку коефіцієнта антропогенного навантаження); K2 – коефіцієнт екологічної стабільності угіддя i-го виду (використовується для розрахунку коефіцієнта екологічної стабільності).

Для формування бази даних використано уніфіковану систему класифікаторів та кодифікаторів [13, 14]. Це дало змогу уникнути помилок у ході підготовки кадастрових даних.



Мал. 2. Концептуальна схема бази геопросторових даних для оцінювання стану земельних ресурсів

Концептуальну схему побудовано на основі єдиної 5-рівневої системи кадастрової нумерації земельних ділянок, описаної у праці [12]. Така ієрархія кадастрових номерів дозволяє встановити коефіцієнти для різних рівнів АТУ і цим самим уникнути надмірності в кількості інформації.

Перші чотири рівні є складовими кодів об'єктів адміністративно-територіального устрою України (КОАТУУ), запроваджених Держстандартом України в 1997 р. [12]. Згідно з цими рівнями формується державна статистична звітність про земельні ресурси, що характеризує кількісний облік земель. За даними звітності проведено аналіз показників, які характеризують використання земельного фонду в сільському господарстві.

Всі атрибути БГД мають визначені домени допустимих значень, а програмним засобом здійснюється контроль достовірності заповнення та цілісності даних. Кількість атрибутів має визначатися з дотриманням таких вимог: 1) мінімізація даних (атрибутів) скорочує витрати на збирання даних та обслуговування БД; 2) масив атрибу-

тів має повністю забезпечувати реалізацію поставленого завдання; 3) склад БД повинен бути достатнім для проведення всебічного аналізу і прийняття обґрунтованого рішення щодо раціонального використання та охорони земель.

Вихідними даними для проведення дослідження оцінювання земельних ресурсів є карта меж сільських та селищних рад у межах району або індексна кадастрова карта, форма 6-зем на район (в розрізі сільських рад), картограма агровиробничих груп ґрунтів, цифрова модель рельєфу та шкали придатності ґрунтів для вирощування основних сільськогосподарських культур.

Оцінку екологічного стану земельного фонду можна визначити за показниками, що враховують як кількісні, так і якісні параметри земельного фонду.

До показників, що кількісно характеризують використання земельного фонду в сільському господарстві, відносять: сільськогосподарську освоєність; розораність та лісистість; коефіцієнти антропогенного навантаження, екологічної стабільності



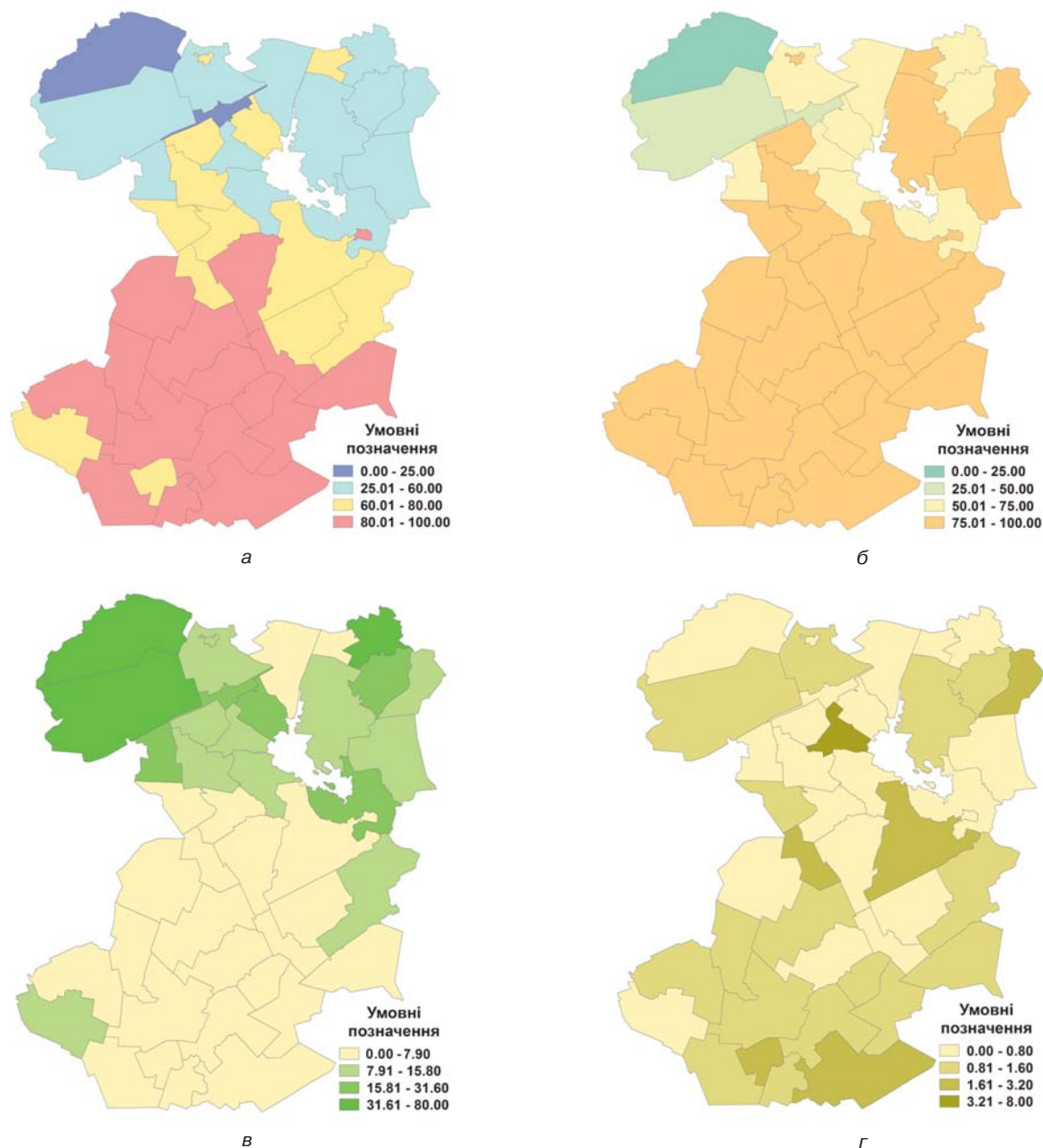
землекористування та стійкості агроландшафту. БГД має містити відомості статистичної звітності 6-зем для досліджуваного рівня АТУ та його індексу кадастрову карту (далі в тексті та на мал. 2 – ІКК).

