

Выводы. Ландшафтно-историческое картографирование с применением ГИС-технологий раскрывает особенности взаимоотношений человека и ландшафта в определенных хроносрезы и дает возможности анализа и реконструкции динамики природопользования, экологических ситуаций и антропогенной эволюции ландшафтов конкретного региона. Это достигается путем отображения изменения систем расселения и систем природопользования на фоне свойственных отражаемому периоду ландшафтных условий. При этом показывается пространственное размещение объектов (природных, хозяйственных, культурных) в определенные хроносрезы и через их динамику устанавливаются причины возникновения тех или

иных систем поселения и природопользования, этапы их развития и возникающие при этом экологические проблемы. Это, в свою очередь, позволяет выявить пространственно-временные закономерности и причинно-следственные связи. Однако, практически в пионерной стадии находятся ретроспективные исследования по изучению ландшафтной структуры и ее антропогенной динамики и, тем более, работы по ландшафтно-историческому картографированию.

Рецензент – член-корреспондент РАН, доктор географических наук К.Н. Дьяконов

Литература:

1. Марченко Н.А. Создание и применение ландшафтно-исторических ГИС территорий историко-культурного назначения [Текст] / Н.А. Марченко, В.А. Низовцев, М.В. Онищенко // Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия: Материалы пятой науч.-практ. конференции. – М., 2001. – С. 79-100.
2. Гравес И.В. Отражение и анализ природопользования в культурно-исторических ландшафтах Центральной России с помощью геоинформационных систем [Текст] / И.В. Гравес, Н.А.Марченко, В.А. Низовцев // Природные условия и ресурсы Европейской России и сопредельных территорий: современные проблемы и пути их решения. – Смоленск, 2005. – С. 195-201.
3. Низовцев В.А. Антропогенный ландшафтогенез: предмет и задачи исследования [Текст] / В.А. Низовцев // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. – 1999. – № 1. – С. 26-30.
4. Низовцев В.А. Методологические аспекты изучения истории формирования антропогенных и культурных ландшафтов Центральной России [Текст] / В.А. Низовцев // Геология и эволюционная география. – СПб: Эпиграф, 2005. – С. 126-133.
5. Низовцев В.А. Антропогенная эволюция ландшафтной структуры Ближнего Подмосковья в XVII-XX веках [Текст] / В.А.Низовцев, Н.А. Марченко, Е.Н. Беляева // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. – 2001. – № 4. – С. 12-19.
6. Галкин Ю.С. Ландшафтные условия становления древнерусских летописных городов лесной зоны Русской равнины [Текст] / Ю.С. Галкин, В.А. Низовцев // Историческая география на рубеже веков: Сб. научн. трудов к 80-летию со дня рождения В.С. Жекулина (1929-1989). – СПб: СПбГУ, 2010. – С. 166-176.
7. Марченко Н.А. Методика составления, структура и содержание электронного ландшафтно-исторического атласа Московского региона [Текст] / Н.А. Марченко, В.А. Низовцев // Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия. – М.: Ин-т культурного наследия, 2004. – С. 60-77.

УДК 332.33 : 504.03 + 528.9

В.М. Опара

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

С.О. Винограденко

Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва



ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В ОРГАНІЗАЦІЇ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТИВ

У статті визначено найбільш актуальні напрями та можливості використання геоінформаційних систем і технологій для вивчення екологічного стану земель населеного пункту Кобеляки Полтавської області. Визначено особливості ГІС-технологій, що зумовлюють ефективність використання і територіального планування земель населеного пункту. Окреслено основні аспекти використання матеріалів екологічних досліджень земель населеного пункту для їх грошової оцінки й охорони.

Ключові слова: геоінформаційні системи, екологічний стан, земельні ресурси, зонування території, грошова оцінка земель.

V. Opara, S. Vynogradenko

FEATURES OF GIS APPLICATION IN THE ORGANIZATION OF SOUND MANAGEMENT AND SETTLEMENTS' LAND CONSERVATION

The article defines the most relevant areas and the possibilities to use geographic information systems and technologies to study the environmental land conditions of Kobeliaky settlement in Poltava region. The features of GIS technologies have been determined which predetermine the efficiency of land use and territorial planning of the settlement's land. The main aspects of the use of materials of the settlement's land environmental studies have been outlined for their monetary value assessment and protection.

Keywords: geographic information systems, ecological condition, land resources, territorial zoning, monetary assessment of land.

