

УДК 378:37.091.12.011.3-051:6

Ігор ГЕВКО

*доктор педагогічних наук, доцент,
завідувач кафедри комп'ютерних технологій
Тернопільського національного педагогічного
університету імені Володимира Гнатюка,
м. Тернопіль, Україна
e-mail: gevko.i@gmail.com*

ГЕОІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІННОВАЦІЙНІ ІНСТРУМЕНТИ РЕГІОНАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ

У статті представлений сучасний стан розробки і використання геоінформаційних систем і технологій в Україні. Детально проаналізований досвід зарубіжних фахівців та підходи до розробки інформаційних систем, щодо забезпечення інформаційно-аналітичної підтримки соціально-економічного розвитку регіонів різного ієрархічного рівня. Доведено, що підвищенням обсягів, якості та різноманітності цифрової просторової інформації підвищується роль геоінформаційних систем і технологій, як основного інструменту для візуалізації, пошуку та аналізу інформації при прийнятті різного роду управлінських рішень. Існуюче в Україні відставання по застосуванню геоінформаційних систем і технологій вимагає активізації теоретичних досліджень та прикладних розробок у цій сфері.

Оскільки фінансові та матеріальні ресурси, наявні в розпорядженні місцевих і регіональних урядів, далеко не безмежні, досягнення високої ефективності їх використання за допомогою сучасних геоінформаційних технологій є вкрай важливим моментом.

Ключові слова: геоінформаційні технології, регіональне управління, інноваційні технології, муніципальні геоінформаційні технології, регіональні геоінформаційні технології.

Перехід світової спільноти до інформаційного суспільства, вимагає застосування інноваційних підходів до управління розвитком регіонів.

Поряд з необхідністю застосування новітніх методів в практиці регіонального управління, також існує необхідно застосування інноваційних інструментів до управління розвитком регіонів та забезпечення їх конкурентоспроможності. Інструментом геоінформаційного методу є геоінформаційні системи (ГІС) і технології, які виконують роль стратегічного фактора в регіональному розвитку, оскільки до 80% обсягу всієї циркулюючої в регіоні інформації є геопросторовою і управління процесами регіонального розвитку базується на аналізі багатоаспектної різномірної інформації, просторово прив'язаної до даного регіону [1]. Реалізація стратегії розвитку регіону залежить від повноти, достовірності, якості та оперативності інформації про виконання заходів соціально-економічного розвитку. Всебічний аналіз отриманої інформації з використанням сучасних геоінформаційних технологій дозволяє отримати порівняльні інтегровані оцінки рівня розвитку регіонів, розробити короткострокові та довгострокові прогнози, які дозволяють сформулювати стратегічні цілі, визначити пріоритетні напрямки і сценарії соціально-економічного розвитку регіону.

Застосування геоінформаційних систем і технологій означає перехід на новий більш якісний

рівень управління, планування, проектування і експлуатації складних систем регіонального господарства. Тому впровадження ГІС в регіональне управління – актуальна проблема всіх міст і регіонів України. Правовою основою цього є Закон України «Про національну програму інформатизації» от 04.02.1998 [2], яким геоінформаційні системи віднесені до категорії основних в здійсненні програм інформатизації України.

Впливу інформаційних технологій на розвиток сучасного суспільства розглядається провідними вченими. Вивчення ролі інформаційних технологій в сучасному суспільстві присвячені праці С. Й. Вовканича, В. М. Геєця, М. І. Долішнього, Ю. М. Малицького, В. С. Михалевича, С. І. Пірожкова, І. В. Сергієнка та ін. Вивчення можливостей запровадження і застосування геоінформаційних технологій в регіональному і муніципальному управлінні розглядається в роботах як зарубіжних, так вітчизняних вчених М. П. Бутко, В. В. Гохмана, Дж. Данджермонда, та ін.

Незважаючи на значний інтерес дослідників до застосування інформаційних технологій для забезпечення соціально-економічного розвитку регіонів ще лишається багато не вирішених питань.

Метою статті є аналіз дослідження сучасних тенденцій розвитку геоінформаційних систем і технологій, як інноваційних інструментів вдосконалення процесу управління регіоном.

Для вирішення поставлених завдань використано комплекс загальнонаукових та спеціальних методів дослідження. Зокрема, це загальнонаукові методи – аналіз і синтез, систематизації (при розгляді геоінформаційних систем і технологій як інноваційних інструментів регіонального менеджменту, системний підхід (розгляд регіону як природно-соціо-економічної системи); спеціальні методи – просторовий аналіз та геоінформаційне моделювання.

Інформаційною базою дослідження є Закони України, Укази Президента України, Постанови Кабінету Міністрів України, нормативні документи міністерств і відомств, інших органів державного і регіонального рівнів управління, аналітичні огляди, зарубіжна і вітчизняна монографічна література, періодичні наукові видання, дані офіційних джерел статистичної інформації, картографічні джерела, дані дистанційного зондування Землі.