До показників, що якісно характеризують використання земельного фонду в сільському господарстві, належать: індекс екологічної невідповідності сучасного використання орних земель та індекс перевищення допустимої розораності. БГД також повинна включати відомості про склад земельного фонду АТУ, якісний склад та ступінь еродованості ґрунтового покриву.

Для дослідження вказаних показників проведено наповнення атрибутивних таблиць, обчислено їх значення за описаними далі формулами, а при візуалізації використано класифікацію, як один з поши-

рених методів аналізу просторових та непросторових даних. При визначенні придатності ґрунтів для вирощування основних сільськогосподарських культур класифікацію доповнено оверлейним аналізом.

Найважливішим показником рівня використання земельного фонду є розораність земель, що визначається у відсотках з відношення площі ріллі до загальної площі конкретної одиниці АТУ. Визначений нами показник для Васильківського району візуалізовано у розрізі сільських та селищних рад з використанням базового методу просторового аналізу – схему класифікації "рівні інтервали", що відповідає чинним нормам: площа розораності земель у загальній площі на рівні 60-80 % вважалася несприятливою, 25-60 % – умовно сприятливою і менше 25 % – сприятливою (мал. 3). В цілому район



Мал. 3. Показники, що характеризують використання земельного фонду у Васильківському районі, %:
а – розораність; б – сільськогосподарська освоєність; в – лісистість; г – полезахисна лісистість



має несприятливу розораність – 65,4 %, однак картограма вказує на неоднорідний просторовий розподіл показника і наявність сприятливого та умовно сприятливого рівнів розораності (поз. *a*).

Повніше уявлення про рівень використання земель дає показник *сільськогосподарської освоєності території*, що розраховується як відношення площі сільськогосподарських угідь до загальної площі. Сільськогосподарська освоєність земельного фонду Васильківського району становить 76,78 %, що перевищує показник по області – 63,21 %. Найстійкішими в екологічному відношенні прийнято вважати території, де сільськогосподарська освоєність не перевищує 60 % [4]. Таких у Васильківському районі лише 3 (мал. 3, б). При візуалізації показника сільськогосподарської освоєності використано також схему класифікації "рівні інтервали".

Показником екологічної рівноваги агроландшафту є *лісистість території*, тобто ступінь її заліснення. Лісистість у Васильківському районі становить 14,2 % при оптимальному показнику 15,8 % (мал. 3, в). Екологічна стійкість агроландшафту визначається такою поєдиною лісистістю – відношенням площі захисних насаджень на території району до його загальної площі. Цей показник по району становить приблизно 1,1 %, тоді як оптимальною для Лісостепу вважається поєдиною лісистість в 1,6-3,2 % (мал. 3, з). При візуалізації показників загальної та поєдиною лісистості застосовано схему класифікації "вручну", що найповніше ілюструє просторову диференціацію стану використання земельного фонду.

