



Створені картографічні матеріали та набори геопросторових даних можуть стати основою для реалізації баз даних адресних реєстрів у складі геоінформаційних систем Державного містобудівного кадастру населених пунктів, а також каталізатором розвитку територіальних ГІС різного призначення.

ГІС "Районування" дозволяє значно спростити процес планування розміщення переписних відділів, лічильних та інструкторських дільниць. За наявності списків населених пунктів та квартальних списків будинків переписне районування території одного сільського району в ГІС може бути виконано за 2-3 години, а міста з населенням 100 тис. мешканців – за один робочий день. Зважаючи на те, що для перепису населення-2001 на території України було визначено близько 160 000 лічильних дільниць, які були об'єднані в майже 50 000 інструкторських дільниць та 676 переписних відділів, використання створених наборів геопросторових даних і ГІС "Районування" дозволить оперативно та якісно здійснити переписне районування територій районів і великих міст для перепису населення-2013. Крім того, це дасть змогу по завершенню перепису сформувати геокодовані (просторово прив'язані) дані його результатів, що відкриє нові можливості для ефективного використання даних статистики населення у ГІС підтримки прийняття управлінських рішень різного призначення і територіального охоплення.

#### Література

1. *Власенко, Н.С.* Перший Всеукраїнський перепис населення: історичні, методологічні, соціальні, економічні, етнічні аспекти [Текст] / Н.С. Власенко, Е.М. Лібанова, О.Г. Осауленко [та ін.]; Держ. ком. статистики України; Ін-т демографії та соц. досліджень НАН України.

– К.: ІВЦ Держкомстату України, 2004. – 558 с.

2. *Класифікатор* інформації, яка відображається на топографічних картах масштабів 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000, 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000 [Текст] (Затв. нач. ГУГКК при Кабінеті Міністрів України в 1998 р. і погодж. з нач. ЦТУ ГШ Збройних сил України в 1999 р.).

3. *Класифікатор* інформації, яка відображається на топографічних планах масштабів 1:500, 1:1 000, 1:2 000, 1:5 000 [Текст] (Затв. нач. ГУГКК при Кабінеті Міністрів України № 25 від 9.03.2000).

4. *Класифікатор* об'єктів адміністративно-територіального устрою України: ДК 014-97. – У 3 т. [Текст] (Затв. і введ. в дію нач. Дежкомстандарту України від 31.10.97 № 659).

5. *Планирование, организация и управление* предстоящей переписью населения Украины 2011 года. (Докл. Госкомстата Украины) [Текст] // Regional Workshop on 2010 World Programme on Population and Housing Censuses: International standards, contemporary technologies for census mapping and data processing. – Minsk, Belarus, 8-12 December 2008. – 1 эл.-опт. диск (CD-ROM).

6. *Порядок* складання організаційного плану проведення Всеукраїнського перепису населення 2001 року районними (міськими) відділами статистики [Текст] (Затв. нач. Держкомстату України від 26.04.2000 р. № 129).

7. *Руководство* по географическим информационным системам и цифровому картированию. Методические исследования. Сер. F № 79 [Текст]. – ООН, Нью-Йорк, 2001. – 219 с.

8. *Handbook on Geospatial Infrastructure in Support of Census Activities*. Studies in Methods. Series F No. 103 [Text]. – United Nations. New York, 2009. – 258 p.

9. *Lyashchenko, A.* Digital Mapping for the 2001 Population Census in Ukraine: Lessons learned [Text] / A. Lyashchenko, L. Stelmakh // United Nations Expert Group Meeting on Contemporary Practices in Census Mapping and Use of Geographical Information Systems, New York, 29 May-1 June 2007. – 1 эл.-опт. диск (CD-ROM).