В.Н. Опара, С.А. Винограденко

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ОРГАНИЗАЦИИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ОХРАНЫ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ

В статье определены наиболее актуальные направления и возможности использования геоинформационных систем и технологий для изучения экологического состояния земель населённого пункта Кобеляки Полтавской области. Определены особенности ГИС-технологий, которые определяют эффективность использования и территориального планирования земель населённого пункта. Очерчены основные аспекты использования материалов экологических исследований земель населённого пункта для их денежной оценки и охраны.

Ключевые слова: геоинформационные системы, экологическое состояние, земельные ресурсы, зонирование территории, денежная оценка земель.

Вступ. Раціональне використання і охорона земельних ресурсів є важливим аспектом соціально-економічного розвитку. Екологічні проблеми виникають саме тоді, коли неправильно здійснюється використання природних ресурсів, інтенсивна господарська діяльність застосовується без упровадження екологічно безпечних технологій. Саме тому в галузі охорони земельних ресурсів особливо гостро постає питання виваженого екологічного обґрунтування. Завданням державного земельного кадастру населених пунктів є забезпечення державних органів влади, органів місцевого самоврядування, громадян та юридичних осіб достовірною інформацією про правовий, природний і господарський стан земель усіх категорій, їх кількість, якість та народногосподарську цінність.

Вихідні передумови. Можливості використання ГИС-технологій широко висвітлюються у сучасних літературних, періодичних джерелах, електронних ресурсах. З кінця ХХ ст. з'являються ґрунтовні праці, присвячені питанням використання ГИС-технологій у географічних дослідженнях для аналізу антропогенного впливу на довкілля, ефективної організації та раціонального використання земельних ресурсів. Дослідженням цих проблем займалися вітчизняні та зарубіжні вчені А.В. Брюханов, А.О. Григор'єв, Л.Є. Смирнов, Є.Г. Капралов, О.В. Кошкар'єв, В.С. Тікунов, Ф.М. Лісецький, М.Г. Лихогруд, А.А. Лященко.

У розвинених країнах активно розробляються і впроваджуються у практику управління результати досліджень щодо застосування технологій ГИС та дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) для оцінки зростання і територіального розширення міст, класифікації земель та автоматизованого картографування типів землекористування. Найвагоміші досягнення в галузі ГИС-технологій і ДЗЗ представлені у міжнародному журналі [8].

Метою статті є висвітлення найбільш актуальних напрямів і можливостей використання ГИС-технологій для вивчення територіальної структури господарського використання земель населених пунктів. Серед важливих задач нашого дослідження – визначення особливостей ГИС-

технологій, що зумовлюють раціональне їх використання у вивченні питань територіального планування та в оцінці земель.

Виклад основного матеріалу. Нинішній стан екологічної ситуації вимагає актуальних робіт зі створення інформаційних баз, прикладних геоінформаційних систем і використання ГИС-технологій для вирішення комплексу проблем, що виникають в області раціонального використання землі й охорони довкілля. При економічній оцінці якості земель за допомогою ГИС можна вирішити такі основні задачі:

- відображення сучасного стану земельних ресурсів за окремими параметрами або їх можливих сукупностей у вигляді картосхем різних масштабів окремих адміністративно-територіальних одиниць;
- оцінка стану і динаміки земельних ресурсів за різними параметрами (ерозія, засолення, забруднення ґрунтів і т. ін.);
- оцінка якості територій і продуктивності сільськогосподарських угідь;
- прогноз можливої зміни якості земель;
- оцінка економічних збитків від забруднення землі повітряними, водними й іншими джерелами;
- моделювання екологічних процесів на землі [2].

При організації раціонального використання та охорони земель необхідні експертна інформація і системні дослідження, які потрібно зберегти у базі даних для подальшого аналізу їх правильності та набуття знань на майбутнє. Для цього дуже важливе використання сучасних ГИС-технологій, за допомогою яких можна відстежувати зміни у створенні моделі раціонального землекористування, контролювати і вдосконалювати її. Досвід зарубіжних країн свідчить, що впровадження автоматизації в систему управління землекористуванням підвищить ступінь стандартизації при зборі й обробці земельно-кадастрових даних, прискорить реєстрацію землі, скоротить витрати, пов'язані зі збереженням земельно-кадастрової інформації, попередить непотрібне дублювання, спростить доступ до даних про земельні ділянки та права на них; скоротить час і вартість передачі прав власності при іпотеці землі; спростить оцінку й аналіз ринкової та орендної

вартості землі, підготовку резервних копій реєстрів, створить внутрішній механізм контролю якості [1].