Наявність достатньої кількості елементів природної екологічної інфраструктури (лісів, луків, природних пасовищ, захисних насаджень, водойм тощо) є одним з найбільш об'єктивних показників стійкості агроландшафтів до деградації. Коефіцієнти антропогенного навантаження, екологічної стійкості й стабільності, що враховують співвідношення площ елементів природної екологічної інфраструктури, вказують на екологічну збалансованість агроландшафтів, їх стійкість і ступінь перетворення під впливом господарської діяльності. Однак для точного визначення цих коефіцієнтів потрібно мати більший об'єм даних у БГД.

Коефіцієнт антропогенного навантаження ($K_{ан.}$) характеризує, наскільки сильний вплив людини на стан довкілля і зокрема земельних ресурсів. Його знаходять за формулою

$$K_{ан.} = \frac{\sum(P \cdot K1)}{\sum P},$$

де P – площа земель з відповідним рівнем антропогенного навантаження, га; $K1$ – бал відповідної площі з певним рівнем антропогенного навантаження. Рівень антропогенного навантаження високий, якщо коефіцієнт 4,1-5,0; підвищений – 3,1-4,0; середній – 2,1-3,0 і низький – 1,0-2,0 (мал. 4, а).

Вплив складу угідь на екологічну стабільність території, стійкість якої залежить від сільськогосподарської освоєності земель, розораності й інтен-

сивності використання угідь, проведення меліоративних і культуротехнічних робіт, забудованості території, характеризується коефіцієнтом екологічної стабільності ($K_{ек.ст.}$). Окремі угіддя мають різний коефіцієнт стабільності, і при різному складі земельних угідь для території землекористування він розраховується за формулою

$$K_{ек.ст.} = \frac{\sum(P_i \cdot K2_i)}{\sum P},$$

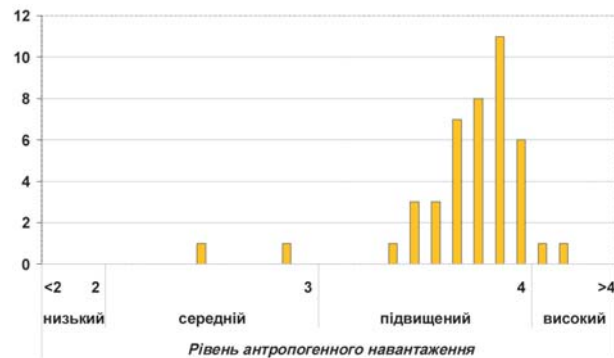
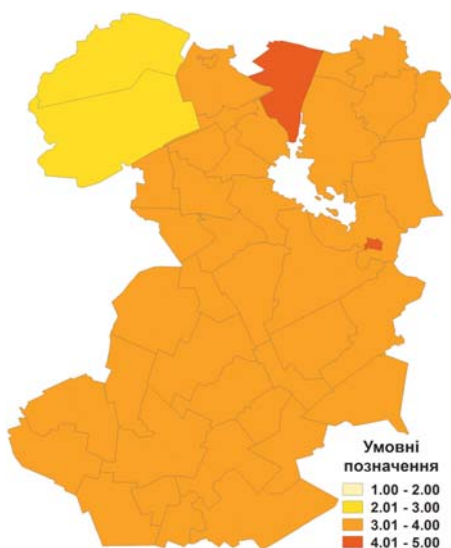
де P_i – площа i -го виду угіддя; $K2_i$ – коефіцієнт екологічної стабільності цього виду угіддя.

Якщо одержане значення $K_{ек.ст.}$ менше ніж 0,33, то землекористування є екологічно нестабільним, якщо коефіцієнт змінюється від 0,34 до 0,50 – стабільно нестійким, якщо він у межах 0,51-0,66, то це середньо стабільне землекористування, якщо перевищує 0,67, тоді територія землекористування набуває статусу екологічно стабільного, що й ілюструє мал. 4, б.

