

УДК 528.94

## АПРОБАЦІЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ ARCGIS 9 В РОБОТАХ З АНАЛІЗУ СТАНУ І МОЖЛИВИХ НАПРЯМКІВ РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ

Поліщук О.О.

### ВСТУП

Досвід використання ГІС-технологій вітчизняними і закордонними фахівцями вказує на необхідність активного впровадження геоінформаційних систем в усі практичні сфери життєдіяльності людини, отже, і у сферу територіального управління.

Для ефективного управління регіональним розвитком необхідно мати достовірну, своєчасну і повну інформацію про регіон [1,5]. Сучасний підхід структурування такої інформації, зручний для практичного використання, базується на нових комп'ютерних технологіях, і особливо на геоінформаційних системах.

У 1991 році в Україні виникла ідея створення Національної ГІС – НГІС, концепція якої у наступному році була представлена на конкурсі фундаментальних досліджень Державного комітету України з науки і техніки як проект. Автори концепції відзначили, що Україна тривалий час знаходилася поза світовим процесом розвитку інформаційних технологій [8]. На даний час в Інституті географії НАНУ створено пілотний проект електронної версії Національного атласу України, що в цілому є інтегрованою географічною автоматизованою системою обробки інформації [7]. Продовжується робота над повною електронною версією - аналогом паперової і як геоінформаційна система, вона буде являти собою основу для розроблення інших геоінформаційних систем різного призначення.

В рамках концепції Національної ГІС України з використанням досвіду створення електронної версії Національного атласу України авторами розроблений апробаційний проект "Геоінформаційна система регіону України" (На прикладі Київської області). (Рис. 1.)

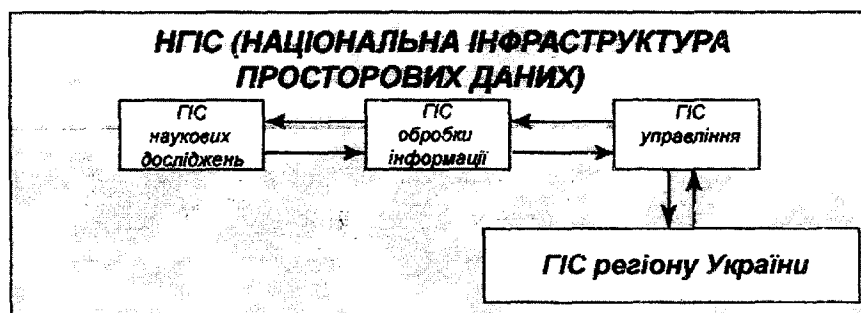


Рис. 1. Архітектура НГІС України.

Не можна не зауважити, що більшість проектів, присвячених розробкам картографічних творів, що здійснені в Україні в останнє десятиріччя, базувались на використанні програмного продукту MapInfo різних версій.

Запропонований проект знаходиться в числі найперших, в яких формування бази даних і геоінформаційного пакету здійснено на програмному продукті ArcGis9, представленому фірмою ESRI (офіційний дистриб'ютер в Україні – фірма ECOMM Co)[9]. Це нова масштабуема технологія від компанії ESRI, яка об'єднує в собі більшість програмних продуктів ESRI (в їх число входять ArcView Gis, ArcEditor, Arc/Info – всі ці програмні засоби мають однаковий уніфікований інтерфейс та загальну архітектуру, а також ArcSDE та ArcIMS), одночасно це найбільш потужний представник класу повнофункціональних ГІС, який має ряд практичних переваг над іншими ГІС подібного класу. Це, в першу чергу, можливість працювати з потужними інформаційними базами даних, використовувати сітьові технології, web-картографування і ГІС-через-INTERNET. Створенню карт у програмних продуктах ESRI відведене особливе місце. Цей процес більше простий і гнучкий, ніж у традиційних методах картографування в інших програмних продуктах, тому що має широкі можливості в розробці карт, в т.ч. тематичних, редагуванні, створенні запитів та управлінні просторовими моделями.

