

КОНСТРУКТИВНА ГЕОГРАФІЯ І ГЕОЕКОЛОГІЯ

УДК 528.94

Іван КОВАЛЬЧУК, Оксана РОЖКО

ГЕОІНФОРМАЦІЙНО-КАРТОГРАФІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ
ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ НА РІВНІ АДМІНІСТРАТИВНОГО РАЙОНУ

У статті розглянуто методичні аспекти геоінформаційного забезпечення управління земельними ресурсами на рівні адміністративного району. Обґрунтовано необхідність вирішення науково-технічної задачі забезпечення інформаційної підтримки оцінювання стану земельних ресурсів та управління ними з використанням геоінформаційних технологій, розробки комплексу взаємозв'язаних математичних моделей, алгоритмів і програм та впровадження цих методів й технологій у практику автоматизованого управління.

Охарактеризовано кроки до створення комплексу взаємопов'язаних геоінформаційно-картографічних моделей для вирішення завдань управління земельними ресурсами на прикладі Фастівського району Київської області. Вони включали створення базової карти району (1:50000), збір інформації про ґрунтовий покрив і його властивості, структуру земельних ресурсів та наслідки їх господарського використання.

На основі створеної серії електронних великомасштабних карт проаналізовано стан земельних ресурсів Фастівського району, характер їх використання, поширення і розвиток несприятливих процесів, а також зміни, що відбулися під впливом природних та антропогенних факторів. Складені на сучасній системно-геоморфологічній основі карти можуть бути використані для вирішення широкого спектру проблем природокористування. Обґрунтована доцільність застосування матеріалів та результатів дослідження при розробці кадастру земель, оцінюванні якості ґрунтів, моніторинзі стану і використання земельних ресурсів Київської області.

Також на основі картографічних моделей оцінювання стану земель можуть складатися оперативні зведення, наукові прогнози і рекомендації, які подаються до органів державної виконавчої влади, місцевого й регіонального самоврядування, інших організацій і служб для вжиття заходів з попередження і ліквідації наслідків негативних процесів.

Ключові слова: геоінформаційно-картографічне забезпечення, ГІС, земельні ресурси, управління земельними ресурсами.

Постановка проблеми. Оскільки земля виконує соціальну, екологічну й економічну функції, то управління земельними ресурсами охоплює великий спектр суспільних відносин. Функції обліку земельних ресурсів з їхньою прив'язкою до визначеної території виконує земельний кадастр. Кадастр оперує з даними й інформацією, що мають просторову прив'язку, тому для його реалізації доцільно використовувати геоінформаційні технології, які забезпечують оперативність, повноту й достовірність інформації як про існуючий стан середовища в межах тієї або іншої території, так і про заходи щодо його зміни в ході освоєння [1]. Зважаючи на це, виникає необхідність проектування автоматизованих систем обліку й управління земельними ресурсами на основі геоінформаційних технологій.

Актуальність обраної для статті теми зумовлена необхідністю вирішення науково-технічної задачі забезпечення інформаційної підтримки оцінювання стану земельних ресурсів та управління ними з використанням геоінформаційних технологій, розробки комплексу взаємозв'язаних математичних моделей, алгоритмів і програм та впровадження цих методів й технологій у практику автоматизованого уп-

равління [2].

Аналіз останніх публікацій. Проблемам геоінформаційно-картографічного забезпечення управління земельними ресурсами присвячені дослідження Р.В. Бараненка [1,2], В.А.Боклага [3], Ю.Г. Гуцуляка [5], Л.Г. Руденка [4], А.С. Даниленка [6], Т.О. Євсюкова, М.В. Смолярчука, О.А. Сохничя, М.Г. Ступеня [8], В.В. Горлачука, В.Г. В'юна, І.М. Песчанської та ін. [9].

Аналіз цих та інших публікацій [3] свідчить, що серед організаційних проблем геоінформаційно-картографічного забезпечення управління земельними ресурсами головними виступають: забезпечення просторової прив'язки будь-якої інформації на основі єдиної цифрової топографічної основи; формування системи структур, форматів, класифікаторів, довідників для всіх суб'єктів у галузі управління земельними ресурсами; досягнення узгодженості технологій, їх взаємодії, інформаційного обміну базами даних.

Стосовно публікацій, присвячених питанням створення геоінформаційних моделей, які б забезпечували управління земельними ресурсами на рівні адміністративного району, то їх небагато [4, 5].