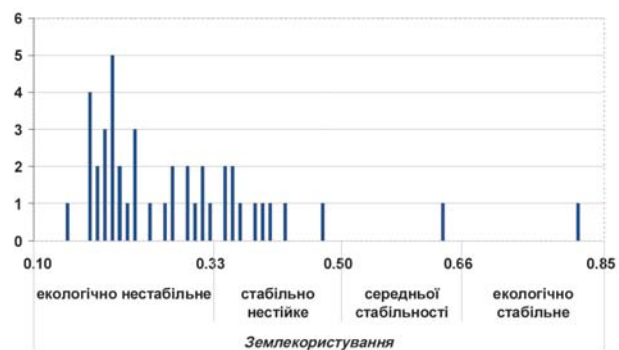
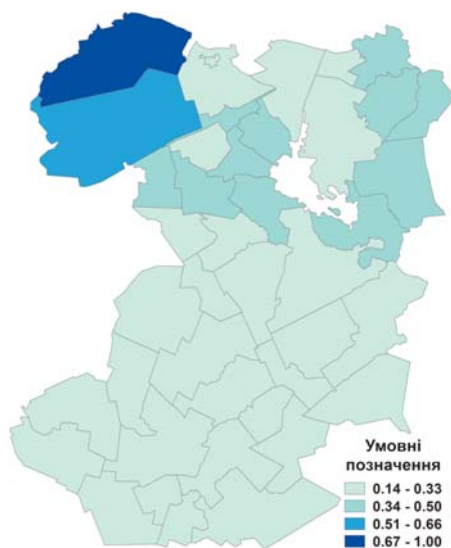
Екологічне оцінювання сільськогосподарських ландшафтів М. В. Козлов з колегами (2004) пропонує здійснювати згідно зі структурою земельного фонду території, розраховуючи коефіцієнт стійкості агроландшафтів ($K_{ст.агр.}$), який є аналогом коефіцієнта стійкості угідь та являє собою відношення суми площ екологічно стійких угідь (сіножатей, пасовищ, перелогів, лісів, боліт) і земель, відведених під реабілітацію та регенерацію, до сумарної площі орних земель і багаторічних насаджень. За цим показником до стійких відносять території з $K_{ст.агр.} > 0,7$, до уразливих – $< 0,3$. Визначений нами коефіцієнт стійкості агроландшафтів для Київської області загалом становить 0,8, що характеризує її як стійку територію. Однак цей показник власне для Васильківського району наближається до уразливих – 0,36 (мал. 4, в).

Найбільшою відмінністю ГІС від інших інформаційних систем є можливість просторового аналізу. Ця функція, від якої залежить ефективність та цінність самих ГІС, зокрема і при вирішенні питань раціонального використання й охорони земельних ресурсів. Для повноти аналізу інформації про земельні ресурси на картах необхідно показувати атрибутивну інформацію. При візуалізації коефіцієнтів антропогенного навантаження, ступеня екологічної стабільності землекористування та ступеня стійкості агроландшафту застосовано схему класифікації "вручну", що відповідає шкалам розробників коефіцієнтів. Стандартні схеми класифікації досліджуваних коефіцієнтів, розглянуті на мал. 4, не передбачають відображення на картах показника просторової диференціації території, оскільки більшість території належить до одного класу, що проілюстровано графіками частоти розподілу досліджуваних показників.

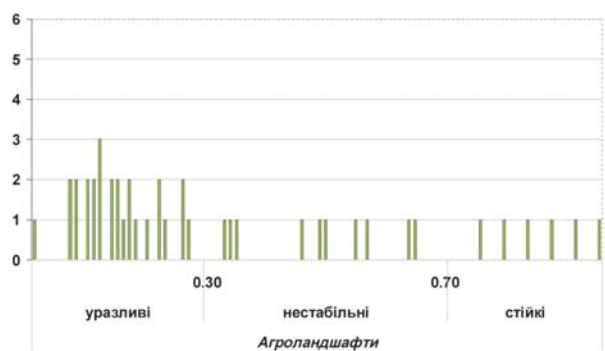
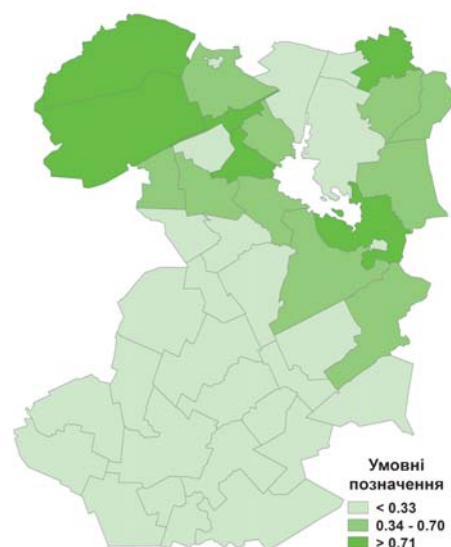
Для дослідження просторової диференціації досліджуваних коефіцієнтів можна використати класифікацію "за природною розбивкою". В її основу покладено принцип природного групування даних. ArcMap визначає граничні точки шляхом пошуку угруповань і зв'язків, закладених у показники.