Можна запропонувати таку схему реалізації екологічного ГІС-проекта:

– вишукування і збирання доступних вихідних даних;

– характеристика екологічних проблем на основі зібраних даних (побудова схематичних карт, які планують аналіз даних);

– побудова тематичних карт, які характеризують компоненти довкілля та дозволять порівняти існуючі екологічні проблеми і задачі управління природоохороною діяльністю;

– типологічне районування адміністративно-територіальних одиниць на основі існуючих схематичних і комплексних карт з використанням тематичних даних, що вибрані у якості критеріальних;

– складання рекомендацій для вирішення управлінських задач: оцінка правильності вибраних пріоритетів землеохоронної діяльності;

– оцінка економічної ефективності впроваджених землеохоронних заходів;

– коректування програм землеохоронних заходів;

– оформлення отриманих результатів у відповідності з вимогами землекористувачів або землевласників.

Для прикладу проведено оцінювання екологічного стану території міста Кобеляки Полтавської області. Оцінюється він на основі визначення рівня впливу того чи іншого фактору на навколишнє середовище і виражається інтегральним індексом, який концентрує в собі показники рівнів впливу. Основними факторами, що визначають екологічну якість території міста і, відповідно, оцінних районів, є: забруднення повітря, акустичне, електромагнітне і радіаційне забруднення, забруднення води і ґрунту. Ці екологічні фактори були закладені в оцінку екологічної якості територій окремих оцінних районів і міста в цілому. Аналіз показав, що в місті Кобеляки на екологічну якість території у загальноміському масштабі впливають три складові: атмосферне, акустичне та електромагнітне забруднення.

Повітря міста забруднюють стаціонарні та лінійні джерела. Основними стаціонарними джерелами забруднення є п'ятнадцять державних і приватних підприємств. Джерелом забруднення повітря лінійно-векторного характеру є автотранспорт, який створює несприятливу екологічну ситуацію уздовж маршруту вантажного транспорту на Дніпропетровськ. Забруднення внутрішніх доріг не досягає великих значень і на основних магістралях не перевищує норм гранично допустимої концентрації (ГДК). В оцінних районах середньозважена концентрація суми шкідливих викидів в атмосферу визначається за формулою:

$$y_i = \frac{(S_i^1 n_1 + S_i^2 n_2 + \dots + S_i^k n_k)}{100}, \quad (1)$$

де y_i – середньозважений показник концентрації шкідливих викидів в атмосферу для i -го району міста; $S_i^1, S_i^2, \dots, S_i^k$ – частки площі i -го району, що мають різне значення ГДК (у %); n_1, n_2, \dots, n_k – відповідні значення ГДК.

Для розрахунку індексу рівня атмосферного забруднення в кожному оцінному районі застосуємо формулу:

$$Y_i = \frac{y_i}{y_{cp}}, \quad (2)$$

де y_i – індекс рівня забруднення в i -му районі; y_{cp} – середньозважений показник концентрації шкідливих викидів в атмосферу міста.

Акустичним забрудненням у місті є вантажний автотранспорт, що рухається маршрутом Решетилівка – Дніпропетровськ, трансформаторна підстанція «Кобеляки». У шумовій зоні, більшій за 55 децибел від транспорту (100 м) та трансформаторної підстанції (150 м), знаходяться як промислові території, так і житлова забудова. Розрахунок індексу рівня акустичного забруднення (X_i) здійснюється за формулами (1) і (2).

Електромагнітне забруднення у місті має локальний прояв і фіксується в районі трансформаторної підстанції «Кобеляки», санітарний розрив від якої становить 200 м, та в районах антен телевізійного і стільникового зв'язку. Розрахунок індексу Z (електромагнітне забруднення) виконаний за формулами (1) і (2).

Забруднення води та ґрунту на території міста не проявляється. Оцінка екологічного стану території міста Кобеляки проведена на основі визначення впливу на якість території окремих районів міста трьох факторів: рівня атмосферного забруднення (Y), рівня акустичного забруднення (X) та рівня електромагнітного забруднення (Z). Інтегральний індекс екологічної якості території являє собою середньозважене значення індексів Y, X, Z . У даному випадку постає проблема визначення ваги окремо кожного з індексів забруднення.

Найбільш оптимальним методом дослідження в даному випадку є кореляційно-регресійний аналіз. За відносним порівнянням коефіцієнтів парної кореляції двох факторів визначили питому вагу для X (0,30), для Y (0,60) та для Z (0,10). Розрахунок інтегрального індексу екологічної якості території кожного із 37 районів (E) виконали з урахуванням цих коефіцієнтів за формулою (3):

$$E_i = 0,3 \cdot X_i + 0,6 \cdot Y_i + 0,1 \cdot Z_i. \quad (3)$$

Мінімальне значення інтегрального індексу екологічної якості території оцінних районів складає 0,82, а максимальне значення – 1,06. Середньозважене значення інтегрального індексу екологічної якості території міста Кобеляки становить 0,99.