Розглянемо досвід застосування геоінформаційних систем і технологій як інноваційних інструментів регіонального управління у вирішенні завдань регіонального розвитку.

На сьогодні в світі розроблені і використовуються десятки програмних ГІС-пакетів, а на їх базі створено тисячі геоінформаційних систем. ГІС-технології знайшли широке застосування в кадастрі, в містобудуванні і муніципальному управлінні, в проектуванні, будівництві тощо. Геоінформаційні системи і технології розробляються і впроваджуються на різних територіальних рівнях.

До глобальних геоінформаційних систем відносять Глобальний банк природно-ресурсної інформації (GRID) і ГІС Європейської Спільноти CORINE) [3]. До цієї ж групи можна віднести і Інфраструктуру просторових даних Європейської Спільноти що розробляється з 2007 р. відповідно до директиви INSPIRE [4]. З точки зору розкриття поставленої в даній роботі мети безпосередній інтерес представляють ГІС меншого територіального охоплення, перш за все муніципальні, регіональні, національні.

Муніципальні геоінформаційні системи.

Проблеми інформаційного забезпечення процесів підготовки і прийняття управлінських рішень з управління територіальним розвитком міста в сучасних умовах набувають виняткову важливість. Розвиток міст в даний час в першу чергу залежить від ефективного застосування геоінформаційної складової муніципальної інформаційної системи (МГІС), яка повинна являти собою систему територіального управління і забезпечувати роботу з різномасштабними цифровими картами території і призначатися для інформаційної під-

тримки прийняття ефективних управлінських рішень в сфері муніципального управління.

Створення муніципальних ГІС в світі почалося більше 30-ти років тому. Наприклад, муніципальна ГІС м. Лавленд (штат Колорадо) [5] була створена ще в 80-х роках минулого століття. В даний час в США більше 200 найбільших міст і близько тисячі невеликих муніципалітетів використовують геоінформаційні системи і технології на протязі багатьох років. Муніципальні ГІС вже працюють у багатьох містах таких країн як Канада, Іспанія, Німеччина, Великобританія, Грузія, Австрія, Китай, Індія, Австралія, Туреччина, Білорусія і ряді інших.

Муніципальні ГІС в усьому світі стали чи стають інтегральним ресурсом для виконання різних функцій в сфері територіального управління та містобудування, комунально-експлуатаційних служб, фінансів, забезпечення громадської безпеки, економічного розвитку. Опитування муніципалітетів в США показав, що [5]:

- 77% міських служб не можуть обійтися без використання ГІС-технологій, використовують їх для прив'язки, обробки і використання даних аерозйомки;
- 70% муніципальних органів використовують ГІС для управління даними про нерухоме майно та оподаткування;
- 57% використовують кошти ГІС для забезпечення громадського доступу до інформації;
- 41% муніципалітетів використовують ГІС при розподілі капіталовкладень, для розвитку інфраструктури та планування забудови;
- 38% – для підтримки процедури видачі дозволів, при розробці та реалізації заходів з реагування на надзвичайні ситуації;
- 28% – для підтримки діяльності правоохоронних органів.

В Україні на даний час немає готових комплексних рішень для створення муніципальних ГІС, орієнтованих на інтеграцію даних і створення єдиного інформаційного простору. Більшість рішень відноситься до приватних задач автоматизації окремих сфер – обліку земель, містобудівної діяльності, проектування і експлуатації інженерної інфраструктури та ін.

Чітко видно тенденція розвитку ГІС від окремих відомчих систем до серверних корпоративних систем. Ця тенденція підтверджується на прикладах розробки ГІС ряду міст України [6].

Регіональні ГІС. називають географічні інформаційні системи, що охоплюють частину країни, таку як економічний район, адміністративне територіальне утворення (область, провінція і

т.п.) або група суміжних адміністративних територіальних утворень. Як «регіон» може виступати і територія певного природного комплексу – гірського масиву, басейну річки, морського узбережжя і т.п.

В даний час в світі розроблено безліч регіональних ГІС, велика кількість проектів територіального планування і управління регіонального рівня виконані або виконуються з використанням геоінформаційних технологій. Як приклади наведемо [7]:

- використання ГІС для відстеження зростання міст уздовж узбережжя Південної Кароліни (США);
- використання ГІС для створення генерального плану регіонального управління м. Мадрид (Іспанія);
- створення генерального плану зонування території штата Каліфорнія, Ілліноїса, Огайо, Вірджинія (США) на основі ГІС-технологій;
- розробка інформаційної карти про 351 місто штату Массачусетс (США);

Аналіз досвіду української регіоналістики свідчить про незначне застосування географічних інформаційних систем при постановці і вирішенні комплексних проблем регіонів. Процес створення регіональних ГІС дуже трудомікий і вимагає значних фінансових інвестицій, але в Україні вже є певні успіхи в вирішенні цього питання. Зокрема, в 2006 р. був виконаний апробаційний проект «ГІС регіону України» на прикладі Київської області [8].