а



б



в

Мал. 4. До питання аналізу методик визначення деградаційної стійкості земель Васильківського району (за співвідношенням угідь):
 а – рівні антропогенного навантаження та графік розподілу коефіцієнтів; б – ступінь екологічної стабільності землекористування та графік розподілу коефіцієнтів; в – ступінь стійкості агроландшафту і графік розподілу коефіцієнтів

Об'єкти поділяються на класи, межі між якими встановлюються там, де виникають великі стрибки у значеннях. Кількість об'єктів у крайніх класах лишається незмінною, відсутні "пусті" класи, а за просторовим розподілом інших елементів можна зробити висновок про наближення до нижчих чи вищих класів тієї чи іншої території.

Коефіцієнти антропогенного навантаження та екологічної стабільності дають можливість комплексно оцінити, наскільки раціональною є структура земельного фонду. Тому особливо важливим є подальше їх дослідження на локальному рівні.

Розглянуті вище показники не містять даних про ґрунтовий покрив, а базуються тільки на даних статистичної звітності й специфічних коефіцієнтах. Для диференційованої характеристики використання земельних ресурсів застосовують так званий "індекс екологічної невідповідності сучасного використання орних земель", запропонований О. П. Канаšem та Д. С. Добряком для оптимізації співвідношення угідь за ознакою придатності земель та з урахуванням їх деградованості. Індекс обчислюється як відношення фактичної розораності (за даними обліку) до максимальної площі орнопридатних земель:

$$I_n = S_{\phi} / S_o,$$

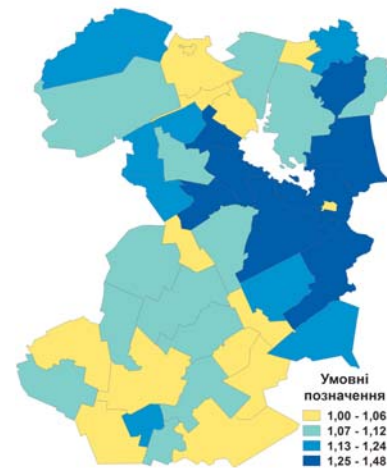
де I_n – індекс екологічної невідповідності сучасного використання орних земель; S_{ϕ} – площа орних земель (за обліком); S_o – площа орнопридатних земель.

За цим принципом до площі фактичної розораності включено всі розорані землі, а загальна площа орнопридатних виключає площі деградованих та малопродуктивних земель, які мають природні негативні риси і через це низьку родючість.

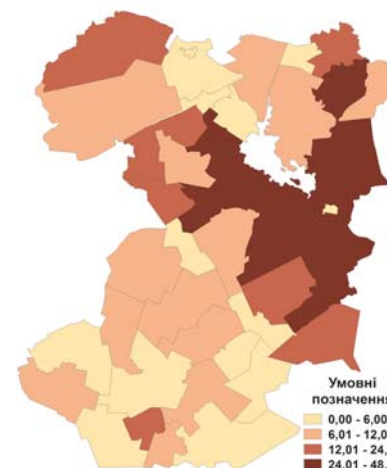
Індекс екологічної невідповідності використання орних земель доповнюється розрахунком показника перевищення допустимої розораності ($P_{д.р.}$), який у відсотках визначається за формулою: $P_{д.р.} = (I_n - 1) \cdot 100$. Показник $P_{д.р.}$ показує частку малопродуктивних і непридатних земель від загальної площі орнопридатних земель.

Виходячи з аналізу сучасного стану земельних угідь та з результатів розрахунку I_n та $P_{д.р.}$ визначають основні параметри оптимізованої структури земельного фонду території, прагнучи до екологічно збалансованого співвідношення угідь. Однак індекс екологічної невідповідності сучасного використання орних земель потребує проведення суцільного обстеження ґрунтів на всій території району (мал. 5). При геовізуалізації показників індексу екологічної невідповідності сучасного використання орних земель та перевищення допустимої розораності застосовано схему класифікації "вручну", що найповніше ілюструє просторову диференціацію стану використання земельного фонду.