Надійшла 02.11.12

\* \* \*

УДК 528.94:004.6

*О. В. Кошкаръов, А. О. Медведёв,  
В. А. Пересадыко, Н. О. Бубир, О. І. Сінна*

## ІНТЕГРАЦІЯ РОСІЙСЬКИХ ТА УКРАЇНСЬКИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ

*Обоснована целесообразность и некоторые научно-методические положения интегрирования российских и украинских информационных ресурсов в единое пространство, представленное геопорталом (или сетью геопорталов). Проанализировано общее состояние проблемы разработки национальных инфраструктур геопространственных данных (ИГД) в России и Украине как предпосылки формирования единых требований к геопространственным данным и возможности их интеграции; намечены первоочередные задачи в данном направлении исследований; предложена принципиальная схема и варианты технологических решений для интеграции знаний и данных разных производителей и пользователей, в т. ч. и для развития российско-украинского сотрудничества.*

*The reasonability and some scientific and methodological aspects of integration of Russian and Ukrainian resources into a united information space represented by a geoportal (or a geoportals network) are grounded. It is analysed the current state of development of national spatial data infrastructures (NSDI) in Russia and Ukraine as a prerequisite for the formation of uniform requirements for spatial data and their possible integration; the priorities in this research area are defined. It is proposed the basic concept and variants of technological solutions for integration of knowledge and data of different producers and users, including integration for the development of Russian-Ukrainian cooperation.*

**Вступ.** Сучасний рівень розвитку картографії та геоінформатики, а також суміжних з ними ін-

формаційних технологій висуває високі вимоги до рівня, достовірності й актуальності даних. Враховуючи масштаби природно-ресурсного, інтелектуального, економічного потенціалу Росії та України на пострадянському просторі, а ще для забезпе-

© *О. В. Кошкаръов, А. О. Медведёв,  
В. А. Пересадыко, Н. О. Бубир, О. І. Сінна, 2012*



чення сталого розвитку транскордонних природних екосистем, необхідно домагатися сумісності вихідних даних і знань.

*Першочерговим завданням* формування єдиного інформаційного простору на теренах обох країн завдяки інтегруванню просторових (згідно з українською термінологією – геопросторових) даних є оцінювання природних ресурсів – компонентів природного середовища та природно-антропогенних об'єктів, які використовуються чи можуть бути використані при реалізації транскордонної господарської та інших видів діяльності як джерела енергії, як сировина для виробництва і споживання продукції та мають цінність для сталого розвитку територій. *Другим завданням* є збереження природної транскордонної геосистеми – об'єктивно існуючої частини природного середовища, що має просторово-територіальні межі та в якій живі (рослини, тварини й інші організми), а також неживі її елементи взаємодіють як єдине функціональне ціле і пов'язані між собою обміном речовин та енергії. *Третім завданням* є інтегрування геоінформаційних ресурсів для зниження рівня екологічного ризику – імовірності виникнення явищ і подій з небажаними наслідками для природного середовища, викликаних негативним впливом господарської та іншої діяльності, надзвичайними ситуаціями природного і техногенного характеру.

**Вихідні передумови дослідження.** Передумовами для розвитку досліджень за напрямом інтеграції російських та українських геоінформаційних ресурсів є:

- необхідність вирішення складних ресурсомістких завдань у процесі спільної роботи в єдиному геоінформаційному просторі;
- географічно розподілені, сильно гетерогенізовані інформаційні ресурси, що створені відособлено в рамках науково-дослідних робіт у Росії та в Україні в галузях наук про Землю.

Ефективним методом досліджень транскордонних компонентів природного середовища, їх стану та динаміки є геоінформаційне моделювання, яке базується на використанні картографічного методу та сучасних геоінформаційних технологій. Збирання даних за предметними областями географії потребує наявності точної "інформаційної логістики", а інтегрування даних передбачає можливість поєднання наукових зусиль фахівців та ресурсів обох країн.

Виходячи з вищевикладеного, цілком обґрунтованим видається висновок, що при наявності досить великої кількості розрізаних інформаційних ресурсів, як результатів наукових досліджень, вельми актуальним науково-технічним та соціально-економічним завданням є створення, за скоординованої участі провідних російських та українських наукових організацій, вищих навчальних закладів, інтегрального інформаційного поля потенційних користувачів, якими можуть виступати як власне наукові організації, освітні заклади, управління та відомства державного підпорядкування,

так і окремі комерційні фірми або приватні особи.