Розробка даного проекту показала, що ГІС регіону України є ефективним інструментом при аналітичній роботі в різних сферах.

З 2009 року розробляється Регіональна ГІС Вінницької області, завданнями якої є ведення геопросторових баз даних, містобудівних баз даних, моніторинг, облік корисних копалин та ін. [9]. В даний час ведеться розробка муніципальних ГІС у багатьох містах України: Вінниця, Львів, Одеса, Українка, Луганськ, Харків, Київ, Дніпропетровськ, Суми, Полтава, Кривий Ріг, Кіровоград, Полтава, Артемівськ, Горлівка, Хмельницький, Тернопіль, Житомир, Черкаси [1; 6]. Однак, в більшості міст України розробка починається з завдань автоматизації окремих сфер – обліку земель, містобудівної діяльності, проектування і експлуатації інженерної інфраструктури і т. п. Чітко видна тенденція розвитку ГІС від окремих відомчих систем до серверних корпоративних систем.

Національні ГІС. Під національною географічною інформаційною системою автори [10] розуміють єдину, створену на основі найбільш передо-

вих технологій, загальнодоступну національну цифрову базу просторово координованих і атрибутивних (цифро-буквених) даних.

Національна ГІС може об'єднувати в собі дані всіх рівнів державного управління з різних джерел, надаючи широкі можливості і потужні засоби для підтримки прийняття рішень з таких питань, як людські ресурси і їх оптимальне використання, фінанси, економіка, інфраструктура, природні ресурси та ін. При цьому всі дані зводяться в єдину систему візуалізації таких елементів географічної основи, як топографія, дорожня мережа, кадастровий поділ, будинки та споруди, комунальні мережі, орієнтири, види ґрунтів, політичні, адміністративні та інші кордони. Національна ГІС здатна надати всебічний опис наявних і створюваних даних про національні активи, ресурси і операції з їх географічною прив'язкою. Після створення вона стане неоціненним джерелом інформації про національні ресурси і незамінні інструменти для стратегічного планування та розвитку бізнесу.

На думку Дж. Данджермонда і Е. Х. Мільяреса [3], вигоди від реалізації національної ГІС можуть бути значущими, бо ГІС технології є:

- ключовим компонентом забезпечення роботи критично важливих національних інфраструктур;
- необхідним елементом для здійснення управлінської діяльності;
- потужним важелем для адміністрацій федерального і регіонального рівнів в організації успішної співпраці між різними відомствами та компаніями.

Перші спроби розробки ГІС України багаточільового використання були ініційовані ще в 1992–1993 рр. У запропонованій тоді концепції національної ГІС (автори – Л. Г. Руденко, В. С. Чабанюк, А. Л. Бондар і ін.) [6] було передбачено використання географо-кібернетичної моделі, що базується на структурно-графічних моделях території та основних об'єктах управління. У концепції було запропоновано дві географо-кібернетичні моделі ГІС України: об'єктна і класова. Об'єктна модель описувала конкретну геоінформаційну систему, а класова – відображала набір атрибутів і методів, які сприяли б умовам для створення тематичних ГІС.

Інститут географії НАН України сумісно з компанією «Інтелектуальні системи ГЕО» у 2000 році завершив створення електронної версії Атласу України [10], а у 2007 році – електронної версії Національного атласу України, який вміщає вже 875 унікальних цифрових карт. Державний інститут проектування містобудування «Дніпромисто» розробив Генеральну схему планування території

України, до якої були створені численні картографічні геоінформаційні бази даних [9].

Національний атлас України та Генеральна схема планування території України є важливими складовими Національної геоінформаційної системи країни та створюють необхідні передумови для подальшої розробки проектів на муніципальному та регіональному рівнях.

Особливу роль у впровадженні ГІС і геоінформаційних технологій в практику в тому числі і регіонального планування та управління відіграє можливість їх *інформаційного забезпечення* – наявність в країні доступних для використання цифрових наборів просторово-координованих даних.

Широке розповсюдження геоінформаційних систем і технологій в різних сферах життєдіяльності людини ще в середині 90-х років минулого століття поставило це питання на порядок денний.

Створені до цього часу масиви різноякісних цифрових просторово координованих (географічних, геопросторових) даних (або просто – геоданих) були розосереджені по численних державних і приватних установах та організаціям, інформація про них була відсутня, а доступ був обмежений (практично закритий для сторонніх установ і організацій та приватних осіб).