Виклад основного матеріалу. Одним з найважливіших завдань державного управління земельними ресурсами нашої країни є забезпечення створення широкого інформаційного простору у галузі земельних відносин, ринку землі, земельного кадастру, землеустрою, охорони земель тощо.

На всіх адміністративно-територіальних рівнях кожний галузевий орган управління для забезпечення вирішення своїх функціональних завдань самостійно створює власну інформаційну систему, що ускладнює побудову єдиної уніфікованої інформаційної системи землекористування [3].

Процеси прийняття управлінських рішень завжди пов'язані з обробкою великої кількості різнопланової інформації. Комплексне використання технічних засобів отримання, передачі, обробки інформації і, в першу чергу, використання швидкої електронно-обчислювальної техніки створюваних автоматизованих систем управління (АСУ), важливою складовою частиною яких є геоінформаційні системи (ГІС), відіграє важливу роль у вирішенні теоретичних і прикладних проблем управління земельними ресурсами. На сучасному етапі науковим інструментом удосконалення управлінської роботи є системний підхід, який розглядає будь-яку область управління як систему динамічну, імовірнісну, складну, яка інтегрує функціонально і структурно відокремлені підсистеми, які представлені рядом рівнів управління [7]. Важливою перевагою системного підходу є можливість моделювання інформаційних потоків з наступною реалізацією цих моделей на комп'ютерній техніці, що дозволяє поглибити аналіз досліджуваних процесів, а надалі використовувати технічні засоби для конструювання природно-господарських систем на стадії їх проектування.

Функціонування ГІС в будь-якій АСУ ґрунтується на взаємодії основних її підсистем. Найбільш важливою складовою частиною ГІС є її інформаційне забезпечення (ІЗ). Під інформаційним забезпеченням ГІС розуміється вся сукупність картографічної інформації про об'єкти місцевості, способи її подання, зберігання, перетворення і передачі.

Автоматизована система управління земельними ресурсами, яка використовує для свого функціонування ГІС, з одного боку, допомагає здійснювати управління землями на основі даних про об'єкти місцевості, а з іншого – забезпечує керування цими об'єктами. Однак управління земельними ресурсами в АСУ ви-

конується за допомогою управління картографічними об'єктами в ГІС, а через них і самими об'єктами на місцевості. Кібернетичний підхід допускає розгляд процесів управління картографованими об'єктами, насамперед, як процесів перетворення інформації.

У геоінформаційних системах найбільш поширеною є інформація картографічна. Вона являє собою сукупність різних відомостей про об'єкти місцевості, які можна фіксувати, передавати, перетворювати, зберігати і використовувати в системах управління [7]. При цьому застосовуються відомості про місцезнаходження об'єктів і про їх фізичні та інші властивості. В умовах конкретної АСУ сукупність даних утворює систему картографічної інформації, яка забезпечує взаємозв'язок всіх функцій управління і служить основою прийняття рішень.

У процесі створення ГІС виникає необхідність встановлення кількісних характеристик інформації для визначення величин потоків інформації в часі, виявлення найбільших інформаційних навантажень, вибору найраціональнішого варіанту створення інформаційних масивів, їх зберігання тощо. Обсяг інформації, залежно від призначення, може виражатися числом номенклатурних аркушів, картографічних об'єктів, алфавітно-цифрових або графічних знаків або числом двійкових розрядів (біт).

Картографічна інформація, володіючи специфічними властивостями, може використовуватися не тільки в АСУ, але і в технічних засобах управління земельними ресурсами.

В умовах автоматизації весь комплекс операцій над картографічними даними виконується з використанням технічних засобів, в результаті чого стало реальним створення ГІС АСУ земельними ресурсами, основу якої складають інформаційні масиви з записом даних на машинних носіях.

Інтегровану ГІС АСУ земельними ресурсами можна визначити як систему, в якій картографічна інформація піддається обробці за єдиною схемою на основі єдиних для різних завдань вихідних і нормативних даних.

Створення і підтримка в робочому стані масивів даних, що містять повну і точну інформацію про об'єкти місцевості та дозволяють своєчасно отримувати всю необхідну результативну картографічну інформацію для прийняття управлінських рішень, є метою проектування ГІС.