При використанні вказаного показника до концептуальної схеми БГД для оцінювання стану земельних ресурсів слід додати відомості про агровиоробничі групи ґрунтів та інші характеристики ґрунтів (див. мал. 2).

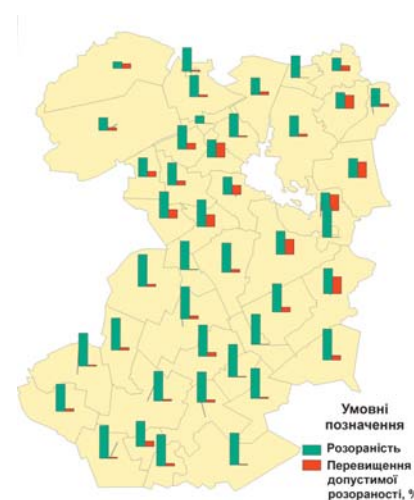


а



б

Мал. 5. До аналізу показників, що характеризують екологічну орнопридатність земель:
а – індекс екологічної невідповідності сучасного використання орних земель; б – перевищення допустимої розораності, %



Мал. 6. Порівняльний аналіз розораності земель та перевищення допустимої розораності



На мал. 6 картодіаграмою проілюстровано один з можливих методів порівняння показників БГД: розораності та перевищення допустимої розораності з побудовою гістограм по кожному АТУ. Саме гістограми дають можливість виявити, що в деяких АТУ при несприятливій та катастрофічній розораності земель перевищення допустимої розораності не більше 5 % і водночас при умовно сприятливій розораності цей показник досягає місцями навіть 30-40 %.

Питання оптимізації та екологічнобезпечного використання земель розглянуте науковцями [2] ще і в аспекті придатності ґрунтів для вирощування основних сільськогосподарських культур. Д. С. Добряк з колегами пропонують власну шкалу визначення придатності земель для кожної природно-сільськогосподарської провінції: I – найпридатніші землі; II – землі середньої придатності; III – обмежено придатні землі; IV – землі низької придатності; V – непридатні землі.

Вихідними даними для побудови наших карто-

грам на територію Васильківського району (мал. 7) були: базові шкали придатності ґрунтів, картограма агровиробничих груп ґрунтів, цифрова модель рельєфу та карта меж сільських та селищних рад району.

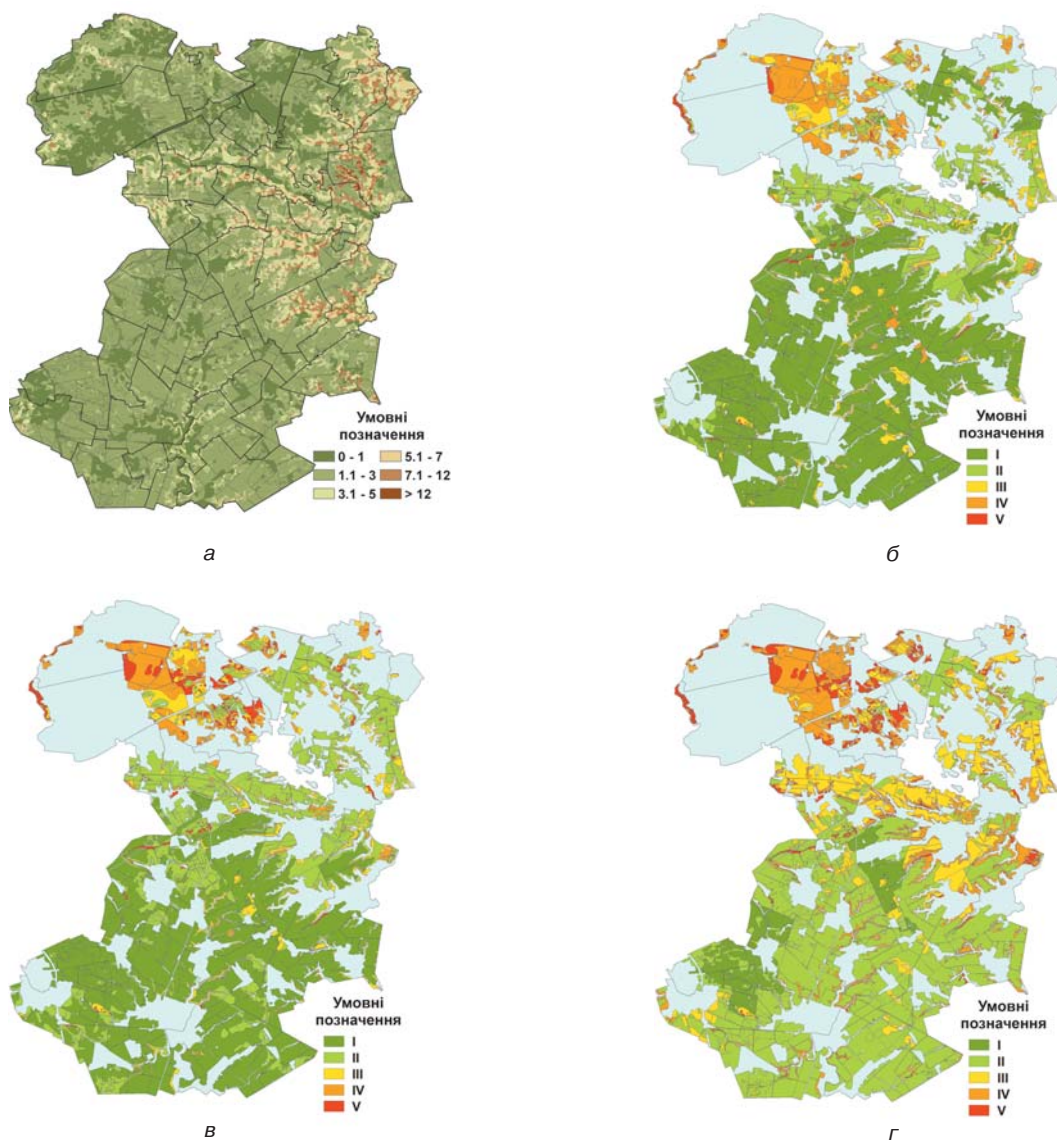
Оскільки клас придатності для однієї агрогрупи має змінну величину (залежно від крутості схилу) нами побудовано картограму крутості схилів (поз. а).