Усвідомлення того, що просторова інформація в сучасних умовах перетворилася на важливий стратегічний ресурс державного управління, в вагомий фактор стійкого соціально-економічного розвитку країни і забезпечення національної безпеки наприкінці 80-х – початку 90-х років минулого століття стимулювало ряд ініціатив по стандартизації та уніфікації наборів цифрових просторово розподілених даних в різних країнах і регіонах світу (проекти GRID, CORINE, Digital Chart of the World, GTOPO30 та ін.), а також створення ряду неурядових міжнародних організацій, метою яких було рішення різних аспектів даної проблеми. Серед найбільш відомих такого роду організацій можна назвати Консорціум відкритих ГІС (Open GIS Consortium, OGS), створений в 1994 р., а в 2004 р. перейменований в Відкритий геопространственный консорціум (Open Geospatial Consortium) [11].

У найбільш завершеному вигляді ідея про стандартизацію, уніфікацію і доступності геопросторових даних у масштабі держави отримала втілення в розпорядженні президента США У. Дж. Клінтона від 11 квітня 1994 [Розпорядження ..., 1994], в якому викладена концепція інфраструктури просторових даних США (National Spatial Data Infrastructure, NSDI) і визначено комплекс заходів щодо її створення і розвитку.

Європейським парламентом була затверджена Директива ЄС по створенню Європейської інфраструктури просторової інформації – INSPIRE [4].

Науково-методичні основи національних інфраструктур просторових даних представлені в роботах [7, 11].

Відповідно до інструкції Федерального комітету з геопросторових даних США (Federal Geographic Data Committee, FGDC), інфраструктура просторових даних, ІПД, (Spatial Data Infrastructure, SDI) – це технологія, політика, стандарти і ресурси, необхідні для збору, обробки, зберігання, поширення та ефективного використання геопросторових даних. У деяких визначеннях ІПД, в тому числі в [3], складові частини інфраструктур просторових даних вказані більш повно. Так, в проекті Закону України [12] дається таке визначення національної інфраструктури просторових даних: система, яка включає організаційну структуру, технічні та програмні засоби, базовий і профільні набори геопросторових даних, метадані, каталоги і бази метадані, сервіси геопросторових даних і технічні регламенти та стандарти, необхідні для виробництва, оновлення, обробки, зберігання, отримання та використання геопросторових даних.

Аналіз існуючих підходів до створення інфраструктур просторових даних різного територіального рівня – глобальних, національних, регіональних і локальних дозволяє констатувати, що всі вони мають стійку структуру, в найбільш повному і завершеному вигляді представлену на національному (державному) рівні. Складовими частинами національних інфраструктур просторових даних є:

- організаційна структура;
- нормативно-правове забезпечення;
- технічні та програмні засоби;
- інформаційні ресурси;
- сервіси геопросторових даних.

Організаційна структура, що забезпечує створення і розвиток національної інфраструктури просторових даних, складається з центрального міжвідомчого координуючого органу та органів виконавчої влади і організацій, що забезпечують накопичення, обробку, зберігання і надання певних груп базових просторових даних і метадані.

Нормативно-правове забезпечення включає законодавчі та інші нормативні правові акти, технічні регламенти, стандарти, нормативно-технічні документи і класифікатори, що регулюють створення та використання базових просторових даних і метадані. Фактично, ця компонента національної інфраструктури просторових даних включає дві складові – правове забезпечення

створення і розвитку ІПД і технічні стандарти і регламенти. Розробка першої складової визначається специфікою країни і повністю спирається на існуючу в країні законодавчу базу. Що стосується другої складової, то автори рекомендують не розробляти власні стандарти даних. Краще прийняти або адаптувати до національних умов технічну специфікацію Міжнародної організації зі стандартизації (International Organization for Standardization, ISO), зокрема, ISO 19139, засновану на специфікації ISO 19115 [3].

Розробка стандартів і їх впровадження – це досить дорогий захід. Оптимальним представляється прийняття національних стандартів, які базуються на стандарті ISO 19115 та Технічних вимогах ISO 19139. Це забезпечить максимальну сумісність даних в міжнародному масштабі і безболісну інтеграцію України в світове геоінформаційне співтовариство.

Технічні та програмні засоби інфраструктур просторових даних включають широкий спектр апаратних і програмних засобів, що забезпечують створення, зберігання, маніпулювання та подання геопросторових даних. Стрімкий розвиток в апаратних і програмних засобах ГІС, інтеграція геоінформаційних систем і технологій з Інтернету, що мали місце в останнє десятиліття, створили передумови для створення загальнодоступних баз геопросторової інформації, які в останнє десятиліття з успіхом реалізуються для створення ІПД різного рівня – від локальних до глобальних. Відзначимо, що практично усіма крупними виробниками програмних засобів ГІС (компаніями ESRI, Pitney Bowes MapInfo, Intergraph і ін.) на сьогоднішній день розроблені спеціальні програмні комплекси для роботи в комп'ютерних мережах і в Інтернет, а також створені спеціалізовані Web-сервіси для роботи з просторово – координованою інформацією.

