

ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ В КАРТОГРАФІЇ

УДК 528.9:002.6

Гордій М. С.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ГІС-КАРТОГРАФУВАННЯ В УКРАЇНІ

Охарактеризовані особливості розвитку геоінформаційних технологій в Україні, як комплексної системи, яка включає в себе підготовку ГІС-фахівців, виробників програмного забезпечення та геопросторово-картографічних даних, споживачів цієї інформації, а також систему інформаційно-організаційних комунікацій, що забезпечує зв'язок між ними. І, як наслідок, показані економічні та практичні перспективи інтеграції геосистем у сучасне суспільство.

Ключові слова: географічні інформаційні системи, геоінформаційні технології, геоінформаційне картографування, моделі геоданих, просторовий аналіз.

Вступ. В останнє десятиліття у світі активно розбудовуються технології географічних інформаційних систем (ГІС-технології, ГІС), що забезпечують автоматизований просторово-часовий аналіз геоданих у самих різних галузях людської діяльності. Виникла "індустрія" географічної інформації, як уніфікація і інтеграція способів одержання, обробки, відображення і зберігання геоданих на базі ГІС-технологій, а саме технологій поєднання картографічних творів із інформаційними системами.

Розвиток ГІС сформувало цілісну предметно-практичну область, що включає споживачів, виробників програмного забезпечення і геопросторових даних, підготовку ГІС-фахівців, а також систему комунікацій, що забезпечують зв'язок між ними (конференції, спеціалізовані видання, професійні об'єднання, та різні наукові та практичні надбання). Отже ГІС – це інформаційні системи, які від інших інформаційних систем відрізняються тим: що це, автоматизовані

інформаційні системи, орієнтовані на використання можливостей ЕОМ; вони призначені для роботи з просторово-координованою інформацією та здатні продукувати нове знання на основі використання досить широкого спектра аналітичних методів і процедур.

Аналіз останніх публікацій на цю тему. Теорія розвитку геоінформаційних систем та основні положення добре викладені у працях [3, 6, 8, 9, 20]. Роботи закордонних авторів, які сприяють впровадженню та інтеграції новітніх розробок у технологіях геоінформатики та просторових даних наведені у науково-методичних працях [1, 4, 5, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19]. Слід зазначити, що публікацій про розробку старих методологій та методів геоінформаційних моделей того чи іншого явища з кожним днем стає все більше, а про нові технології геоінформаційного картографування, створені на території України, поки що, недостатньо як для задоволення вітчизняної науки, так і бізнесу.

Постановка проблеми. Інформатизація торкнулася сьогодні всіх сторін життя суспільства, і важко, мабуть, назвати яку-небудь сферу людської діяльності – від початкового шкільного навчання до високої державної політики, – де не відчувалося б її потужний вплив. Інформатика дихає в потилицю всім наукам, доганяючи і захоплюючи їх за собою, перетворюючи, а часом і поневолюючи в прагненні до нескінченної комп'ютерної досконалості [7].

У науках про Землю інформаційні технології породили геоінформатику і географічні інформаційні системи (ГІС), причому слово "географічні" позначає в цьому випадку не стільки "просторовість" або "територіальність", а скоріше комплексність і системність дослідницького походу.

У створенні ГІС беруть участь міжнародні організації (Організація об'єднаних націй), програми (по навколишньому середовищу, продовольча), урядові заклади, міністерства і відомства, картографічні, геологічні і земельні служби, статистичні організації, приватні фірми, науково-дослідні інститути і університети. На розробку ГІС асигнують значні фінансові кошти, у справі беруть участь цілі галузі промисловості, створюється розгалужена геоінформаційна інфраструктура, сполучена з телекомунікаційними мережами.

У багатьох країнах утворені національні і регіональні органи, у завдання яких входить розвиток ГІС і автоматизованого картографування, формування державної політики в області геоінформатики, національного планування, збору і поширення інформації, включаючи і дослідження правових проблем, пов'язаних з володінням і передачею географічної інформації, з її захистом.

У контексті **мети** даної статті розглянемо особливості і проблеми розвитку геоінформаційного картографування в Україні, як невід'ємної

частини світового геоінформаційного простору.

Терміни і визначення. *Геоінформаційні технології* – технологічна основа створення географічних інформаційних систем, що дозволяють реалізувати їхні функціональні можливості [2].

Геоінформаційне картографування – як компонент геоінформаційних технологій надає можливість оперативного укладання, редагування та виводу до користувача тематичних карт.