За шкалами придатності агровиробничих груп ґрунтів для вирощування основних сільськогосподарських культур ми побудували картограми для району, що належить до Лісостепової Правобережної провінції (окремі з них подано на мал. 7, б-г).

Для побудови картограм застосовано оверлейний аналіз шарів та класифікацію ґрунтів за категоріями.

Картограми передають просторовий розподіл ґрунтів за придатністю до вирощування культур та дають змогу прийняти рішення стосовно планування сівозмін по окремих АТУ.

Висновки та перспективи досліджень. Викор-



Мал. 7. Картограми крутості схилів (а) та придатності ґрунтів для вирощування деяких сільськогосподарських культур: озимої пшениці (б); кукурудзи (в); цукрових буряків (г)



ристання БГД дозволяє надійно зберігати різні відомості, використовувати їх у різноманітних системах і проєктах, враховувати топологію і при цьому забезпечувати як широкий, так і автономний доступ користувачів до БД, експортувати їх в обмінні формати, доступні для інших додатків.

При виконанні цього дослідження нами було розроблено та наповнено БГД на Васильківський район Київської області. На її основі зроблено аналіз та побудовано картограми показників, які об'єктивно оцінюють картину використання сільськогосподарських земель та дають інформацію про екологічний стан території району.

Майже всі зазначені показники характеризують, з одного боку, інтенсивність використання земель, а з іншого – екологічний стан угідь, територій та агроландшафту в цілому. Це дозволяє зробити висновок, що сучасний стан використання земельних ресурсів Васильківського району не відповідає вимогам раціонального природокористування, а саме: порушено екологічно допустиме співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, багаторічних насаджень, що негативно впливає на стійкість природних ландшафтів до техногенного навантаження. Результати дослідження можна використати для розроблення плану оптимізації угідь селищних та сільських рад району.

Безумовно, проведений аналіз не дозволяє робити висновки про продуктивність конкретних ділянок, зате дає уявлення про територіальну диференціацію земельних угідь у районі, а тому може бути основою для подальших досліджень у цьому напрямку. Вони полягають у формуванні структури БГД як комплексної системи інформаційного забезпечення всіх аспектів землекористування, а також у визначенні на цій базі (із застосуванням сучасних засобів ГІС-аналізу) сукупних показників та підготовці методик, що дозволять здійснити глибший комплексний аналіз земельного фонду. Аналіз дає об'єктивну картину стану угідь для прийняття відповідних рішень.