Не зупиняючись на характеристиках програмних засобів ГІС, відзначимо, що в 10-ту версію (2010 р.) найбільш популярної в світі програмної ГІС-платформи ArcGIS включений новий програмний комплекс ESRI Geoportal Server – вільно поширюваний продукт для створення геопорталів локальних, регіональних, національних і глобальної інфраструктури просторових даних [1].

Інформаційні ресурси включають набори базових просторових даних і метаданих. Тут доречно навести ряд визначень, що відносяться до даного компоненту інфраструктур просторових даних. Зробимо це на основі найбільш авторитетних узагальнюючих робіт в галузі ІПД. Геопросторові (або просто – просторові, іноді – географічні) дані (в англійській літературі – Geospatial Data, Geo-

data) – дані, які визначають географічне положення і характеристики природних або створених об'єктів та їх межі. Набори геопросторових даних – колекція просторових даних, що ідентифікуються. Набори даних описуються метаданими. Метадані – це «дані про дані», тобто інформація, що описує набори просторових даних і геосервіси, що дозволяє виконувати пошук потрібної інформації, отримувати та використовувати її. Наявність метаданих є необхідною умовою створення ринку геопросторових даних і сталого функціонування інфраструктури геопросторових даних.

Геопросторові дані можуть бути отримані з загально географічних і тематичних карт, на основі результатів дистанційного зондування і топографічних зйомок. До складу геопросторових даних може включатися семантична, в тому числі, і статистична інформація. В ідеології інфраструктур просторових даних важливе місце займає концепція основних (базових, фундаментальних) просторових даних. Основні дані є загальнодоступними, тобто не містять обмежень щодо їх використання.

У західноєвропейських і північноамериканських розробках виділяють категорії базових даних (core data) – як даних, що забезпечують координатну прив'язку геопросторових даних (геодезичні мережі, мережі кадастрових пунктів), які необхідні для оптимального використання ГІС-додатків, і основних даних (fundamental data) – як даних, що включають найбільш загальну тематику, що цікавить більшість користувачів геоданих.

У роботах українських дослідників у розроблених програмних документах – Концепції і проекту Закону України [2] про національну інфраструктуру просторових даних поряд з поняттям базовий набір геопросторових даних, яке трактується як стандартизована сукупність геопросторових даних як уніфікована основа інтегрування і спільного використання в геоінформаційних системах геопросторових даних, що надходять з різних джерел, введено поняття профільний набір геопросторових даних – сукупність тематичних геопросторових даних, яка сформована з використанням базового набору таких даних.

Відповідно до [12] до складу базового набору геопросторових даних входять відомості про:

- 1) державний кордон України, межі адміністративно-територіальних утворень;
- 2) гідрографічні об'єкти і гідротехнічні споруди;
- 3) населені пункти і їх вулично-дорожню мережу;
- 4) промислові, сільськогосподарські і соціально-культурні об'єкти;

- 5) будівлі та споруди;
- 6) автомобільні дороги;
- 7) залізниці;
- 8) інженерні комунікації;
- 9) мережі метрополітену;
- 10) аеропорти, морські та річкові порти;
- 11) рослинний покрив і ґрунти;
- 12) межі територій та об'єктів природно-заповідного фонду;
- 13) кордони кадастрових зон, кадастрових кварталів, земельних ділянок;
- 14) межі територій структурно-планувальних елементів населених пунктів – межі кварталів, мікрорайонів, ландшафтно-рекреаційних зон та ін.;
- 15) реєстри вулиць та адреси об'єктів в межах територій населених пунктів;
- 16) назви гідрографічних об'єктів;
- 17) цифрову модель рельєфу;
- 18) ортофотоплани, ортофотокarti, аеро- і космічні знімки і результати робіт з дистанційного зондування Землі;
- 19) координатно-просторову основу геопросторових даних.

Аналіз цього переліку показує, що він значно конкретніший переліку тематики базових і основних даних інфраструктури просторових даних Європейського співтовариства INSPIRE – по суті, це перелік інформаційних шарів бази просторових даних. У той же час він значно менше за обсягом (за кількістю тем), ніж в INSPIRE. У ньому, зокрема, відсутні дані про кліматичні умови, землекористування, особливі зони, немає в цьому переліку і статистичної інформації. Тобто українські розробники включили до складу базових даних в основному інформацію тільки про просторове положення об'єктів. Змістовна, в тому числі, статистична інформація за задумом розробників, мабуть, повинна входити до складу профільних наборів геопросторових даних.