Моделі геоданих – це інформаційні моделі, які містять у собі базу даних, але на відміну від них вони оперують просторовими даними і часто є динамічними.

Просторовий аналіз – це досить вузька сукупність методів, реалізованих практично у всіх ГІС-пакетах, а саме: побудову буферів, аналіз географічного збігу і включення, аналіз близькості і зонування території.

Виклад матеріалу дослідження. Для зіставлення рівня і досягнень фахівців України в розробці і впровадженні ГІС-технологій з рівнем їх колег у розвинених країнах необхідні відповідні критерії, а саме:

- рівень використання клієнт-серверних можливостей ГІС, що дозволяють суттєво підвищити ефективність вкладень для корпоративних клієнтів по всій довжині інформаційного ланцюжка: від інтеграції розподілених джерел геоданих, надання сервісів відображення, редагування і просторового аналізу до формування документів для прийняття рішень;

- використання сучасних можливостей організації інфраструктури просторових даних, що дозволяють забезпечити уніфікацію просторової інформації, та значно ефективніше реалізувати доступ до неї, реалізувати топологічні правила у зв'язку з геоданими і т.д.;

- використання можливостей ГІС в області просторового аналізу і моделювання, а також інтеграція із зовнішніми проблемно-орієнтованими моделюючими і обчислювальними системами для реалізації аналітичних можливостей створюваних продуктів.

Одним з найперших успішних рішень у цій області можна вважати Урядову інформаційно-аналітичну систему України по надзвичайних ситуаціях (УІАС НС), розробка якої була почата в 1997 році в рамках спеціальної урядової програми України [10]. У колектив основних розробників цієї системи входять такі провідні ГІС-центри, як Центр "ГІС-аналітик", Міжвідомчий центр електронної картографії, СПАЭРО+ і ЗАТ "ЕСОММ". У процесі виконання цієї роботи експертами України зроблене відразу кілька істотних кроків у бік інтеграції у світовий інформаційний простір, головний з яких – створення єдиного інформаційного середовища для обміну даними і геоданими, як між внутрішніми підсистемами УІАС НС, так і між функціональними підсистемами окремих міністерств і

відомств на платформі технології Arc GIS Server.

Прикладом реалізації корпоративних систем в Україні можна вважати також ГІС інженерних мереж "Київгаз", розроблену фахівцями НПП "ГЕОНИКА". ГІС є ядром інформаційної системи підприємства, забезпечуючи розподілений доступ до баз геоданих, що містять необхідних набір карт місцевості і інформацію про розміщення технологічних об'єктів.

Цікавий досвід створення розподілених кадастрово-реєстраційних систем автоматизації української фірми "ІЛС-УКРАЇНА", що займається автоматизацією земельних кадастрів і державних реєстрів нерухомості. Однак, питання розвитку корпоративних зв'язків, особливо на державному рівні, неможливо відокремити від питання створення Національної інфраструктури просторових даних. Практична відсутність в Україні діючих стандартів зазначеної інфраструктури (хоча відповідна Постанова Уряду України про її створення є) змушує розробників створювати свою ідеологію, архітектуру й стандарти інформаційних моделей геоданих під кожний проект. Таким чином, рівень технологічних рішень ставиться в пряму залежність від знань, досвіду і кмітливості його творців, що в умовах дефіциту досвідчених розробників у даній області - не кращий фундамент для успіху.

Розробки муніципальних ГІС м. Київ, Харків, Луганськ, Севастополь, Українка, де керування інфраструктурою просторових даних і організація єдиного інформаційного простору враховують розподілені корпоративні ГІС виконані на високому професійному рівні. Досвід впровадження даних систем, у створенні яких брала участь компанія "ЕСОММ", показує, що найбільш привабливою сьогодні є архітектура, заснована на використанні ГІС-серверів (у цьому випадку Arc GIS Server) та розподілення просторової інформації за допомогою геоінформаційного картографування.

Для більш детального аналізу співтовариства національних ГІС-розробників був використаний пошук у мережі Інтернет (по запиту – "ГІС в Україні" і т.п.), що дозволив виявити організації різної форми власності, або, що мають свої web-сайти, або згадувані в різного роду каталогах і базах даних комерційних пропозицій. Вивчивши ці організації та теми, які піднімалися на різних веб-ресурсах, можна сказати, що ринок послуг в Україні поступово поповнюється новими цікавими пропозиціями, щодо використання тих чи інших продуктів ІТ-компаній. А також в деяких випадках створюються повноцінні геосистеми, для розв'язків поставлених задач.

