

Мальчикова Д.С. Використання ГІС/ДЗЗ-технологій для вивчення територіальної структури землекористування регіону /Д.С. Мальчикова // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. Зб. наук. праць. – Харків: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2010. – Вип.12. – С. 123-128.

УДК 553.911.3.9

Д.С. Мальчикова

Херсонський державний університет

ВИКОРИСТАННЯ ГІС/ДЗЗ-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ СТРУКТУРИ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ РЕГІОНУ

У статті визначено найбільш актуальні напрями і можливості використання геоінформаційних систем та технологій дистанційного зондування для вивчення територіальної структури господарського використання земель і систематики видів їх використання. Визначено особливості ГІС/ДЗЗ технологій, що зумовлюють ефективність їх використання у дослідженні питань землекористування і територіального планування. Окреслено основні аспекти використання даних дистанційного зондування Землі під час досліджень відмінностей землекористування, моніторингу земельних ресурсів, шляхів раціонального землекористування.

Ключові слова: дистанційне зондування Землі, геоінформаційні системи, землекористування, територіальне планування.

Д.С. Мальчикова. Использование ГИС/ДЗЗ-технологий для изучения территориальной структуры землепользования региона.

В статье определены наиболее актуальные направления и возможности использования геоинформационных систем и технологий дистанционного зондирования для изучения территориальной структуры хозяйственного использования земель и систематики видов их использования. Определены особенности ГИС/ДЗЗ-технологий, которые определяют эффективность их использования в исследовании вопросов землепользования и территориального планирования. Очерчены аспекты использования данных дистанционного зондирования Земли во время исследований различных землепользования, мониторинга земельных ресурсов, путей рационального землепользования.

Ключевые слова: дистанционное зондирование Земли, геоинформационные системы, землепользование, территориальное планирование.

D.S. Mal'chikova. GIS/RS-technologies of the study of land use territorial structure of region.

The article outlines the most current trends and the use of geographic information systems and remote sensing technology to study the territorial structure of the economic use of land and the taxonomy of their use. The features of GIS/RS-technologies, high efficiency of their use in research on land use and spatial planning are determined. The basic aspects of the use of remote sensing studies of differences in the land use, monitoring of land resources and ways of rational land use are outlined.

Keywords: remote sensing, geographic information systems, land use, territorial planning.

Постановка проблеми. Дослідження можливостей застосування даних дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) в різних сферах суспільної життєдіяльності активно відбувається протягом останніх десятиріч. Розвиток приладів дистанційного зондування призвів до розширення можливостей з оперативного глобального спостереження навколишнього середовища. Дані ДДЗ використовуються для виявлення і оцінки наслідків пожеж, контролю лісових вирубок, моніторингу змін кордонів природних екосистем, контролю землекористування і цілого ряду інших програм науково-дослідного та практичного характеру. Важливим напрямом досліджень вважаємо також застосування матеріалів ДЗЗ для вивчення територіальної структури господарського використання земель і систематики видів їх використання.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Можливості використання ГІС/ДЗЗ-технологій широко висвітлюються у сучасних літературних, періодичних джерелах, електронних ресурсах. Ще з кінця ХХ ст. маємо ґрунтовні праці, присвячені питанням використання даних ДЗЗ у географічних дослідженнях [1, 3], для аналізу антропогенного впливу на навколишнє середовище [2] тощо. Необхідність широкого охоплення території при моніторингу сільськогосподарських земель, обробка великого масиву ДДЗ, мінімізація участі експертів в процесі тематичної інтерпретації даних зумовили появу досліджень, спрямованих на розробку максимально автоматизованих алгоритмів обробки даних ДДЗ за допомогою ГІС. В країнах з розвинутим досвідом, більшою мірою активно розробляються і впроваджуються в практику управління дослідження щодо застосування ГІС/ДЗЗ-технологій для оцінки зростання і територіального поширення міст [7], класифікації земель та автоматизованого картування типів землекористування [4, 5] тощо. Найбільш вагомі досягнення в галузі ДЗЗ представлені у міжнародному журналі з дистанційного зондування Землі (International Journal of Remote Sensing) [6].

Мета та завдання дослідження. Метою даної роботи є виявлення найбільш актуальних напрямів і можливостей використання ГІС/ДЗЗ-технологій для вивчення територіальної структури господарського

використання земель і систематики видів їх використання, чому сприяло вирішення таких завдань: 1) визначити особливості ГІС/ДЗЗ-технологій, що зумовлюють ефективність їх використання у дослідженні питань землекористування і територіального планування; 2) окреслити основні аспекти використання даних ДЗЗ під час таких досліджень.