Необхідно відзначити перспективність виділення в структурі ІПД «профільного набору» просторових даних, оскільки це відкриває можливість формування прикладних наборів геопросторових даних для забезпечення вирішення завдань в різних предметних областях, в тому числі, в регіональній економіці. Однак, прийнята в проекті Закону [2] трактування поняття «профільний набір геопросторових даних» видається занадто вузькою і потребує корегування, оскільки формування профільних даних може відбуватися як на основі базового набору таких даних, так і додаткової інформації. При цьому важливо підкреслити, що склад профільних наборів геопросторових даних нічим не обмежений. У проекті Закону України [2] відзначається, що профільні набори геопросторових даних «розробляються органами

державної влади, органами місцевого самоврядування та суб'єктами господарювання, що діють в цій сфері». Єдине обмеження, що визначається цим проектом Закону – відповідність вимогам технічних регламентів і стандартів. Це, по суті, ставить задачу обґрунтування тематики профільних наборів геопросторових даних для різних предметних областей.

Нарешті, сервіси геопросторових даних – Інтернет-сервіси, що забезпечують виконання операцій з даними, що містяться в наборах геопросторових даних і метаданих. До складу сервісів геопросторових даних, що входять в інфраструктури просторових даних національного та глобального рівня, в даний час включають:

- а) пошукові сервіси, що дозволяють знаходити набори просторових даних на основі відповідних метаданих і відображати зміст метаданих;
- б) сервіси візуалізації, що надають, як мінімум, можливість перегляду даних, навігації по зображеннях, їх скролінгу, масштабування і графічного оверлею даних, а також відображення легенд карт і відповідної інформації, записаної в метаданих;
- в) сервіси для «скачування» інформації, що дозволяють копіювати набори просторових даних або їх фрагменти і, по можливості, що забезпечують прямий доступ до даних;
- г) сервіси перетворення даних, що дають можливість трансформувати набори просторових даних з метою забезпечення їх інтероперабельності (взаємної сумісності);
- д) сервіси для виклику інших сервісів геоданих [13].

Всі перераховані сервіси повинні враховувати вимоги користувачів і забезпечувати простоту експлуатації, доступ через мережу Інтернет, а також інші телекомунікаційні засоби.

Інфраструктури просторових даних різного просторового рівня – локального, регіонального, національного і глобального, мають описану структуру, забезпечують рішення з використанням геоінформаційних технологій широкого спектра завдань регіонального планування, проектування та управління, в тому числі на основі створення з їх допомогою геоінформаційних систем відповідного територіального охоплення.

На підставі викладеного можна зробити висновок, що з підвищенням обсягів, якості та різноманітності цифрової просторової інформації підвищується роль геоінформаційних систем і технологій, як основного інструменту для візуалізації, пошуку та аналізу інформації при прийнятті різного роду управлінських рішень. Існуюче в Україні відставання по застосуванню геоінформаційних

систем і технологій вимагає активізації теоретичних досліджень та прикладних розробок у цій сфері.

Оскільки фінансові та матеріальні ресурси, наявні в розпорядженні місцевих і регіональних урядів, далеко не безмежні, досягнення високої ефективності їх використання за допомогою сучасних геоінформаційних технологій є вкрай важливим моментом.

Геоінформаційні системи і технології в даний час розробляються і впроваджуються на різних територіальних рівнях – від локального до глобального. Що стосується завдань, пов'язаних із забезпеченням соціально-економічного розвитку

регіонів і регіонального управління інтерес, в першу чергу, представляють муніципальні і регіональні геоінформаційні системи і технології, які можна розглядати як сучасні інноваційні технології регіонального управління.

Задачами сьогодення в області інформаційно-аналітичного забезпечення соціально-економічного розвитку регіонів є розробка концепцій прикладних геоінформаційних систем, які спираються на теоретичну модель сфери або виду діяльності в даній предметній області. Розробка таких концепцій дозволить вирішити і задачу формування наборів тематичних даних національної інфраструктури геопросторових даних.

