

УДК 332.3

**Ревуцький В. Р., асистент, Трохимець С. М., старший викладач,  
Панчук Ю. М., к.т.н., доцент** (Національний університет водного  
господарства та природокористування, м. Рівне)

### **КОНЦЕПТУАЛЬНІ АСПЕКТИ ПРИ СТВОРЕННІ ТА РОЗВИТКУ СИСТЕМИ ОБРОБКИ ГЕОПРОСТОРОВИХ ДАНИХ РЕГІОНУ**

**Досліджено, що для прийняття якісних рішень щодо територіального управління потрібен комплексний міжгалузевий підхід. Для вирішення даного завдання пропонується враховувати ряд типових аспектів. Також наведено можливі результати врахування цих аспектів при створенні і розвитку системи обробки геопросторових даних регіону.**

***Ключові слова:* геопросторові дані, автоматизовані інформаційні системи, програмне забезпечення, семантичні дані.**

**Вступ.** Розвиток економіки і суспільства в сучасних умовах нерозривно пов'язаний з багатогранною актуальною проблемою людства – забезпеченням сталого його розвитку. Прояв цієї проблеми виражається найчастіше в необхідності взаємного узгодження всіх рішень сфери управління і забезпечення життєдіяльності суспільства на локальному, регіональному та глобальному рівні ієрархії територій. Відповідно зростає необхідність досліджень щодо комплексного міжгалузевого підходу при розробці рішень щодо територіального управління. А це, в свою чергу, вимагає організації спільного комплексного використання інформаційних ресурсів різних галузей. По відношенню до просторових інформаційних ресурсів – ця умова зводиться до інтегрування різної тематичної інформації щодо об'єктів території на єдиній просторово-координатній основі.

**Аналіз останніх досліджень.** Дослідження та розвиток глобальних, регіональних і національних інфраструктур геопросторових даних (ІГД) на сьогодні залишається дуже актуальним. Під інфраструктурою геопросторових даних розуміють інформаційно-телекомунікаційні системи, які об'єднують ресурси просторових даних і забезпечують доступ до них. Найбільш широко відомими здобутками в цій галузі є діючі міжнародні програми INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe) [1], NSDI (National Spatial Data Infrastructure) [2], GSDI (Global Spatial Data Infrastructure) [3] та GMES (Global Monitoring for Environment and Security) [4].

В Програмі діяльності Кабінету Міністрів України – «Подолання впливу фінансово-економічної кризи та поступальний розвиток» [5]

вперше включено окремий підрозділ – «Розбудова інформаційного суспільства», в якому серед пріоритетних напрямів визначено: впровадження в усіх органах виконавчої влади систем електронного документообігу та цифрового підпису, створення умов для інтеграції інформаційних ресурсів державних органів усіх рівнів; забезпечення відкритості інформації та збільшення різноманітності та кількості послуг, що надаються населенню та суб'єктам господарювання державними органами з використанням електронних засобів та Інтернету; підвищення ефективності формування та виконання Національної програми інформатизації; розроблення проекту Державної цільової програми впровадження в органах державної влади програмного забезпечення з відкритим кодом; створення нової та вдосконалення чинної нормативно-правової бази у сфері інформатизації; гармонізація із стандартами ЄС стандартів на ІТ- продукцію та ІТ-послуги.

**Мета дослідження.** Інформаційні ресурси все ще використовуються розрізнено, їх використання часто обмежене рамками певних проектів. Дуже важко або неможливо здійснювати пошук геопросторових даних та доступ до них, не налагоджений обмін даними. Причина цього – відсутність ефективної системи управління геопросторовими даними.

**Постановка завдання.** Метою нашого дослідження було окреслення типових аспектів, що характеризують стан ІТ-інфраструктури у більшості регіонів. Облік цих аспектів при створенні і розвитку системи обробки ГД регіону дозволить забезпечити можливість інформаційної інтеграції та можливість ефективно управляти геопросторовими даними (ГД).