Проектування ГІС повинно забезпечувати:

- своєчасність збору інформації про об'єкти

місцевості взагалі і земельні ресурси зокрема;

- високу достовірність даних про стан і використання земельних ресурсів;
- необхідну і достатню точність інформації, відображеної на картах;
- передачу необхідної інформації споживачам в певному режимі і в задані терміни;
- повне відображення в інформаційних масивах стану картографованих об'єктів за всіма характеристиками без необґрунтованої надмірності даних;
- застосування досконалих носіїв і способів запису, отримання, обробки та контролю картографічної інформації з використанням сучасних технічних засобів;
- використання уніфікованої системи нормативно-правової документації та документообігу;
- раціональну організацію технологічних процесів, що забезпечують необхідну ефективність роботи технічних засобів на всіх етапах обробки картографічних даних.

Новим, найбільш потужним засобом підвищення ефективності застосування АСУ та ГІС є Система електронних карт.

Система електронних карт представляє собою сукупність електронних карт, об'єднаних загальним задумом, упорядковану та узгоджену за масштабами, системами координат, змістом та умовним знаками. Вона формується у векторному і растровому вигляді на оптичних дисках або інших машинних носіях програмними і технічними засобами з використанням існуючих карт, космічних знімків, текстової (довідкової аудіо- та відеоінформації), інших джерел інформації про місцевість.

Основні переваги електронних карт перед звичайними паперовими картами полягають у тому, що електронні карти забезпечують можливість в реальному часі відобразити будь-яку ділянку місцевості з будь-яким ступенем деталізації і необхідною точністю, отримувати довідки про місцевість та об'єкти, розташовані на ній, наносити і коригувати спеціальну інформацію, вирішувати різноманітні розрахункові та інформаційні завдання і відобразити отримані результати на картографічних моделях.

Для опису змісту, якості (точності, повноти, достовірності і сучасності) та інших характеристик електронних карт, а також геодезичної, фотограмметричної інформації, використовуваної при створенні та застосуванні електронних карт, служать метадані електронних карт.

Надзвичайно важливе місце в системі

управління земельними ресурсами належить планово-картографічному матеріалу, який забезпечує отримання інформації про просторове розміщення об'єктів, їх природний і господарський стан, правовий режим земель тощо.

Найважливий планово-картографічний матеріал (на паперових чи електронних носіях) разом з іншою земельно-кадастровою інформацією є основою оперативного управління земельними ресурсами [8]. Але виготовлення доброякісного планово-картографічного матеріалу вимагає розробки нормативно-технічної бази, яка б враховувала всі сучасні вимоги до картографічних матеріалів, призначених для роботи в умовах ринкової економіки.

Базуючись на охарактеризованому вище підході, нами було зроблено перші кроки до створення комплексу взаємозв'язаних геоінформаційних моделей для вирішення задач управління земельними ресурсами на прикладі Фастівського району Київської області. З цією метою була створена базова електронна карта району (1:50000), зібрана інформація про ґрунтовий покрив і його властивості, структуру земельних ресурсів і наслідки їх використання тощо.

Наступний крок – відображення цієї інформації на тематичних картографічних моделях. За результатами геоінформаційного картографування було укладено серію картографічних моделей Фастівського району Київської області у масштабі 1:50000, а саме: "Кислотність ґрунтів", "Вміст гумусу в ґрунтах", "Зміст легкогідролізованого азоту в орному шарі ґрунтів", "Вміст рухомого фосфору в орному шарі ґрунтів", "Вміст рухомого калію в орному шарі ґрунту"; "Структура земельного фонду", "Структура земель сільськогосподарського призначення", "Структура земель водного фонду", "Структура земель лісового фонду"; "Землекористувачі району", "Сільськогосподарські підприємства", "Громадяни, яким надані землі у власність і користування", "Землі закладів, установ та організацій", "Землі промислових та інших підприємств", "Землі підприємств й організацій транспорту, зв'язку"; "Базова вартість земель населених пунктів (станом на 1.01.2013р.)"; "Забезпеченість населення сільськогосподарськими угіддями (га/особу)", "Забезпеченість населення орним землями (га/особу)" та ін.

У ході проведеного моделювання встановлено, що на території Фастівського району домінують слабокислі і нейтральні ґрунти з низь-

ким вмістом гумусу (2,0 - 4,0 %) (рис. 1).