Список використаних джерел

1. Серединин Е. С., Козлитин В. Е., «Муниципальные ГИС Украины», *Arcreview*, №4(51), С. 7-9, 2009.
2. Закон України «Про концепцію національної програми інформатизації» [Електронний ресурс] / Верховна Рада України. – Офіц. вид. Відомості Верховної Ради України. № 27-28, 1998, С. 182. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/75/98-%D0%B2%D1%80>, Дата звернення: Бер.14, 2018.
3. GIS Solutions for Urban and Regional Planning [Electronic resource] // ESRI: [site]. – Mode of access: <http://www.esri.com/library/brochures/pdfs/gis-sols-for-urban-planning.pdf>, Дата звернення 14.03.2018.
4. INSPIRE Metadata Implementing Rules: Technical Guidelines based on EN ISO 19115 and EN ISO 19119 [Electronic resource] / Drafting Team Metadata and European Commission Joint Research // European Commission INSPIRE: [site]. – Mode of access: http://inspire.jrc.ec.europa.eu/reports/Implementing-Rules/metadata/MD_IR_and_ISO_20090218.pdf, Дата звернення: Бер.14, 2018.
5. T. Walsh «Is a national GIS on the map?» [Electronic resource] Government computer news: [site]. – Mode of access: <http://gcn.com/Articles/2009/07/13/National-GIS-Federal-agencies-ESRI.aspx> Дата звернення: Бер.14, 2018.
6. Руденко Л. Г., Чабанюк В. С. *Концепция геоинформационной системы многоцелевого использования и ее поэтапная реализация на Украине*, Геоинформационные и геоэкологические исследования в странах СНГ, Москва, Геос, С. 9-30, 1999.
7. Руденко Л. Г., Чабанюк В. С. «Геоінформаційні системи в сучасних географічних дослідженнях: застосування і проблеми розвитку в Україні», *Україна: географічні проблеми сталого розвитку. Зб. наук. праць*. В 4-х т. К.: ВГЛ Обрії, Т. 1, С. 273-287, 2004.
8. «Украинский рынок ГИС: состояние и перспективы», *КПД. Спецвыпуск ГИС*, С.50-52, 2008.
9. Палеха Ю. Н. Градостроительство и ГИС в Украине: некоторые итоги двадцатилетнего сотрудничества [Електронний ресурс] ООО «ДАТА+»: [сайт] – Режим доступу: http://www.dataplus.ru/news/arcreview/detail.php?ID=10541&SECTION_ID=285. Дата звернення: Бер.16, 2018.
10. Проект Закону України «Про концепцію національної інфраструктури геопросторових даних» [Електронний ресурс] Науково-дослідний інститут геодезії і картографії: [сайт]. – Режим доступу: http://gki.com.ua/sites/default/files/news/Zakon_pogod.pdf, Дата звернення: Бер.14, 2018.
11. Сурнин А. Ф. *Муниципальные информационные системы. Опыт разработки и эксплуатации*, Обнинск, 219 с, 1998.
12. Поліщук О. О. «Теоретико-методичні засади створення апробаційного проекту «ГІС регіону України» (на прикладі Київської області)», *Український географічний журнал*, №2, С.54-59, 2006.
13. Муниципальные геоинформационные системы [Електронний ресурс] // УРАЛГЕОИНФОРМ: [сайт]. – Режим доступу: <http://www.ugi.ru/services/gis/municipal-geoinformation-system>. Дата звернення: Бер.14, 2018.

References

1. Seredinin, E. S., Kozlitin, V. E. (2009). "Municipal GIS of Ukraine", *Arcreview*, №4 (51), С. 7-9, (in Russian).
2. Zakon Ukrainy (2018). "On the Concept of the National Program of Informatization" [Electronic resource] / Verkhovna Rada of Ukraine. – Officer kind. Information from the Verkhovna Rada of Ukraine. № 27-28, 1998, p. 182. – Mode of access: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/75/98-%D0%B2%D1%80>, Date of application: March 14, (in Ukrainian).
3. GIS Solutions for Urban and Regional Planning [Electronic resource] // ESRI: [site]. – Mode of access: <http://www.esri.com/library/brochures/pdfs/gis-sols-for-urban-planning.pdf>, Дата звернення 14.03.2018 (in English)
4. INSPIRE Metadata Implementing Rules: Technical Guidelines based on EN ISO 19115 and EN ISO 19119 [Electronic resource] / Drafting Team Metadata and European Commission Joint Research // European Commission INSPIRE: [site]. – Mode of access: http://inspire.jrc.ec.europa.eu/reports/Implementing-Rules/metadata/MD_IR_and_ISO_20090218.pdf, Дата звернення: Бер.14, 2018 (in English).
5. Walsh, T. (2018). «Is a national GIS on the map?» [Electronic resource] Government computer news: [site]. – Mode of access: <http://gcn.com/Articles/2009/07/13/National-GIS-Federal-agencies-ESRI.aspx> Дата звернення: Бер.14, 2018. (in English).
6. Rudenko, L. G. , Chabanjuk, V. S.(1999). *Konceptija geoinformacionnoj sistemy mnogocelevogo ispol'zovanija i ee pojetapnaja realizacija na Ukraine*, *Geoinformacionnye i geojekologicheskie issledovanija v stranah SNG*, Moskva, Geos, S. 9-30, (in Russian).
7. Rudenko, L. H., Chabaniuk, V. S. (2004). "Geoinformatsynny sistemi in daily geograficheskikh doslozhenzhenni: zastosuvannya i problemy rozvitku v Ukraini", *Ukraina: geografic problems of steel rozvitku. Zb. sciences. prac*. In 4 m. K. : IOls Skylines, Volume 1, pp 273-287, (in Ukrainian).