Виклад основного матеріалу дослідження. Для географічних досліджень розроблені загальні принципи й методи обробки матеріалів дистанційного зондування [1, 3]. Акцентуємо, що на сучасному етапі розвитку комп'ютерної техніки та геоінформаційних технологій дистанційне зондування та геоінформаційні технології утворюють єдину систему, яка отримала назву ГІС/ДЗЗ-технології. До основних складових таких технологій відносять:

- 1) дешифрування космічних знімків і інших видів дистанційної інформації;
- 2) передача в картографічній формі результатів досліджень;
- 3) проведення картометричного аналізу з наступною статистичною обробкою даних, застосування математичних методів для опису географічних явищ і виявлення закономірностей;
- 4) здійснення автоматизованої обробки матеріалів космічної зйомки засобами ГІС-технологій, а також моделювання досліджуваних ситуацій у фотографічній, графічній, картографічній і чисельній формі.

Відомо, що у суспільній географії дистанційні методи застосовуються менш широко. Зокрема, у географії сільського господарства основна увага приділяється аналізу земельних угідь і оцінці їх порушеності, обчисленню врожайності посівів, продуктивності пасовищ, контролю за функціонуванням меліоративних систем, сільськогосподарському картографуванню. У географії населення й транспорту за допомогою космічних знімків аналізують структуру, функціонування й динаміку населених пунктів, проводять картографування розселення, уточнюють розподіл і динаміку транспортної мережі. Зауважимо, що ряд наукових розробок використовується в практичних цілях. Зокрема, у ландшафтознавстві - при оцінці придатності конкретних видів використання

земель і прогнозах змін структури земельного фонду при певних формах господарської діяльності тощо.

В Україні внаслідок значних суспільних трансформацій протягом останніх 20 років відбуваються значні зміни в землекористуванні, особливо в сільській місцевості. Значні площі, раніше використовувані для сільськогосподарського виробництва, виводяться з обігу, змінюється структура використання орних земель. В даний час облік, моніторинг використання земель в різних аспектах проводиться головним чином методом статистичного спостереження Державним комітетом статистики України, Державним комітетом України із земельних ресурсів, Державним управлінням охорони навколишнього природного середовища. Однак інформація збирається лише в узагальненому вигляді і не проводиться достатній контроль її достовірності. У той же час спостереження за динамікою господарського використання земель є необхідною складовою територіального планування, систем кадастрового обліку природних ресурсів тощо.

Особливий інтерес для аналізу територіальної структури господарського використання земель і систематики видів їх використання представляє застосування ДДЗ. В умовах необхідності забезпечення регулярного моніторингу дані супутникової зйомки є практично безальтернативним джерелом інформації. Важливою перевагою супутникової зйомки також є оперативність, об'єктивність і незалежність одержуваної інформації. До числа факторів, що стримували до недавнього часу розвиток практичних систем моніторингу, можна віднести обмежену доступність даних сучасних супутникових систем, відсутність необхідних програмно-технічних засобів, недостатній розвиток методів тематичної обробки супутникових зображень. Супутникові системи, що з'явилися в останні роки, роблять ДДЗ більш доступним для користувачів, проте ефективне використання ДДЗ неможливо без відповідних алгоритмів попередньої і тематичної обробки.

На сучасному етапі можна стверджувати, що використання ГІС/ДДЗ-технологій відкриває значно більші можливості в сфері суспільно-географічних

досліджень, зокрема в питаннях вивчення особливостей землекористування. Аналіз літературних джерел [1-5], даних ДЗЗ дозволив виділи деякі аспекти використання даних ДЗЗ під час таких досліджень:

1) На космічних знімках, завдяки їх оглядовості, чітко простежуються макромасштабні розходження в освоєнні території, добре помітно, як змінюється тип землекористування в межах великих природно-господарських та адміністративних регіонів. У якості прикладу можна навести знімки (рис.1) окремих ділянок території Франції (регіон Poitou-Charentes) та України (Новотроїцький район Херсонської області), які знаходяться у схожих геоморфологічних умовах. Знімки дають змогу відмітити дуже яскраві відмінності у територіальній структурі землекористування, причому причини цих змін можуть бути як природного, так і антропогенного характеру.

2) На космічних знімках виявляються особливості зміни характеру землекористування залежно від природних умов. Чітко помітні міжзональні відмінності в сільськогосподарському освоєнні, тобто зумовлені насамперед кліматичними, гідрологічними й ґрунтовими факторами. Знімок дає ніби розріз, що об'ємно показує зміни в землекористуванні при переході від зони до зони. Цікаво також те, що на космічних знімках спостерігаються чітко окреслені межі землекористування великої протяжності - на картах ці межі (протягом у десятки й сотні кілометрів) часто не відображаються, а на місцевості вони взагалі не простежуються. Ці межі можуть мати різне походження. Одні з них зумовлені різноманітними природними факторами: різкі зміни в землекористуванні можуть бути пов'язані з орографічними або водними перешкодами, наприклад гірськими хребтами, долинами рік, змінами в ґрунтовому покриві, властивостях ґрунту тощо.