**Геопросторові дані (ГД)** наразі можуть бути отримані різними способами: з використанням супутників, що фотографують земну поверхню в різних спектральних діапазонах, як результат наземного знімання та аерофотознімання.

Важливим джерелом ГД стають наземні автоматизовані системи ідентифікації об'єктів: системи відеоспостереження, датчики RFID, системи стільникового зв'язку. До зображень об'єктів приєднуються семантичні дані про різні властивості цих об'єктів, таких як право власності, режим роботи об'єктів та інші. В цілому на ринку спостерігається тенденція здешевлення технічної інфраструктури та програмного забезпечення в області обробки ГД. Відбувається зменшення цін на засоби розробки, зберігання даних та подання ГД різним користувачам. З'являється можливість їх придбання тими користувачами, які мають у них потребу. Тому чітко окреслюється необхідність розвитку механізмів інтеграції ГД – дані отримані з різних джерел та сформовані з різних концептуальних позицій і з різною точніс-

тю. Однак необхідно забезпечити їх комплексне багатопланове використання.

Традиційно точні і достовірні ГД вважалися конфіденційними. Однак нині, у зв'язку з появою нових технічних засобів і технологій поширення ГД, завдання обмеження доступності до них у багатьох випадках втрачає сенс. Існує об'єктивна тенденція зниження обмежень на використання технологій для роботи з ГД, пов'язаних з високою точністю і детальністю цієї інформації. У зв'язку з легкістю отримання і створення ефективних засобів обробки ГД великого значення набувають проблеми приватності і юридичної захищеності подібної інформації, існує необхідність у формуванні адекватного правового поля.

ГД виникають в різних державних і комерційних структурах, проте в більшості випадків використовуються локально. Доцільно комплексне використання цих відомостей, які застосовуються для вирішення різних завдань в регіоні. У процесі формування і використання ГД виникає ряд проблем, викликаних як об'єктивними, так і суб'єктивними факторами [6]:

- кожен власник надає ГД і пов'язані з ними семантичні дані іншим користувачам в незручному для перетворення в інші форми вигляді;

- багатократне введення одних і тих же даних або придбання одних і тих же за змістом ГД за бюджетні кошти різними підрозділами та службами регіонів;

- організаційні структури регіонів, що використовують для виконання своїх функцій ГД і пов'язану з нею семантичну інформацію, при отриманні даної інформації стикаються з наступними проблемами:

1. однотипна інформація може надходити від різних постачальників, в різному форматі і т.д.;

2. відсутній регламент інформаційного обміну між власником і потенційним споживачем інформації;

3. багато споживачів отримують інформацію фрагментарно.

Таким чином, якість одержуваних ГД і пов'язаної з ними семантичної інформації така, що споживачі не мають можливості на потрібному технічному, технологічному і методичному рівні забезпечити якісне її використання.

При створенні систем обробки ГД на рівні регіону необхідно враховувати наступні типові аспекти, що характеризують стан ІТ-інфраструктури у більшості регіонів:

- в органах управління регіонів, а також їх підлеглих підрозділах накопичені суттєві обсяги ГД. Це топографічні карти і плани різ-

них масштабів, схеми, креслення, дані дистанційного зондування тощо;

- в рамках цих організаційних структур ГД дуже часто мають різні формати зберігання, різні класифікатори (або затверджених класифікаторів немає взагалі), правила цифрового опису. ГД знаходяться в різних відділах, службах і філіях, за рахунок чого часто дублюються;

- в даний час вже експлуатуються різні автоматизовані інформаційні системи (АІС), які використовують у тій чи іншій мірі ГД для вирішення власних завдань (такі як системи і управління нерухомим майном, землекористуванням). Інформація цих систем може використовуватися спільно в рамках нормативних обмежень і взаємоузгоджень;

- існують потреби, пов'язані з приведенням всіх ГД до єдиної інформаційної основи і встановлення взаємозв'язків з іншими інформаційними системами для їх подальшого комплексного використання;