Комплексні міждисциплінарні дослідження сприятимуть долученню результатів діяльності колективів російських та українських вчених до надбань світової науки. Використання досвіду обох сторін зумовить прискорення переведення наукової діяльності дослідників в обох країнах на платформу інформаційних технологій для подолання "цифрової нерівності". Це має велике значення і для технології реалізації основ академічних інфраструктур геопросторових даних як нового майданчика для організації наукової діяльності, що може забезпечити якісно новий рівень оперативності й зручності отримання спеціалістами послуг та інформації для комплексного аналізу геопросторових даних.

**Формулювання мети статті, постановка завдання.** Метою даної публікації є обґрунтування доцільності, науково-методичних положень деяких технологічних рішень для інтегрування російських та українських геоінформаційних ресурсів в єдиному інформаційному просторі, представлено-му геопорталом (чи мережею геопорталів). Для цього вивчено загальний стан проблеми формування національних інфраструктур геопросторових даних (ІГД) як передумови формування єдиних вимог до геопросторових даних та можливостей їх інтеграції; виділено перелік першочергових завдань у даному напрямі досліджень; запропоновано принципову схему та варіанти технологічних рішень для інтегрування знань і даних від різних виробників та користувачів даних (наука – освіта), для їх взаємодії на різних територіальних рівнях (державний – регіональний – локальний) та для ефективного міжнародного співробітництва (на прикладі Росії та України).

**Виклад основного матеріалу.** Попереднє оцінювання інформаційних потоків Росії та України, а також програм досліджень транскордонних територій, результатів інвентаризації ресурсів та інформаційних потреб потенційних користувачів дає підстави для виділення пріоритетних наукових завдань. Такими при інтегруванні геопросторових даних як загальних інформаційних ресурсів російських та українських наукових і освітніх установ є:

- організація інформаційної діяльності;
- створення інформаційно-пошукових баз метаданих і засобів маніпулювання даними;
- розроблення засобів оброблення та пошуку інформації;
- пошук методів картографічної візуалізації інформації;
- стандартизування інформаційних ресурсів.

Для інформаційного забезпечення вирішення цих завдань в умовах, коли використовуються різні традиційні підходи та методи досліджень (польові й камеральні, розрахунково-аналітичні, експертні тощо), у рамках інтеграції необхідно розробити методіку наукового подання просторово-часових характеристик об'єктів (у відповідності з



міжнародними стандартами на формати геопросторових даних), а також методи просторово-часового геоінформаційного аналізу та математичного моделювання стану трансграничних геосистем.

Технологічною основою для вирішення поставлених завдань можуть бути нові механізми управління геопросторовими даними, що отримали назву ІГД. Елементи національних ІГД розробляються і в Україні [5,11], і в Росії [6]. Найновіші ідеї та експерименти зі створення елементів ІГД у Вірменії, Росії та Україні були представлені в матеріалах і рішенні щорічної сесії Об'єднаної наукової ради з фундаментальних географічних проблем при Міжнародній асоціації академії наук і Наукової ради з фундаментальних географічних проблем РАН на тему "Інформатизація географічних досліджень та просторове моделювання природних і соціально-економічних питань", що пройшла у вересні 2012 р. в Алушті (Україна).