8. «Ukrainian GIS market: state and prospects», efficiency. Special issue of GIS (in Russian).
9. Paleha, Ju. N. (2018). Urban planning and GIS in Ukraine: some results of twenty years of cooperation [Electronic resource] DATA + LLC: [site] – Access mode: http://www.dataplus.ru/news/arcreview/detail.php?ID=10541&SECTION_ID=285. Date of application: Mar. 16, 2018. (in Russian).
10. Proekt Zakonu Ukrainy (2018). "On the concept of the national infrastructure of geospatial data" [Electronic resource] Research Institute of Geodesy and Cartography: [site]. – Mode of access: http://gki.com.ua/sites/default/files/news/Zakon_pogod.pdf, Date of appeal: March 14, 2018. (in Ukrainian).
11. Surnin, A. F. (1998). Municipal information systems. Experience of development and operation, Obninsk, 219 P (in Russian).
12. Polishchuk, O. O. (2006). "Theoretical and Methodical Principles of Creation of the Testing Project" GIS of the Region of Ukraine "(on the Example of the Kyiv Oblast)", Ukrainian Geographic Journal, №2, p.54-59, (in Ukrainian).
13. Municipal Geoinformation Systems [Electronic resource] // URALGEOINFORM: [site]. – Access mode: <http://www.ugi.ru/services/gis/municipal-geoinformation-system>. Date of application: March 14, 2018. (in Russian).

Гевко И. В. Геоинформационные системы и технологии как инновационные инструменты регионального управления

В статье представлено современное состояние и разработки использования геоинформационных систем и технологий в Украине. Подробно проанализирован опыт зарубежных специалистов и подходы к разработке информационных систем по обеспечению информационно-аналитической поддержки социально-экономического развития регионов разного иерархического уровня. Доказано, что с повышением объемов, качества и разнообразия цифровой пространственной информации повышается роль геоинформационных систем и технологий, как основного инструмента для визуализации, поиска и анализа информации при принятии различного рода управленческих решений. Существующее в Украине отставание по применению геоинформационных систем и технологий требует активизации теоретических исследований и прикладных разработок в этой сфере. Поскольку финансовые и материальные ресурсы, имеющиеся в распоряжении местных и региональных органов управления, далеко не безграничны, достижения высокой эффективности их использования с помощью современных геоинформационных технологий является крайне важным моментом.

Геоинформационные системы и технологии в настоящее время разрабатываются и внедряются на разных территориальных уровнях – от локального до глобального. Что касается задач, связанных с обеспечением социально-экономического развития регионов и регионального управления интерес, в первую очередь, представляют муниципальные и региональные геоинформационные системы и технологии, которые можно рассматривать как современные инновационные технологии регионального управления.

На сегодня в области информационно-аналитического обеспечения социально-экономического развития регионов является разработка концепций прикладных геоинформационных систем, опирающихся на теоретическую модель сферы или вида деятельности в данной предметной области. Разработка таких концепций позволит решить и задачу формирования наборов тематических данных национальной инфраструктуры геопространственных данных

Ключевые слова: геоинформационные технологии, региональное управление, инновационные технологии, муниципальные геоинформационные технологии, региональные геоинформационные технологии.

Hevko I. Geoinformation systems and technologies as innovative instruments of regional governance

The article presents the current state and development of the use of geoinformation systems and technologies in Ukraine. The experience of foreign specialists and approaches to the development of information systems for providing information and analytical support to the socio-economic development of regions of different hierarchical levels are analyzed in detail. It is proved that the role of geoinformation systems and technologies, as the main tool for visualization, search and analysis of information in the adoption of various kinds of managerial decisions, increases with the increase in the volumes, quality and diversity of digital spatial information. The current gap in the use of geoinformation systems and technologies in Ukraine requires the activation of theoretical research and applied developments in this area. Since the financial and material resources available to local and regional governments are far from unlimited, achieving high efficiency of their use with modern geoinformation technologies is an extremely important point.

Geoinformation systems and technologies are currently being developed and implemented at different territorial levels – from local to global. As for the tasks related to ensuring the social and economic development of regions and regional governance, first of all municipal and regional geoinformation systems and technologies are of interest, which can be considered as modern innovative technologies of regional management.

Today, in the field of information and analytical support of socio-economic development of the regions is the development of concepts of applied geoinformation systems, based on a theoretical model of the sphere or type of activity in this subject area. The development of such concepts will allow to solve the task of forming sets of thematic data of the national geospatial data infrastructure.

Key words: geoinformation technologies, regional management, innovative technologies, municipal geoinformation technologies, regional geoinformation technologies.