

## ДО ПИТАННЯ СТРАТЕГІЇ ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІЄЮ

---

**В. ЧАБАНЮК,**

кандидат фізико-математичних наук,  
старший науковий співробітник,

Інститут географії Національної академії наук України,

E-mail: [chab3@i.ua](mailto:chab3@i.ua)

**О. ДИШЛИК,**

виконавчий директор, ТОВ «Геоматичні рішення»,

E-mail: [dyshlyk@geomatica.kiev.ua](mailto:dyshlyk@geomatica.kiev.ua)

**Анотація.** Геоінформаційні (ГІ) Системи (ГІС) і ГІ Технології (ГІТ, разом ГІСТ) вже майже півстоліття, зі створення у 60-х роках минулого століття першої ГІС Канади, використовуються для вирішення задач управління територією. За цей час ГІСТ досягли своєї зрілості, однак все ще продовжують розвиватися, охоплюючи все ширші сфери застосування. Виникла навіть наука геоінформатика, у якій ГІСТ використовуються переважно як інструментарій або технологія. Як приклад, геоінформатика у тій же Канаді називається геоматикою і є технологією і/або технологічною наукою.

Разом з тим, розширення сфери застосування ГІСТ ставить перед дослідниками питання методів і методології застосування ГІСТ. За ними слідує питання методів і методології геоінформатики не тільки як технології, а й як науки. Причому, ці питання ускладнюються з розширенням сфери застосувань. У інформаційній індустрії разом зі сферою застосувань вживається термін «домен» або «контекст». Таким чином, сучасні застосування ГІСТ маніпулюють великою кількістю взаємопов'язаних термінів і понять, які часто не мають чіткого визначення. Робота присвячена класифікації основних з них, на які впливає обрана стратегія.

У роботі використовуються просторові моделі територій. Вони застосовуються при вивченні як територіальних систем реальності, так і окремих просторових сутностей і явищ. Серед просторових моделей основна увага приділяється просторовим інформаційним моделям, найвідомішими з яких є Геоінформаційні Системи (ГІС). ГІС невідривні від засобів ГІС – Геоінформаційних Технологій (ГІТ).

Основні результати статті отримано так званим методом Концептуальних каркасів (КоКа) Просторових інформаційних систем (ПрІС). Метод КоКа застосовано до спеціального класу ПрІС – Атласних Геоінформаційних Систем (АГІС) великих територій (ВТ). Клас АГІС включає в себе Електронні атласи (ЕА), Атласні інформаційні системи (АтІС), Картографічні інформаційні системи (КІС) і, власне ГІС, якщо мова йде про ВТ.

АГІС-ВТ є ієрархічною ешелонованою ПрІС, для якої застосовні основні терміни і поняття статті. Це такі терміни і поняття як «стратегія» і «методологія» застосування ГІС. ГІС, в свою чергу, використовують ГІТ, які також класифікуються за допомогою КоКа ПрІС.

**Ключові слова:** стратегія, методологія, технологія, геоінформаційні системи (ГІС), геоінформаційні технології (ГІТ), Атласна ГеоІнформаційна Система (АГІС), метод Концептуальних каркасів (КоКа).

---

## Вступ

"**Територія** (лат. Territorium - область, територія; від terra - земля) - регіон, обмежена частина земної поверхні в природних, державних, адміністративних або умовних межах: визначається протяжністю, як специфічним видом «просторового» ресурсу, площею, географічним розташуванням, природними умовами, господарською освоєністю. Територія є об'єктом конкретної діяльності. Також: Адміністративна одиниця держави, яку тимчасово впроваджено в малорозвинених регіонах до часу, поки не буде відмічено економічного, демографічного та політичного зросту настільки, щоб можна було регіоном управляти так, як у зорганізованих розвинутих регіонах країни, як наприклад, у Канаді та Австралії." [1].

З наведеного і інших визначень витікає, що обов'язковою властивістю території є якийсь просторовий атрибут або, інакше, якась просторова характеристика. Території вивчаються з допомогою так званих просторових/територіальних моделей/систем, що будуються для вибраної у дослідженні проблеми або, інакше, для вибраного домена або контекста. Логічно припустити, що засобами для роботи з «просторовими» моделями/системами території можуть бути ГеоІнформаційні (ГІ) Системи (ГІС) і/або

ГІ Технології (ГІТ) – разом ГІСТ. У даній роботі ми хочемо упорядкувати поняття, які використовуються при застосуванні ГІСТ. При цьому де-факто постулюється так званий Базований на Моделях Підхід. У цьому підході справедливою є «мантра»: будь-що є моделлю. Тому моделями є усі територіальні системи. Моделями можуть представлятися також просторові сутності, процеси і явища, які відносяться, врешті рещт, до якоїсь території і/або територіальної системи.

Деякі з таких моделей є загальновідомими, оскільки вони використовуються при розгляді загальновідомих проблем. Наприклад, найвідомішою моделлю сталого (збалансованого) розвитку України є модель так званого Agenda2030 - Порядку денного 2030 [2]. Усі його 17 цілей адаптовані і затверджені в Україні Указом Президента України №722/2019 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 р.» від 30 вересня 2019 р. [3]. Для представлення цілей Agenda2030, а також для вивчення поточного стану їх досягнення потрібен якийсь засіб/інструмент. Оскільки Україна і її регіони моделюються територіальними системами, то цілком імовірно, що цим засобом може бути ГІС забезпечення сталого (збалансованого) розвитку регіонів України.