Рис. 1. Середньозважені показники вмісту гумусу у орному шарі ґрунтів Фастівського району Київської області



Рис. 2. Структура земельного фонду Фастівського району Київської області

Вміст легкогідролізованого азоту у ґрунтах

низький (в межах 100-150 мг/кг), а вміст ру-

хомого фосфору і утримання рухомого калію – середній і підвищений. Щодо структури земельного фонду, то в результаті картографування було визначено, що основна частина земельного фонду Фастівського району Київської області (68,3%) відведена під землі сільськогосподарського призначення; а ліси та інші лісовкриті площі займають всього 22,8%, забудовані землі – 4,1%. Найменша кількість земель (0,0003%) припадає на землі історико-культурного призначення (рис. 2). У ході аналізу даних про землевласників та землекористувачів було встановлено, що основну їх частину становлять громадяни, яким надано землі у власність і користування (99,3%).

Складені на сучасній системно-геоморфологічній основі карти можуть бути використані для вирішення широкого спектру проблем природокористування. Доцільним є застосування матеріалів та результатів дослідження при розробці кадастру та оцінюванні стану земель Київської області. Також ці картографічні моделі можуть бути використані управлінськими структурами різного рангу, проектними і науково-дослідними організаціями, Держзем-агентством України та його територіальними підрозділами, регіональними підрозділами Міністерства екології та природних ресурсів України та іншими установами, які вирішують проблеми обліку земельних ресурсів, оптимізації природокористування, захисту навколишнього середовища від деградаційних процесів, розміщення і територіальної організації виробництва та розселення населення, управління земельними ресурсами.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Застосування геоінформаційних технологій забезпечить оптимізацію управління земельними ресурсами на якісно новому рівні. Застосування ГІС дозволить створити карти безпосередньо в цифровому вигляді за

координатами, отриманими внаслідок вимірювань на місцевості або при обробці матеріалів дистанційного зондування, зберігати земельно-кадастрову інформацію в електронному вигляді, що дасть змогу перейти до безпаперового документообігу і більш довершеної системи обліку земель.

На основі наявної інформації, що міститься в земельній інформаційній системі, стає можливим оцінити існуючий стан сільськогосподарського землекористування і його відповідність критеріям раціональності й екологічної безпеки.

Отримані результати картографічного моделювання можуть використовуватися у процесі регулювання земельних відносин, при проведенні економічної і грошової (нормативної та експертної) оцінки земель, визначенні придатності земель для вирощування різних сільськогосподарських культур, їх використання для виробництва продуктів дитячого і дієтичного харчування, розробленні рекомендацій з раціонального, екологічно безпечного застосування агрохімікатів, обґрунтуванні ґрунтоохоронних заходів тощо.

Також на основі картографічних моделей оцінювання стану земель можуть складатися оперативні зведення, наукові прогнози і рекомендації, які подаються до органів державної виконавчої влади, місцевого й регіонального самоврядування, інших організацій і служб для вжиття заходів з попередження і ліквідації наслідків негативних процесів. Отримані матеріали об'єктивно характеризують фізичні, хімічні, біотичні процеси в навколишньому середовищі, рівень забруднення ґрунтів, ефективність землекористування, що дає можливість контролюючим службам пред'являти певні вимоги до землекористувачів для усунення правопорушень в галузі використання та охорони земель.

Література:

1. Бараненко Р.В. Застосування геоінформаційних технологій для управління муніципальними земельними ресурсами / Р.В. Бараненко // Вестник Херсонского национального технического университета. – 2007. – №4(27). – С.352-357.
2. Бараненко Р.В. ГІС як система управління муніципальними земельними ресурсами / Р.В. Бараненко // Дні науки – 2006: II Міжнародна науково-практична конференція. Дніпропетровськ, 17-28 квітня 2006 р. – Дніпропетровськ, 2006. – Том 30. Сучасні інформаційні технології. – С.20-23.
3. Боклаг В.А. Інтегровані земельно-інформаційні системи як механізм удосконалення управління земельними ресурсами [Електронний ресурс] / В.А. Боклаг // Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Аpdu/2009_1/doc/2/13.pdf
4. Геоінформаційне картографування в Україні. Концептуальні основи і напрями розвитку: Монографія / Л. Г Руденко, Т. І. Козаченко, Ляшенко Д. О. та ін. – К. : Наукова думка, 2011 – 104 с.
5. Гуцуляк Ю.Г. Управління земельними ресурсами в умовах ринкової економіки/Ю.Г.Гуцуляк. – Чернівці: Прут, 2002. – 124с.
6. Земельне законодавство України: Збірник нормативних актів, судової та арбітражної (господарської) практики: У 2 кн. – 2-ге вид., переробл. та допов. // За ред. А.С.Даниленка, Ю.Д. Білика, О.О.Погрібного, В.В. Кулініча; Упоряд.: Є.С. Бердніков, П.П. Пастушенко, Я.М. Конопата. – К.: Урожай, 2002. – Кн. 1.