1. В основі розробки ГІС регіону знаходиться певна інформаційна база, яка по суті є комплексним територіальним кадастром природних та соціально – економічних ресурсів.

Запропонована нами методика створення та функціонування ГІС регіону України складається з двох частин: **розробки структури бази даних та формування геоінформаційного пакету.**

В межах першої частини ми виділяємо декілька етапів:

1. *Ситуаційний географічний аналіз та визначення геоінформаційного об'єкту дослідження.* На цьому етапі відбувається географічний аналіз конкретної території, збір та генералізація інформації, на основі якої формується геоінформаційний образ об'єкту дослідження.

2. *Структурування геоінформаційної бази даних у відповідності із Методичними рекомендаціями щодо формування регіональних стратегій розвитку.* Цей етап характеризується викладенням змісту бази даних та формуванням структури для використання її в ГІС регіону. Аналіз такої структури дає можливість визначити напрями і форми втілення структурованих даних у системі карт, надаючи користувачу найбільш повне уявлення про ситуацію, в якій знаходиться регіон і дає достатні підстави для формування регіональних стратегій розвитку як допоміжний інструмент при створенні цих стратегій.

У класичній картографії розроблено принципи системного картографування. З цього погляду пропонується використовувати сучасну геоінформаційну базу в ГІС регіону для створення системи карт як особливого структурного елементу ГІС. Наведена структурно–графічна схема (рис. 2) дозволяє відслідковувати структуру бази даних регіону на декількох принципово різних територіальних рівнях – державному та регіональному рівнях I (область в державі) і II (райони в області) порядків.