- доцільно надавати вже накопичені просторові дані всім зацікавленим користувачам (в тому числі і в територіально віддалених місцях) з єдиного легітимного джерела. Це дозволить виключити дублювання робіт з отримання одних і тих же ГД в різних підрозділах замовника і раціонально використовувати бюджетні кошти, що виділяються на ці цілі;

- потрібне вдосконалення процесів роботи з ГД обмеженого розповсюдження;

- створювані системи, що інтегрують ГД регіону не повинні дублювати функціональність існуючих АІС (в тому числі і існуючих ГІС), а бути засобом для формування єдиного сховища ГД, надавати механізми їх обробки, а також уніфіковані інтерфейси доступу до даних відповідно до узгодженого регламенту.

Урахування цих аспектів при створенні і розвитку системи обробки ГД регіону дозволить:

- уніфікувати процеси збору, обробки і візуалізації ГД в регіоні;
- ефективно обробляти весь обсяг ГД щодо технічних об'єктів і стану територій з різних аспектів життєдіяльності регіону;

- сформувати і розвивати єдині програмні механізми для управління і маніпулювання ГД;

- звести до мінімуму втрати ГД при виведенні застарілих АІС з експлуатації;

- виключити дублювання робіт при формуванні ГД і проектуванні механізмів їх обробки;

- централізовано зберігати ГД всього регіону з дотриманням необхідних регламентів доступу користувачів до інформації;

- забезпечити контроль несуперечності і коректності ГД;
- забезпечити багатокористувацький, в тому числі й віддалений доступ до ГД і пов'язаної з ними семантичної інформації різними групами користувачів;
- забезпечити користувачів ефективними механізмами обробки як векторних, так і растрових даних, що зберігаються в єдиній базі ГД;
- отримувати аналітичні звіти і необхідні графічні матеріали в результаті комплексного аналізу всіх наявних ГД і пов'язаних з ними семантичних даних;
- організувати ефективне розмежування прав і рівнів доступу до даних, аутентифікацію і аудит доступу до даних;
- забезпечити можливість інформаційної інтеграції та взаємодії з існуючими та перспективними інформаційними системами регіону;
- ефективно управляти ГД, використовуючи передові і стандартизовані в достатній мірі алгоритми обробки і засоби програмного забезпечення.

Основою реалізації цих концепцій є топографо-геодезична діяльність, результатом якої є інформація, необхідна для створення каталогу базового набору геопросторових даних. Завдання базового набору геопросторових даних: забезпечити основу інтегрування інформації від різних виробників і користувачів. Таким чином, базовий набір геопросторових даних (БНГД) розглядається як ефектне та ефективне ядро інфраструктури, навколо якого просторово і тематично об'єднуються усі дані, що спільно виробляються та використовуються в інтегрованій системі користувачів [7]. Типовий базовий набір для національної інфраструктури геопросторових даних (НІГД) містить цифрові моделі геодезичної основи, рельєфу, об'єктів гідрографії, транспортних мереж, адміністративно-територіального устрою, населених пунктів, будівель та споруджень, землекористування, рослинного покриву, банк даних географічних назв, вулиць та адрес, базу аерофото- та космічних зображень, ортофотопланів та фотокарт. До основних принципів створення базових геоданих можна віднести: однорідність даних на всю територію, мінімальний набір атрибутів, узгодженість з існуючими галузевими та загальнодержавними системами класифікації і кодифікації об'єктів, загальна доступність для використання, державна підтримка створення і актуалізації, загальнодоступні ціни послуг з використання базових геоданих. Головне призначення базових геоданих є створення умов для інтегрування та сумісного використання різноманітних даних про об'єкти та явища з просторовою локалізацією, що створюються на їх основі [8].