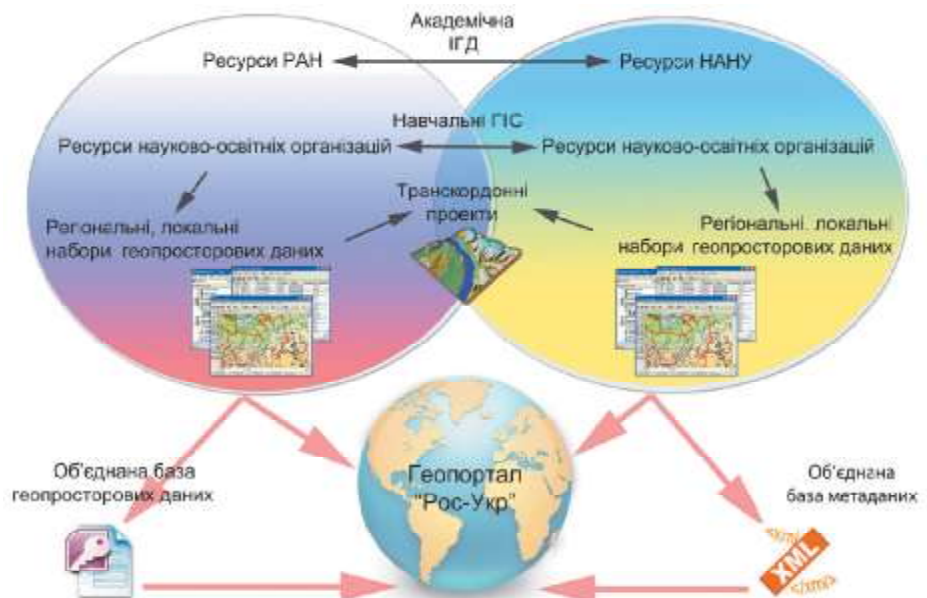
Щодо розвитку ІГД в Україні, то варто наголосити передусім на тому, що існує суперечність між досить тривалим узгодженням нормативно-правових основ формування ІГД та об'єктивно існуючим станом її реального впровадження в життя, потребами науковців і практиків у сучасних геопросторових даних та у виробленні механізмів обміну ними. Ці питання, зокрема, активно обговорювалися на науковому семінарі на тему "Розвиток тематичної складової інфраструктури геопросторових даних в Україні" [8,10, 11 та ін.], що його ініціював та провів Інститут географії НАН України в Києві у червні 2011 р.

Наразі серед найактивніших учасників процесу розвитку ІГД в Україні варто назвати державну картографо-геодезичну службу (зокрема НДІ геодезії і картографії), що пропагує ідею (та, власне, і відповідає за її втілення) "від інфраструктури картографічного виробництва до інфраструктури геопросторових даних". Одним з основних напрямів цієї роботи є актуалізація топографічних карт для створення базових наборів геопросторових даних [4,5]. У цьому питанні активний також Інститут географії НАН України, одним із найважливіх проектів якого є розроблення Національного атласу України, що може стати надійною основою для формування тематичної складової національної інфраструктури геоданих [11].

Проблемними питаннями формування ІГД в Росії та Україні залишаються більш "спеціалізовані" напрями роботи, що є перспективними для розвитку, однак їх вирішення неможливе без форму-

вання стійкого, чітко обґрунтованого та спроектованого базису реалізації (укладення базових наборів геопросторових даних, формування дієвої системи серверів даних і т. ін.). Зокрема, це такі питання, як зв'язок між різними територіальними ланками інфраструктури (в схемі "від держави – в регіони – на місця") та між постачальниками і користувачами даних (зокрема в розрізі взаємозв'язків "наука – виробництво – освіта").

Враховуючи поточний стан та схожі стартові позиції національних ІГД у Росії та в Україні, у т. ч. й відсутність повноцінної нормативно-правової бази, досліджень з питань в області ІГД в окремих регіонах, поза межами вертикалі влади, у рамках окремих регіональних та відомчих ініціатив, коли починають створюватися науково-дослідні й освітні ІГД, варто зосередитись на пошуку шляхів об'єднання зусиль у даному напрямі роботи, на формуванні єдиних вимог та укладанні стандартів на дані, поступовій інтеграції процесу та результатів робіт із геопросторовими даними для подальшого сталого розвитку обох країн (мал. 1).



Мал. 1. Принципова схема інтеграції геопросторових ресурсів Росії та України

Понад два роки тому, в квітні 2010-го, на Всеросійському семінарі "Сучасні інформаційні технології для фундаментальних досліджень РАН у галузі наук про Землю" у м. Владивостоку, російська академічна геоінформаційна спільнота оприлюднила ідею та стратегію створення академічної ІГД (АІГД) [1,8,9]. Ідея і стратегія базуються на тому, що у закладах РАН вже накопичено значний досвід використання геоінформаційних технологій, реалізовано різні геоінформаційні проекти, створено бази та банки геопросторових даних. Академічні ресурси геопросторових даних становлять велику частку національних інформаційних ресурсів.