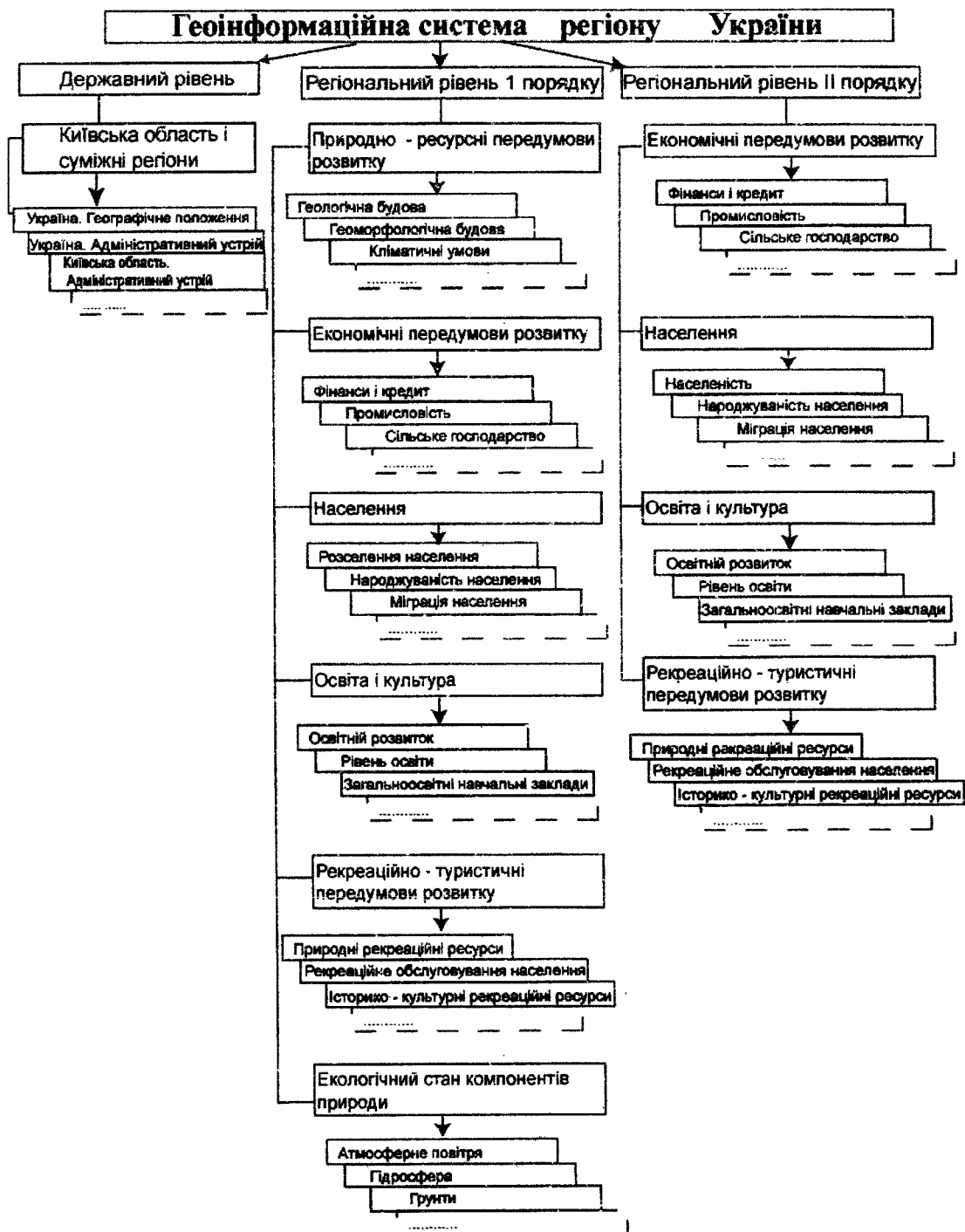


Рис. 2. Структурно – графічна схема «ГІС регіону України»

Вся інформаційна база структурована таким чином, щоб побачити вибраний регіон в двох аспектах:

1. Адміністративна область (аналіз потенційних можливостей та перешкод шляхом інтегрування даних за адміністративними одиницями нижчого рівня);
2. Адміністративна область в Україні (порівняльна характеристика з іншими регіонами).

**Формування геоінформаційного** пакету для функціонування ГІС регіону України базується на декількох ключових блоках:

*Ядром* ГІС регіону України є автоматизована картографічна система – комплекс програмних засобів, що забезпечують створення та безпосереднє використання карт - яка, в свою чергу, складається з наступних підсистем:

*Підсистема введення* інформації – це пристрій для перетворення просторової інформації в цифровий вигляд і введення її до бази даних в якості *даних*. Для цього застосовується сканер, за допомогою якого здійснюють автоматичне зчитування інформації. Для введення статистичної інформації пропонується використовувати вже існуючі електронні табличні дані. Конвертування їх до потрібного формату відбувається засобами програмного продукту ArcGis9.

*Підсистема зберігання* інформації представлена *базами даних*. Це впорядкований масив даних, структурований у вищевказані тематичні блоки.

Формування баз даних, доступ і роботу з ними забезпечує *система управління базою даних* (СУБД), що дозволяє швидко знаходити необхідні дані та проводити їх подальшу обробку. Бази даних зберігаються на жорсткому диску комп'ютера, де встановлене програмне забезпечення для роботи з ГІС регіону України та на компакт – дисках постійної пам'яті (CD - ROM) та перезаписуваних (CD-RW).

Запропонований проект передбачає роботу з базами даних, розміщених на декількох комп'ютерах (а в перспективі – на будь – якому комп'ютері, підключеному до мережі INTERNET із регламентованим доступом). Це концептуальний момент, бо ГІС регіону України має функціонувати в інтегрованому вигляді і є органічною складовою НГІС України. Отже, на кожному територіальному рівні відповідними організаціями формується свій масив даних, який підтримується на рівні сучасності.