Процес проектування та створення інтегрованої інформаційної системи регіону поділяється на наступні види робіт:

- створення базового набору інтегрованої інформаційної системи, який забезпечуватиме інтеграцію інформаційних ресурсів і спільне узгоджене функціонування кадастрових, геоінформаційних та інших систем в рамках єдиного інформаційного простору регіонів (ЄІПР);

- створення умов і забезпечення процесів формування державних інформаційних ресурсів територіального призначення і способу їх формування на основі систематизації та інтеграції в рамках ЄІПР різних інформаційних ресурсів обласних, міських і інших інформаційних систем;

- розвиток телекомунікаційного середовища передачі даних (проектування та монтаж комп'ютерних мереж для вирішення завдань органів державної влади (ОДВ));

- забезпечення інформаційної безпеки і комплексного захисту інформації інтегрованої інформаційної системи регіону, забезпечення прав громадян і організацій на отримання, розповсюдження і використання інформації системи;

- створення правових основ для формування ЄІПР;

- підвищення рівня навиків роботи спеціалістів органів державної влади з інформаційними системами.

**В цілому** це дозволить вирішити наростаючі в даний час проблеми обробки ГД, скоротити витрати на створення відповідної інфраструктури в регіоні, а також підвищить ефективність роботи і якість прийнятих управлінських рішень в регіоні в цілому.

1. INSPIRE Geoportal. – Режим доступу: <http://www.inspire-geoportal.eu>

2. NSDI (National Spatial Data Infrastructure). – Режим доступу: <http://www.fgdc.gov/nsdi/nsdi.html> 3. GSDI (Global Spatial Data Infrastructure). – Режим доступу: <http://www.gsdi.org> 4. GMES (Global Monitoring for Environment and Security). – Режим доступу: <http://www.gmes.info/>

5. Програма діяльності Кабінету Міністрів України «Подолання впливу світової фінансово-економічної кризи. Кабінет Міністрів України; Програма від 20.12.2008. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/n0005120-08> 6. Кошкарев А. В. Региональные геоинформационные системы / Кошкарев А. В., Каракин В. П. – М. : Наука, 1987. – С. 78–90. 7. Карпінський Ю. О. Інфраструктура геопросторових даних: принципи та методика формування базового набору геопросторових даних / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко // Вісник Криворізького технічного університету: Збірник наукових праць. – 2004. – Вип. 3. – С. 72–77. 8. Карпінський Ю. О. Формування національної інфраструктури просторових даних – пріоритетний напрям топографо-геодезичної та картографічної діяльності / Ю. О. Карпінський, А. А. Лященко // Вісник геодезії та картографії. – 2001. – № 3. – С. 65–74.

Рецензент: к.т.н., доцент Янчук Р. М. (НУВГП)

**Revutskyi V. R., Assistant, Trokhymets S. M., Senior Lecturer,  
Panchuk Y. M., Candidate of Engineering, Associate Professor**  
(National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

### **CONCEPTUAL ASPECTS OF THE CREATION AND DEVELOPMENT OF SYSTEM GEOSPATIAL DATA OF REGION**

**It is proved that a comprehensive inter-industry approach is needed to make qualitative decisions on territorial management. To solve this problem, it is suggested to take into account a number of typical aspects. Also the possible results of taking these aspects into account when creating and developing a geospatial data processing system in the region are given.**

**Keywords: spatial data, automated information systems, software, semantic data.**

---

**Ревуцкий В. Р., ассистент, Трохимец С. Н., старший преподаватель,  
Панчук Ю. Н., к.т.н., доцент** (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

### **КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ПРИ СОЗДАНИИ И РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ РЕГИОНА**

**Доказано, что для принятия качественных решений по территориальному управлению нужен комплексный межотраслевой подход. Для решения данной задачи предлагается учитывать ряд типичных аспектов. Также приведены возможные результаты учета этих аспектов при создании и развитии системы обработки геопро пространственных данных региона.**

***Ключевые слова:* пространственные данные, автоматизированные информационные системы, программное обеспечение, семантические данные.**

---