Основними виробниками геопросторових даних є



заклади геологічного, геофізичного, географічного та екологічного (природоохоронного) профілів. Разом з тим ці дані розосереджені, їх використання часто обмежене рамками того проекту, в якому вони створені, ускладнений чи навіть неможливий пошук наявних даних і доступ до них, не налагоджено обмін ними. Причина цього – відсутність ефективної системи управління геопросторовими даними. Створення такої системи дозволило б інтегрувати дані та знання про територію, будувати і використовувати моделі природних та соціально-економічних явищ і процесів, координувати взаємодію у системі "суспільство – природа", застосовувати методи просторового аналізу, забезпечувати територіальне планування та управління.

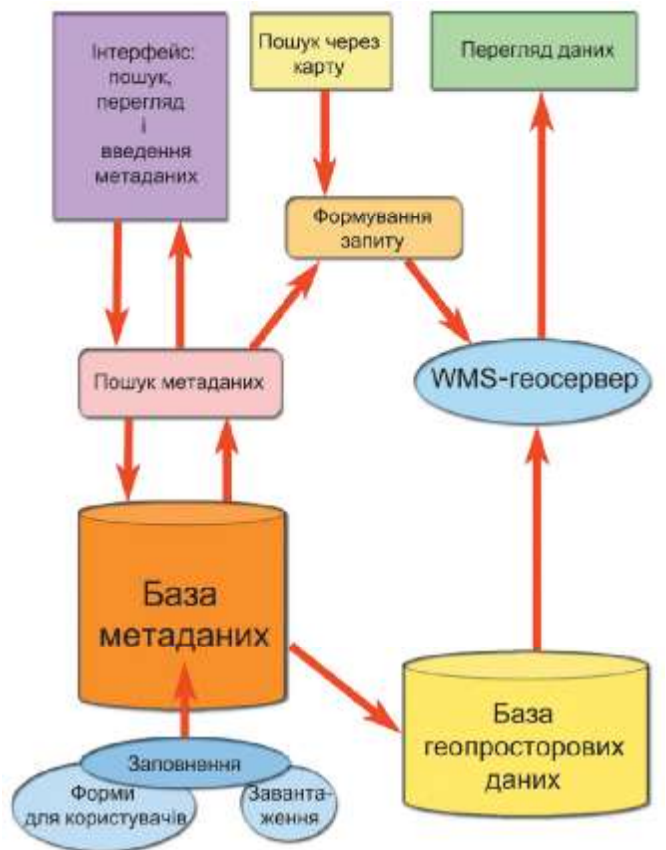
Виходячи з цього, може бути сформульована мета створення АІГД – поєднання розподілених ресурсів геопросторових даних і результатів наукових досліджень, інформації та знань про Землю, її природу, населення, господарство і соціокультурні аспекти територіальної організації суспільства, забезпечення вільного доступу до цих ресурсів користувачів Інтернет та їх багаторазове використання для різних потреб. Загалом створення АІГД спрямоване на підвищення ефективності наукової діяльності, нарощування інноваційного потенціалу науки з метою впровадження її результатів у практику та в освітні програми. *Предметна область АІГД* – науки про Землю, її технологічні основи – інформаційно-телекомунікаційні технології, зокрема геоінформаційні, *основна цільова аудиторія* – науково-освітня спільнота. Фізично АІГД – це мережа закладів академії наук із централізованим керівництвом.

Своєрідним підґрунтям і в деякій мірі джерелом вихідних даних для АІГД можуть виступати ресурси геопросторових даних і результати науково-дослідницьких робіт освітніх установ, насамперед вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації. У ВНЗ накопичено чималий досвід створення ГІС-проектів, починаючи від укладання окремих карт, що містять результати наукових досліджень науковців, викладачів і студентів, й завершуючи організацією спеціалізованих навчальних ГІС для навчально-наукових полігонів та станцій [3,7]. Інтегрування напрацьованого матеріалу в єдине інформаційне середовище через організацію банку цифрових картографічних даних для забезпечення викладачів і студентів необхідною тематичною інформацією при формуванні власних ГІС-проектів, а також реалізації обміну даними між різними навчальними закладами є важливим завданням створення освітньої ІГД (ОІГД) [2]. Змістову складову ОІГД формують ресурси навчальних закладів, і вона містить головним чином регіональні та локальні набори геопросторових даних.