Сукупності баз даних і засобів управління ними утворюють *банки даних*. Розподілені бази і банки даних поєднані комп'ютерними мережами, і доступ до них (запити, пошук, аналіз, формування звітів) здійснюється під єдиним управлінням. Цей процес планується реалізовувати, використовуючи. Картографічну комп'ютерну мережу, що працює на базі INTERNET – технологій.

*Підсистема обробки інформації* складається із комп'ютера, системи управління й програмного забезпечення. Вибраний нами програмний продукт ArcGis 9 дозволяє вибирати потрібну проекцію, засоби генералізації й способи зображення, будувати карти, інтегрувати їх, візуалізувати результати та виводити на друк у формі *звітів*. Більша частина підсистем обробки інформації працює в діалоговому (інтерактивному) режимі, у ході якого йде безпосередній двосторонній обмін інформацією між користувачем і комп'ютером.

*Підсистема виводу інформації* – комплекс пристроїв для візуалізації обробленої інформації в картографічній формі. Це екрани (дисплеї), принтери та плотери різної конструкції.

Всі підсистеми працюють в комплексі і це дозволяє оперативно виводити результати картографування й варіанти рішень у зручній формі – у формі «звітів».

Геоінформаційний пакет є основою для наступного його наповнення додатковою картографічною інформацією й розвитку в змістовному плані. Одна з головних відмінностей ГІС регіону України від існуючих подібних систем – динамічна база даних і її постійне оновлення – відслідковування поточних змін ситуації та відображення їх в базі даних. Це дозволяє користувачам наповнювати її новою інформацією, фактично не змінюючи її структуру, отже, не виходячи за межі розроблених вже стратегій регіонального розвитку. Динаміка бази даних відкриває величезні можливості для вчасного поповнення новими даними та аналізу в межах певних алгоритмів. Результати аналізу використовуються для побудови моделей варіантів регіонального розвитку.

Важливими принципами розробки геоінформаційної системи регіону України є **комплексність та інтегративність** у відображенні основних характеристик об'єкту картографування – адміністративної області. Не менш важливим принципом у поданні матеріалу в картографічній формі є принцип **системності**, який характеризує всі етапи створення ГІС.

Суттєвим завданням для створення основного компоненту ГІС регіону України – тематичних карт – є вибір масштабів. Прийнято розрізняти наступні територіальні рівні ГІС та відповідні їм масштаби:

Таблиця 2

Територіальні рівні ГІС та відповідні їм масштаби.

ВИДИ ГІС	Територіальне охоплення	Масштаби
Глобальні	$5 \times 10^8 \text{ км}^2$	1:1 000 000-1:100 000 000
Національні	$10^5 - 10^7 \text{ км}^2$	1:1 000 000-1:10 000 000
Регіональні	$10^3 - 10^5 \text{ км}^2$	1:100 000-1:2 500 000
Муніципальні	$10^3 \text{ км}^2$	1:1 000-1:50 000
Локальні	$10 - 10^3 \text{ км}^2$	1:5 000-1:100 000

Згідно існуючих класифікацій ГІС регіону України є регіональною, отже, масштабний ряд може бути таким: 1 : 100 000 – 1 : 2 500 000. Вибраний нами масштаб 1:1 500 000 дозволяє ефективно працювати з одним із варіантів візуалізації даних у запропонованому проекті – з аналоговими копіями електронних карт для створення різного роду звітів.

Запропонований масштаб є базовим. В окремих випадках, коли в інформаційних блоках є необхідність показати ті явища, що характеризують ситуацію в області на тлі України, використовується масштаб 1 : 5 000 000.

**Апробація проекту**, що проведена нами на прикладі Київської області, показала, що ГІС регіону України є ефективним інструментом при аналітичній роботі у різних сферах, наприклад:

✓ У сфері економіки: визначення сучасного стану регіону в складі держави, виявлення ресурсних можливостей розвитку території шляхом виявлення можливого вдосконалення територіальної і галузевої структури господарства, аналізу його стану та тенденцій розвитку.

✓ В сфері екології – виявлення особливостей екологічного стану компонентів природи та запобігання різного виду техногенних катастроф.