Література

1. Волков, С.Н. Землеустройство. Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство. Т. 2 [Текст] / С.Н. Волков – М.: Колос, 2001. – 648 с.
2. Добряк, Д.С. Класифікація сільськогосподарських земель як наукова передумова їх екологічного використання [Текст] / Д.С. Добряк, О.П. Канаш, Д.І. Бабміндра, І.А. Розумний. – К.: Урожай, 2009. – 464 с.
3. Добряк, Д.С. Теоретичні засади сталого розвитку землекористування у сільському господарстві [Текст] / Д.С. Добряк, А.Г. Тихонов, Н.В. Гребенюк. – К.: Урожай, – 2004. – 136 с.
4. Добряк, Д.С. Еколого-економічні засади реформування землекористування в ринкових умовах [Текст] / Д.С. Добряк, Д.І. Бабміндра. – К.: Урожай, 2006. – 336 с.
5. Закон України "Про природно-заповідний фонд України" // Відом. Верх. Ради України. – 1992. – № 34 (чинний з 25.08.1992).
6. Карпінський, Ю. Стратегія формування національної

інфраструктури геопросторових даних в Україні [Текст] / Ю. Карпінський, А. Лященко. – К.: НДІГК, 2006. – 108 с.: іл. – (Сер. "Геодезія, картографія, кадастр").

7. Карпінський, Ю. Про формування національної інфраструктури просторових даних в Україні [Текст] / Ю. Карпінський, А. Лященко // Географія в інформаційному суспільстві: зб. наук. пр. – У 4 т. – К.: Обрії, 2008. – Т. 1. – С. 72-80.

8. Лагоднюк, О.А. Аналіз стану та напрямки вирішення проблем 3D-кадастру об'єктів нерухомого майна [Текст] / О.А. Лагоднюк, П.Г. Черняга // Вісн. геодез. та картогр. – 2006. – № 1. – С. 41-44.

9. Методичні рекомендації еколога-ландшафтного землевпорядкування сільськогосподарських підприємств [Текст]. – К.: НАУННІЗРПП, 2004. – 85 с.

10. Лихогруд, М.Г. Структура бази даних автоматизованої системи державного земельного кадастру [Текст] // Інж. геодез. – 2000. – Вип. 43. – С. 120-128.

11. Палеха, Ю.Н. Градостроительство и ГИС в Украине на рубеже веков. Ретроспективный анализ [Текст] // ГИС обозрение. – 2001. – № 2. – С.ХІІ-ХVІІ.

12. Теоретичні основи державного земельного кадастру: навч. посібник [Текст] / М.Г. Ступень, Р.Й. Гулько, О.Я. Микула [та ін.]; за заг. ред. М.Г.Ступеня. – Л.: Апріорі, 2003. – 341 с.

13. Третьяк, А.М. Класифікатор земель України за цільовим призначенням [Текст] / А.М.Третьяк. – К., 2000. – 41 с.

14. Третьяк, А.М. Класифікатор обмежень прав при використанні земельних ділянок [Текст] / А.М.Третьяк. – К., 2001. – 127 с.

15. Третьяк, А.М. Автоматизована інформаційно-аналітична система "Грошова оцінка та оподаткування земель в Україні" [Текст] / А.М. Третьяк, О.Я. Панчук, М.Г. Лихогруд // Землевпор. вісн. – 1999. – № 2. – С. 21-26.

16. Третьяк, А.М. Методичні рекомендації оцінки екологічної стабільності агроландшафтів та сільськогосподарського землекористування [Текст] / А.М. Третьяк, М.І. Шквир. – К.: Ін-т землеустрою УАН, 2001. – 15 с.

17. Чайка, О.Г. Використання ГІС технологій у державному та муніципальному управлінні земельними ресурсами України [Текст] / О.Г. Чайка // ГІС-форум 2006. – К.: КНУБА. – 2006. – С. 40-44.

18. Черняга, П.Г. Використання ГІС-технологій в землевпорядному проектуванні [Текст] / П.Г.Черняга, С.В. Булакевич // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва: зб. наук. пр. – Л.: "Львівська політехніка", 2005. – С. 290-294.

19. Ямелинець, С.П. Аналіз джерел геопросторових даних для створення автоматизованої кадастрової системи (на прикладі Бузького району Львівської області) [Текст] / С.П.Ямелинець // Вісн. геодез. та картогр. – 2006. – № 1. – С. 35-37.

Інтернет-джерела

20. Веле, Штілвелд. Геоінформаційна система (ГІС) – шлях до цивілізованих земельних відносин [Текст]. – Режим доступу: <http://www.lzemelna.com.ua>

21. Мамедов, Э. О базе геоданных [Текст]. – Режим доступу: http://www.dataplus.ru/ARCREV/Number_30/4_bgd.htm

Надійшла 29.02.12