Плануючи етапи реалізації сформульованої мети, на першому з них доцільно передбачити інвентаризацію наявних геоінформаційних ресурсів і вирішення завдань в обраних предметних об-

ластях. Середовищем для взаємодії може бути **гео-портал** як засіб підготовки просторових метаданих, організації пошуку даних за метаданими та їх картографічної візуалізації. Такі функції виконує геоportal "GeoMETA" (<http://www.geometa.ru>), розроблений Обчислювальним центром РАН імені А. О. Дородніцина для його реалізації в Інституті географії РАН (<http://asdi.igras.ru>) [1].

Геоportal являє собою платформу для створення розподіленого середовища інтеграції неоднорідних джерел геоінформаційних даних та надання цьому середовищу єдиної точки входу (веб-порталу), що дозволить вченим у галузі наук про Землю легко знаходити спеціальні дані та додатки, проводити обчислювальні експерименти й візуалізувати результати діяльності (мал. 2).



Мал. 2. Загальна архітектура системи

Функції геоportalу "GeoMETA":

- каталогізація, збирання і пошук геопросторових даних;
- розміщення даних у власному сховищі;
- надання доступу до розподілених геопросторових даних за стандартизованими протоколами;
- візуалізація карт, редагування їх елементів.

Геоportal "GeoMETA-ІГ РАН" містить метадані, а також відомості про осіб, публікації, організації та проекти (мал. 3). Організовано пошук і перегляд даних, релевантних запиту на пошук. На геоportalі зареєстровано та опубліковано декілька



Мал. 3. Вигляд головної сторінки геопорталу "ГеоМЕТА-ИГ РАН"

десятків багатшарових наборів геопросторових даних та їхніх серій. Серед них:

- *набори даних глобального рівня:*
  - електронний атлас "Наша Земля" (Our Earth);
- *національні набори даних:*
  - природні ресурси Росії;
  - корисні копалини Росії;
- *регіональні набори даних:*
  - Курилські острови;
- *локальні набори даних:*
  - природний парк "Воробйові гори", Москва;
- *тематичні набори даних:*
  - сніжно-льодові ресурси Землі.

Ресурси ОІГД можна подати у вигляді окремого розділу геопорталу АІГД, особливо для геопросторових даних, що містять результати виконання наукових програм, планів, тем, дисертаційних досліджень, а можна розмістити у спеціалізованому освітньому геопорталі. Структура останнього охоплює такі розділи: 1) інформаційно-пошуковий, представлений базою цифрових картографічних даних і призначений для пошуку метаданих в інфраструктурі геопросторових даних за тематичними і територіальними ознаками; 2) навчально-методичний, що містить методичні рекомендації для викладачів і студентів щодо використання розміщених геопросторових даних при викладанні окремих навчальних дисциплін, а також матеріали і результати проведених конференцій, семінарів, інших форумів [2].

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Таким чином, можна стверджувати, що процес формування інфраструктур геопросторових даних у Росії та в Україні є закономірною реакцією на сучасні потреби користувачів і втіленням загальносвітових тенденцій розвитку геоінформаційної, картографічної та освітньої галузей. Перспективним напрямом досліджень автори статті

вважають необхідність поєднання зусиль російської та української сторін у справі інтеграції геопросторових даних, геоінформаційних ресурсів і технологічних рішень для розвитку ІГД в обох країнах як шляхом формування спільного блоку ІГД, який включатиме також результати транскордонних досліджень, так і через створення на одній або сумісних платформах мережі розподілених вузлів освітніх геопорталів ВНЗ як елементів єдиного освітньо-наукового простору. Розвиток співробітництва сприятиме підвищенню якості досліджень в

галузях наук про Землю відповідно до світових стандартів і тенденцій розвитку, налагодженню ефективно діючої системи управління транскордонними системами, дозволить швидше інтегруватись у систему розробок світового рівня, а також спричинить зростання ефективності освітньої та наукової діяльності, інноваційного потенціалу науки і впровадження її результатів у практику й освітні програми.