Система інформаційних і організаційних комунікацій включає підготовку ГІС-фахівців, проведення конференцій і семінарів, ведення видавничої діяльності, а також наявність професійних об'єднань. Треба відзначити, що в цій частині розвитку ГІС-простору Україна значно

відстає від Росії.

В Україні підготовка студентів, у дипломі яких буде написано "ГІС фахівець" ведеться одиничними вузами. Проте, майже в 40 Вузах викладаються ГІС-дисципліни.

Перше недержавне національне об'єднання ГІС-фахівців – "ГІС-асоціація України" було створено в 1996 році [21]. За цей період ГІС-асоціацією було організовано 9 національних ГІС-форумів, реалізований ряд інформаційних проектів. Однак, поки по потужності і можливості впливу на процес розвитку ГІС на загальнонаціональному рівні, Україна поступається своїм сусідам з Росії.

Висновки. Наведені вище розробки показують, що в Україні існують ГІС-розробники, готові реалізувати ІТ-проекти на рівні найвищих вимог і з використанням найсучаснішого інструментарію, але загальний рівень ГІС реалізацій України переважно залишається на рівні відображення, помітно відстаючи навіть від російських колег практично за всіма показниками.

Керівництво і провідні експерти державних і приватних компаній України поки ще не зв'язують ні ріст ефективності основного виробництва, ні одержання особистих доходів із впровадженням геоінформаційних технологій. Саме тому пропозиції розробки високотехнологічних інформаційно-аналітичних систем на платформі ГІС, що надходять у різні галузі народного господарства від провідних ГІС-центрів України, не знаходять віддачі на сучасному ринку.

Відчувається дефіцит розробників, здатних створити ІТ-продукт і інтегрувати в інформаційні та геоінформаційні технології найвищого рівня для комплексного вирішення проблем корпоративних клієнтів. Практична відсутність в Україні діючих стандартів інфраструктури просторових даних ще більш погіршує ситуацію, оскільки низький рівень особистих знань і досвіду розробників не підтриманий нормативними і методичними напрацюваннями в даній області.

Як вихід, кожний розробник самостійно адаптує моделі даних кращих світових виробників, рекомендовані для даної сфери, створюючи додаткові підсистеми для вирішення поставлених задач.

Перспективи дослідження. Так як в основі статті лежить порівняльний аналіз перспектив та недоліків розвитку геоінформаційного картографування в Україні, то перспективи розвитку цієї теми криються в подальшому дослідженні динаміки процесів по створенню ГІС. При появі нових сфер діяльності і поглибленні методів обробки геопросторової інформації з врахуванням кращих світових надбань, з'являється можливість покращення моніторингу і прогнозу, проектування і моделювання, аналізу і контролю просторово-координованих даних, які ще недостатньо описані на сучасному етапі. Паралельно з цим, набуває

актуальності розробка єдиної загальнодержавної нормативно-методичної бази для її використання як в окремих галузях промисловості чи народного господарства, так і для створення територіальної (регіональної) ГІС-моделі для вирішення окремих задач.

Рецензент – кандидат географічних наук, професор А. М. Молочко

Література:

1. *Аляутдинов А.Р., Лурье И.К., Осокин С.А.* Проектирование и использование локальной инфраструктуры пространственных данных. /Материалы XIV всероссийского форума "Рынок геоинформатики в России. Современное состояние и перспективы развития". – М.: 5–7 июня 2007 г. – на CD: "ГЕО Диск'2007".

2. *Берлянт А.М.* Геоиконика. – М.: Астрей, 1996. – 208 с.

3. *Берлянт А. М.* Геоинформационное картографирование. – М. : 1997. – 64 с.

4. *Берлянт А.М., Лурье И.К.* Инновационная образовательная магистерская программа "Компьютерные, аэрокосмические и телекоммуникационные технологии географического картографирования и моделирования" //Материалы XIV всероссийского форума "Рынок геоинформатики в России. Современное состояние и перспективы развития". – М.: 5–7 июня 2007 г. – на CD: "ГЕО Диск'2007".

5. *Берлянт А.М., Лурье И.К., Тутубалина О.В., Чалова Е.Р.* Концепция университетского инновационного географо-картографического образования. // Вестник Моск. университета, серия 5 География. – 2009. – №2, стр.6-12.