*Всі композиції електронних карт створювались засобами ArcGIS. Умовні позначення розроблялись на основі існуючих системних засобів з урахуванням принципів тематичної картографії.*

Інформація, що характеризує різні властивості об'єктів, знаходиться в атрибутивних таблицях відповідних тематичних шарів. Легенди деяких карт є досить складними класифікаціями об'єктів за рядом ознак.

Географічну інформацію було організовано у вигляді баз даних, які становлять ряд файлів у таких формах: прості списки, упорядковані послідовні файли, індексовані файли. Створені бази даних для різних карт вміщують показники, обробка яких дала змогу автоматизувати побудову картографічного зображення різними способами (картограми, картодіаграми, структурних значків тощо).

## **ВИСНОВКИ**

Аналіз теорії і методики створення геоінформаційних систем, проведений на основі літературних, картографічних джерел та матеріалів INTERNET – сайтів свідчить, що методи створення окремих ГІС базуються на величезному масиві розрізнених між собою методик. Розрізненість їх зумовлена тим, що для вирішення кожної конкретної задачі створюється відповідна методика.

Головним концептуальним моментом при створенні геоінформаційної системи регіону України є узгодженість її змістовної частини (баз даних) з політикою держави, яку вона проводить в галузі планування регіонального розвитку [6].

Основні положення тематичної структури баз даних ГІС регіону націлені на відображення природних та соціально – економічних ресурсів регіону, історико – культурної спадщини, екологічного стану компонентів природи. Створення ГІС регіону України базується на методологічних та методичних розробках геоінформаційного картографування, офіційних статистичних даних та нормативно – правових документах, регулюючих регіональний розвиток. Функціонування ГІС

регіону України потребує використання складних програмних ГІС – пакетів з одночасним поєднанням телекомунікаційних та INTERNET – технологій.

### Список літератури

1. Методичні рекомендації щодо формування регіональних стратегій розвитку. Наказ Міністерства економіки (29 липня 2002 р.)
2. География, общество и окружающая среда. Том VII: Картография, геоинформатика и аэрокосмическое зондирование / Под ред. проф. А. М. Берлянта и проф. Ю. Ф. Книжникова. М. "Издательский дом "Городец", 2004. – 624 с.
3. Козаченко Т. І., Пархоменко Г. О. Молочко А. М. Картографічне моделювання. – Вінниця, 1999, 328 с.
4. Митчелл Э. Руководство по ГИС – анализу. Часть 1. Модели пространственного распределения и взаимосвязи. – К.: ЗАО ЭКОММ, 2000 – 179 с.
5. Пістун М. Д. Завдання суспільної географії в контексті проблем регіонального розвитку України // УГЖ, 2003, №2 – с. 21 – 25.
6. Регіональна політика України: інституційно – правове забезпечення: Зб. офіц. Документів/ за ред. З. Варналія. – К.: НІСД, 2004. – 521 с.
7. Руденко Л. Г., Бочковська А. І., Козаченко Т. І. та ін. Національний атлас України – новітня інформаційна база держави. //Україна: географічні проблеми сталого розвитку. Зб. наук. праць. В 4-х т. – К. ВГЛ Обрії, 2004. – Том 1.
8. Руденко Л. Г., Чабанюк В. С., Бондар А. І. та ін. Концепція багатоцільової Національної ГІС України // Матеріали науково – практичного семінару з геоінформаційних систем, 22-25 листопада 1993 р. Вінниця – Київ, 1994, с 4-34.
9. [www.ecomm.kiev.ua](http://www.ecomm.kiev.ua)
10. [www.esri.com](http://www.esri.com)
11. [www.kiev-obl.gov.ua](http://www.kiev-obl.gov.ua)
12. [www.president.gov.ua/documents/p\\_3306.html](http://www.president.gov.ua/documents/p_3306.html)

Статья поступила в редакцию 27.04.06