### Література

1. *Атаева, О.М.* Интеграция пространственных данных и метаданных в сети академических геопорталов "ГеоМЕТА" [Текст] / О.М. Атаева, А.В. Кошкарев, А.А. Медведев [и др.] // Матер. XIV совещ. географов Сибири и Дальнего Востока. – Владивосток: Дальнаука, 2011. – С. 568-570.
2. *Бубир, Н.О.* Освітній геоінформаційний портал як середовище для навчальної та науково-дослідницької роботи викладачів і студентів у галузі географії [Текст] / Н. О. Бубир // Пробл. безпер. геогр. освіти і картогр.: зб. наук. пр. – Х.: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2012. – Вип. 16. – С. 15-18.
3. *Дмитрук, О.Ю.* Основи навчальних географічних інформаційних систем: навч. посібник [для студ. геогр. ф-тів] [Текст] / О.Ю. Дмитрук. – К.: РВЦ "Укр. ун-т", 1997. – 67 с.
4. *Заєць, І.М.* Укргеодезкартографія на шляху від інфраструктури картографічного виробництва до інфраструктури геопросторових даних [Текст] / І.М. Заєць, Ю.О. Карпінський, А.А. Лященко // Вісн. геод. та картогр. – 2011. – № 5. – С. 4-11.
5. *Карпінський, Ю.О.* Стратегія формування національної інфраструктури геопросторових даних в Україні [Текст] / Ю.О. Карпінський, А.А. Лященко. – К.: НДІГК, 2006. – 108 с.: іл. – (Сер. "Геодезія, картографія, кадастр").



6. Кошкарев, А.В. Инфраструктуры пространственных данных: текущее состояние и проблемы. Российский и зарубежный опыт [Текст] / А.В. Кошкарев // Охрана окруж. среды и природопольз. – 2011. – № 3. – С. 37-47.

7. Лурье, И.К. Теория и практика создания обучающих ГИС для географических исследований [Текст]: автореф. дис. ... д-ра геогр. наук: 11.00.12: защищ. 14.05.1998. – МГУ / Лурье Ирина Константиновна. – М., 1998. – 34 с.

#### Интернет-джерела

8. Кошкарев, А.В. Интеграция пространственных данных в распределенной академической инфраструктуре [Текст] / А.В. Кошкарев, А.А. Медведев, О.М. Атаева [и др.] // Розв. темат. складової інфрастр. геопрос-

тор. даних в Україні: зб. наук. пр. – К., 2011. – С. 84-90: [http://www.ignau.org.ua/seminar/sdi\\_little.pdf](http://www.ignau.org.ua/seminar/sdi_little.pdf)

9. Кошкарев, А.В. Инфраструктура распределенной среды хранения, поиска и преобразования пространственных данных [Электр. ресурс] / А.В. Кошкарев, В.М. Ряховский, В.А. Серебряков. – Реж. доступа: [http://seminar2010.fegi.ru/tezis/cat\\_view/7](http://seminar2010.fegi.ru/tezis/cat_view/7).

10. Пересадько, В.А. Проблеми формування екологічної складової інфраструктури геоданих в Україні [Текст] / В.А. Пересадько, О.І. Сінна // Розв. темат. складової інфрастр. геопрос. даних в Україні: зб. наук. пр. – К., 2011. – С. 119-121: [http://www.ignau.org.ua/seminar/sdi\\_little.pdf](http://www.ignau.org.ua/seminar/sdi_little.pdf)

11. Руденко, Л.Г. Ресурси Національного атласу України у формуванні геоінформаційного простору держави [Текст] / Л.Г. Руденко, А.І. Бочковська, О.В. Терєфера // Там само. – С. 139-142.

Надійшла 15.10.12