6. *Бугаевский Л.М., Цветков В.Я.* Геоинформационные системы. Учебное пособие для вузов – М. : 2000. – 222 с.

7. *Гармиз И.В., Кошкарев А.В., Тикунов В.С., Трофимов А.М.* Теоретические и методологические аспекты развития географических информационных систем // География и природ. ресурсы. –1991. – № 1.

8. *ДеМерс Майкл Н.* Географические информационные системы. Основы. Пер. с англ. – М.: Дата+, 1999.– 478 с.

9. *Иванников А.Д. и др.* Геоинформатика. – М.: МаксПресс, 2001, – 349 с.

10. *Ищук О.О.* УІАС НС - як базова модель єдиного інформаційно-аналітичного простору відомчих ІАС України / О.О. Іщук // Ученые записки Таврического университета им. В.И. Вернадского - серия "География" – т.22 (61) – №1, – 2009 г. – С. 33–38.

11. *Лурье И.К.* Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков (учебник). – М.: КДУ. – 2008. – 424 с.

12. *Лурье И.К., Галкина Я.Ю.* Электронное учебно-методическое пособие для ГИС-практикума по геоинформатике и геоинформационному картографированию. // Материалы XV всероссийского форума "Рынок геоинформатики в России. Современное состояние и перспективы развития". – М.: 3–5 июня 2008 г. – на CD: "ГЕО Диск'2008"

13. *Лурье И.К., Косиков А.Г., Тутубалина О.В. и др.* Компьютерный практикум по цифровой обработке изображений и созданию ГИС. М.: Изд-во Научный мир. –2004 г. – 148 с.

14. *Лурье И.К., Михайлов Д.И.* Система распределенных баз данных коллективного пользования для обеспечения полевых исследований территорий и практик студентов. // Информационный бюллетень ГИС-ассоциации. – М.: ГИС-Ассоциация. – № 5(57). – 2006, стр. 67-70.

15. *Лурье И.К., Самсонов Т.Е.* Структура и содержание базы пространственных данных для мультимасштабного картографирования // Геодезия и картография – 2010. – №11. – с. 17–23.

16. *Осокин С.А.* Задачи и методика создания локальных инфраструктур пространственных данных. // Геодезия и картография. – М.: 2009. – № 2. – с. 28-32.

17. *Осокин С.А.* Теоретические основы и методика создания локальной инфраструктуры пространственных данных / Автореферат канд. дисс. – М.: МГУ. – 2010. – 24 с.

18. *Самсонов Т.Е.* Картографический дизайн, ориентированный на Интернет: проектирование и оформление карт для веб-сервисов // ArcReview, 2009. – №1. – с. 14–15.

19. *Самсонов Т.Е.* Мультимасштабное картографирование рельефа: общегеографические и гипсометрические карты. – LAP LAMBERT Academic Publishing. Saarbrücken. 2011г. – 216 с.

20. *Тикунов В.С. и др.* Основы геоинформатики. Книга 2. – М.: "Академия", 2004. – 480 с.

21. GIS-Асоціація України [електронний ресурс] – Режим доступу до журналу : <http://gisa.org.ua/index.htm> – 15.02.2012

Н. С. Гордый

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГИС-КАРТОГРАФИРОВАНИЯ В УКРАИНЕ

Охарактеризованы особенности развития геоинформационных технологий в Украине, как комплексной системы, которая включает в себя подготовку ГИС-специалистов, производителей программного обеспечения геопространственно-картографических данных, потребителей этой информации, а также системы информационно-организационных коммуникаций, обеспечивающая связь между ними. И как следствие показаны экономические и практические перспективы

интеграции геосистем в современное общество.

Ключевые слова: географические информационные системы, геоинформационные технологии, геоинформационное картографирование, модели геоданных, пространственный анализ.

M. Gordii

PROBLEMS AND PROSPECTS FOR USING GIS MAPPING IN UKRAINE

The features of the development of geographic information technologies in Ukraine, as an integrated system, that includes the preparation there are: GIS professionals, software developers, geospatial mapping data and consumers of this information, as well as systems of information and organizational communications, are providing communication between them. How as a result is shows the economic and practical prospects for integration into modern society into the Geosystems.

Keywords: Geographic information systems, GIS technology, GIS, mapping, geo-data models, spatial analysis.

Надійшла до редакції 22 лютого 2012 р.