7. Мартыненко А.И. Проблематика информационного обеспечения геоинформационных систем. / А.И. Мартыненко // М.: 2000 .
8. Сохнич О.А. Развитие системы земельно-кадастровой информации. / О.А. Сохнич, Т.О. Євсюков, М.В. Смолярчук // Збірник науково-технічних праць Національного лісотехнічного університету України. Науковий вісник, 2005, вип. 15.3 ст.184-190.
9. Управління земельними ресурсами : підручник / [В. В. Горлачук, В. Г. В'юн, І. М. Песчанська та ін.] ; за ред. В. В. Горлачука. – 2-ге вид., випр. і переробл. – Львів: Магнолія 2006, 2007. – 443 с.

Резюме:

Ковальчук І.П., Рожко О.В. ГЕОИНФОРМАЦИОННО-КАРТОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ НА УРОВНЕ АДМИНИСТРАТИВНОГО РАЙОНА.

В статье рассмотрены методические аспекты геоинформационного обеспечения управления земельными ресурсами на уровне административного района. Обоснована необходимость решения научно-технической задачи обеспечения информационной поддержки процессов оценивания состояния земельных ресурсов и управления ими с использованием геоинформационных технологий, разработки комплекса взаимосвязанных математических моделей, алгоритмов и программ и внедрения этих методов и технологий в практику автоматизированного управления.

Охарактеризованы шаги к созданию комплекса взаимосвязанных геоинформационно-картографических моделей, предназначенных для решения задач управления земельными ресурсами на примере Фастовского района Киевской области. Они включали создание базовой карты района (1:50000), сбор информации о почвенном покрове и его свойствах, структуре земельных ресурсов и последствиях их хозяйственного использования.

На основе созданной серии электронных крупномасштабных карт проанализировано состояние земельных ресурсов Фастовского района, выявлен характер их использования, особенности распространения и развития неблагоприятных процессов, а также изменения, произошедшие под влиянием природных и антропогенных факторов.

Составленные на современной системно-геоморфологической основе карты могут быть использованы для решения широкого спектра проблем природопользования. Целесообразно применение материалов и результатов исследования при разработке кадастра, создании системы мониторинга использования и оценке состояния земель Киевской области.

Также на основе картографических моделей оценки состояния земель могут составляться оперативные сводки, научные прогнозы и рекомендации, которые подаются в органы государственной исполнительной власти, местного и регионального самоуправления, другие организации и службы для принятия мер по предупреждению и ликвидации последствий негативных процессов.

Ключевые слова: геоинформационно-картографическое обеспечение, ГИС, земельные ресурсы, управление земельными ресурсами.

Summary:

I.P. Kovalchuk, O.V. Rozhko. GIS-MAPPING SUPPORT OF LAND RESOURCES MANAGEMENT ON ADMINISTRATIVE REGION LEVEL.

The article deals with methodological aspects of GIS-mapping support of land management on administrative region level.

The necessity of solving scientific and technical problems of information support of evaluation of land resources and their management using GIS technology, developing a set of interrelated mathematical models, algorithms and programs and implementation of these methods and technologies in the practice of automatized control.

Steps to create a set of related GIS-mapping models for solving land management administration issues of Fastiv region as an example are shown. They include compiling the basic map of the area (scale 1:50000), collection information on soil cover and its properties, structure of land resources and the consequences of their use.

Based on these series of digital maps, further analysis of land resources of Fastiv region, the nature of their use, dissemination and development of negative processes and changes under the influence of natural and anthropogenic factors were provided.

Compiled on a modern system- geomorphological approach, these maps can be used to solve a wide range of environmental problems. Appropriate use of materials and research results in the development of cadastre and land evaluation of Kyiv region were substantiated in the article.

Also, operative reports, scientific forecasts and recommendations for the executive authorities, local and regional governments, other organizations and services to take measures to prevent and eliminate the effects of negative processes could be compiled on the base of the land mapping models.

Keywords: GIS-mapping support, GIS, land resources, management of land resources.