З розвитком сучасних ГІС-технологій, космічного багатоспектрального сканування, високої роздільної здатності систем глобального позиціонування виникають нові можливості для стеження за якісним станом забруднених територій. Якщо через космічні носії можна скласти карти забруднених територій з різним умістом забруднення, то за короткий час можна визначити і зміни території з точними координатами забрудненості. Це повний рівень дослідження, який дозволяє швидко реагувати на різні антропогенні навантаження на довкілля [5].

На основі новітніх технологій реальними стають: розробка планів та заходів оперативного і довгострокового управління родючістю ґрунтів та нагляду за посівами сільськогосподарських культур; інвентаризація земельних ресурсів; моніторинг земельних ресурсів; земельний кадастр і бонітування ґрунтів; розробка планів і заходів щодо охорони і раціонального використання земель; визначення ступеня негативного впливу техногенного і радіаційного забруднення територій. Автоматизація основних процесів проектування дає змогу контролювати всі етапи проектних робіт, аналізувати їх стан та робити прогноз [6].

Ускладнює ситуацію в сільськогосподарському виробництві вплив природних факторів на використання земель, наприклад, ерозія ґрунтів. Зарубіжний і вітчизняний досвід побудови геоінформаційних систем дає можливість розглянути в системі ГІС – забезпечення усіх етапів ерозії ґрунтів [7]. Програмні ГІС – продукти, які використовуються в екології та землеустрої, достатньо різноманітні. Актуальними автоматизованими інформаційними системами земельного кадастру та моніторингу земель є «Панорама – Кадастр», Photomod і Geo Draw/Geo Graph [4]. Вони призначені для оперативного збору, нагромадження, зберігання і використання земельно-кадастрових даних (топографічного і правового характеру). Системи дозволяють об'єднати оперативну інформацію про землекористувачів, земельні ділянки, операції,

які проводяться із земельними ділянками, а також прив'язувати цю інформацію до цифрових карт і виконувати розрахункові роботи з видачею звітних матеріалів [3]. Використання ГІС-технологій у сільському господарстві можливе на рівні держави, на регіональному і місцевому рівнях, а також в окремому фермерському господарстві. При цьому об'єктом управління завжди є система (водні ресурси, земельні ресурси, ландшафт, ґрунти тощо).

Сучасний рівень розвитку геоінформаційних систем і технологій дозволяє перейти на якісний рівень формування баз просторових даних, раціонально використовувати та зберігати земельні ресурси нашої держави.

Висновки. На основі сучасних ГІС можна створювати земельно-інформаційні системи для управління земельними ресурсами на різних ієрархічних рівнях: операційному, тактичному, стратегічному. Застосування земельно-інформаційних систем дозволяє обробляти та аналізувати великі масиви геопросторової й атрибутивної інформації, на основі якої приймати оптимальні управлінські рішення та рішення щодо раціонального використання земельних ресурсів. Це дозволить ефективніше використовувати й охороняти земельно-ресурсний потенціал України.

**Рецензент – кандидат біологічних наук
О.І. Зарубов**

Література:

1. Богіра М.С. Землекористування в ринкових умовах: еколого-економічний аспект: Монографія. – Львів: Львів. нац. аграр. ун-т, 2008. – 225 с.
2. Варламов А.А., Хабаров А.В. Экология землепользования и охрана природных ресурсов. – М.: Колос, 1999. – 159 с.
3. Державний земельний кадастр: сучасний стан і шляхи його вдосконалення: Монографія / За ред. М.Г. Ступеня. – Львів: Українські технології, 2005. – 176 с.
4. Основы геоинформатики: В 2-х кн. Кн.2: Учеб. пособ. для студ. вузов / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др.; под ред. В.С. Тикунова. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 408 с.
5. Розумний І.А. Еколого-економічне вивчення і екологобезпечне використання сільськогосподарських угідь: Наук.-метод. та практ. аспекти. – К.: Урожай, 1996. – 196 с.
6. Сохнич А.Я. Проблеми використання і охорони земель в умовах ринкової економіки. – Львів: Українські технології, 2002. – 252 с.
7. Управління водними і земельними ресурсами на базі ГІС-технологій: Навч. посіб. / За ред. В.В. Морозова. – Херсон: Вид-во ХДУ, 2007. – 288 с.
8. International Journal of Remote Sensing: [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <http://www.rspoc.org/publications/international-journal-of-remote-sensing-ijrs/>