А)



Б)

Рис. 1. Відмінності у використанні земель території Франції та України*:

- А) Новотроїцький район Херсонської області (Україна)
- Б) регіон Poitou-Charentes (Франція)

* Знімки одного масштабу

3) Особливий інтерес з суспільно-географічної точки зору представляють суспільно зумовлені межі різних видів землекористування. Такого роду межами відділяються різні охоронні території, наприклад заповідники. В інших випадках межі, що характеризують різкі зміни в землекористуванні, збігаються із границями адміністративних районів, штатів, областей. Зауважимо, що особливо цікавим виглядає порівняння територіального «малюнку» використання земель у прикордонних частинах суміжних країн (рис.2), яке дозволяє наголошувати на провідному значенні адміністративного фактору у формах і видах освоєння території.

4) Основний напрямок досліджень в області застосування даних ДЗЗ для цілей землекористування пов'язано в цей час із розвитком методів автоматичного розпізнавання типів землекористування і їхніх різновидів. Це пояснюється тим, що для ефективного управління землекористуванням при його швидкій мінливості необхідна оперативна і достовірна інформація. Разом з тим, для ефективного використання космічної інформації необхідне створення класифікації типів землекористування на новій основі.



Рис. 2. Відмінності використання земель у прикордонних частинах суміжних країн

Одним з перших в цьому аспекті є досвід розробки класифікації типів земель і землекористування для вивчення стану земель по даним аеро- і космічних зйомок американських дослідників [4, 5]. Класифікація проста у використанні й може бути застосована при геоінформаційному опрацюванні дистанційних даних. Як відмічається у [2, с. 106], застосування цієї класифікації земель у процесі дешифрування знімків показало позитивні результати ще у 1970-х рр. - карта типів земель у масштабі 1:1000000 була складена для території південного заходу США за матеріалами космічного фотографування з пілотованих космічних кораблів.

Разом з тим підкреслимо, що спектральні характеристики типів і різновидів землекористування, розроблені (з наземним контрольним розпізнанням об'єктів) для одного району, успішно використовуються тільки при дешифруванні цього ж району. Досвіди показують, що при використанні тих же самих спектральних кількісних характеристик у сусідньому районі (у межах суміжного знімка) достовірність картування знижується [2]. Проте незважаючи на це, супутникова інформація дає можливість створити на єдиній основі нову карту типів земель всієї поверхні суходолу.

5) Дуже важливо, що дані ДЗЗ відкривають нові шляхи дослідження раціонального землекористування - виявлення його оптимальної структури й складу. В контексті пануючої зараз конструктивної парадигми в географії це є одним з найбільш нагальних питань. Необхідність геопланування територій регіонів з пошуком найкращого просторового поєднання природи – населення – господарства на кожній ділянці території, у регіонах та країні в цілому вимагає обґрунтування нових методів та підходів здійснення таких великомасштабних робіт. Як вважає Григор'єв О.О. [2], дослідження щодо цього повинні проводитися з метою з'ясування кількісних оцінок різних геофізичних і геохімічних параметрів типів земель, що визначають динамічну рівновагу між природними процесами й ландшафтом у даному районі. В цьому аспекті інтерес може представити й аналіз даних ДЗЗ в питаннях просторової морфології землекористування. Зйомки з космосу можуть дати просторово-тимчасову інформацію про геофізичні характеристики типів земель (зокрема, про альbedo й радіаційне випромінювання), які визначають динамічну рівновагу як окремих компонентів, так і природного середовища в цілому.

Висновки. Використання ГІС/ДЗЗ-технологій відкриває значно більші можливості в сфері суспільно-географічних досліджень, зокрема в питаннях вивчення особливостей землекористування. В час, коли практично вся поверхня Землі зафіксована у матеріалах ДЗЗ, а розвиток ГІС-технологій досягнув високого рівня, можливим стає говорити про необхідність більш широкого використання цього інструментарію у суспільно-географічних дослідженнях, особливо у галузі аналізу територіальної структури землекористування і подальшого територіального планування регіонів.

Список літератури:

1. Аэрокосмические методы в географических исследованиях / [А.В. Брюханов и др.] – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. – 231 с.
2. Григорьев А.А. Антропогенные воздействия на природную среду по наблюдениям из космоса / Алексей Григорьев. – Л.: Наука, 1985. – 239 с.

3. Смирнов Л.Е. Аэрокосмические методы географических исследований / Л.Е. Смирнов. – Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1975. – 304 с.
4. Anderson, J.R. A Land Use Land Cover Classification System for Use with Remote Sensor Data: A revision of the land use classification system as presented in U.S. Geological Survey Circular 671 /James R. Anderson, Ernest E. Hardy, John T. Roach, Richard E. Witmer. – Washington, Government Printing Office, 1976. – 27 с.
5. Congalton, R.G. A Review of Assessing the Accuracy of Classifications of Remotely Sensed Data / Russell G. Congalton // Remote Sensing. Environ. – 1991. – Vol. 37. – P. 35-46.
6. International Journal of Remote Sensing: Офіційний сайт // Режим доступу до джерела: <http://www.rspoc.org/publications/international-journal-of-remote-sensing-ijrs/>
7. Kumar Rai P. Land Use Mapping using Remote Sensing & GIS Techniques in a Part of Son Basin, Sonbhadra District, U.P. // Режим доступу до джерела: http://www.gisdevelopment.net/technology/rs/tech_lulc.htm.