Моделююча система – як, наприклад, територіальна система сталого

розвитку України або її регіонів - є абстракцією, якої в реальності не існує. Однак ця абстракція потрібна людям для здійснення діяльності з просторовими сутностями, явищами, процесами і територіальними системами реальності. В Agenda2030 запропонована модель сталого розвитку якоїсь гіпотетичної країни світу і, можливо, світу загалом. У цій роботі ми не розглядаємо ті чи інші недоліки і переваги моделі Agenda2030. Ми тільки констатуємо, що модель Agenda2030 може реалізовуватися в окремій країні за допомогою: 1) моделювання процесів - системи просторової діяльності (СПрД) сталого розвитку території або 2) моделювання продуктів – гео-інформаційної системи (ГІС) сталого розвитку території.

У цій роботі ми використовуємо поняття спеціальних моделюючих систем – Атласних ГеоІнформаційних Систем (АГІС). АГІС включають в себе усі Атласні системи (АтС), якими ми займалися майже 20 років: Електронні атласи (ЕА) і Атласні інформаційні системи (АтІС). АГІС є як АтС, так і ГІС. Вони розглянуті у роботі [4] на прикладі спеціалізованої АГІС – АГІС Культурної Спадщини (АГІС-КС).

### **Проблема та мета**

"Стратегія (дав.-гр. *στρατηγία*, *страта тегів* — мистецтво полководця) — це загальний, недеталізований план, що охоплює довготривалий проміжок часу, спосіб досягнення складної мети. Завданням стратегії є ефективно використання наявних ресурсів для досягнення основної мети (стратегія як спосіб дій стає особливо необхідною в ситуації, коли для прямого досягнення основної мети не-

достатньо наявних ресурсів). Поняття походить від поняття військової стратегії - науки про ведення війни, однієї з областей військового мистецтва, вищий його прояв, яке охоплює питання теорії і практики підготовки до війни, її планування та ведення, досліджує закономірності війни" [5].

Наведене визначення пояснює, чому термін «стратегія» так часто зустрічається у діяльності організації і окремих людей в умовах, коли потрібно зробити щось нове або принципово переробити щось старе. Особливо важливо мати загальний (але правильний) план, коли потрібно мати справу з чимось хоча б інтуїтивно «великим». Як правило, термін стратегія вживається з якимось словосполученням, яке визначає частину реальності або контекст використання стратегії. Цікавий для нас контекст визначається як «стале (збалансоване) управління великою територією». Якщо територія є країною, областю або іншим регіоном, що визначається іншими правомірними умовами, то доцільно говорити і про контекст моделі системи сталого розвитку «значної» за розміром або «великої» території. Саме на цьому контексті ми концентруємося у роботі. Тому правильними могли б бути такі назви статті «Стратегія використання ...»:

- ГІТ для управління територією.
- ГІТ для створення ГІС управління територією.
- ГІС управління територією.
- ГІ методологій (ГІМ) для управління територією.
- ГІМ і ГІТ для управління територією.
- ГІМ і ГІТ для створення ГІС управління територією. /

Цей перелік можливих назв статті можливо продовжувати, однак усі їх можливо звести до одного з двох основних варіантів, які ми називаємо створенням: 1) продукту – наприклад, ГІС управління територією; 2) процесу – наприклад, використання ГІТ для управління територією. Останній процес відноситься до системи діяльності.

На практиці ні один з двох варіантів не може існувати окремо і незалежно від іншого. Тому основним інтересом роботи є «проміжні» варіанти, коли потрібно розглядати моделюючі системи виду «продукт-процес». З наведених назв також витікає, що ми обмежуємося геоінформаційними моделями, які реалізуються з допомогою ГІМ, ГІТ або ГІС. Насправді, ми не знаємо альтернатив цим моделям.

Перша наведена вище назва - Стратегія використання ГІТ для управління територією – є однією з правильних назв цієї статті. Саме таке словосполучення ми зустрічали у своїй практиці і тоді нам хотілося в'яснити у авторів, що насправді малося на увазі. Однак отримати пояснення від авторів термінів дуже важко, оскільки термін і його значення розумілися ними дуже неоднозначно. Крім того, наведена назва явно неповна, оскільки стратегія взагалі-то є дуже загальним і занадто теоретичним поняттям. З іншого боку, найпершим визначенням технології є, наприклад: «ТЕХНОЛОГІЯ - сукупність (система) правил, прийомів, методів отримання, обробки або переробки сировини, матеріалів, проміжних продуктів, виробів, що застосовуються у промисловості». Тобто, технологія дуже сильно пов'язана з практикою, тому дуже важко так

одразу відповісти на запитання, чому для управління територією потрібно використовувати такі практичні предмети, як ГІТ.

Не дуже допомагає наступне уточнення/продовження визначення: «Технологія, що розуміється у ширшому значенні, пов'язана не тільки з технікою, але і з цивілізаційними завоюваннями. Коли говорять, напр., про комп'ютерну чи інформаційну технологію, то мають на увазі нові можливості, що відкриваються ними, або науково-технічну революцію, яку вони несуть із собою. ... Поступово під технологією стали мати на увазі складну реальність, яка у функціональному відношенні забезпечує ті чи інші цивілізаційні завоювання...». Підкреслимо, що технологія «забезпечує» ті чи інші цивілізаційні завоювання, що не відмінняє її «практичність».

Для розроблення «загального плану досягнення мети», який потрібен згідно визначення стратегії, використання понять «стратегія» і «технологія» недостатньо. Адже для використання технології потрібно знати, як її використовувати. Тобто, «між» поняттями стратегії та технології має бути ще щось, що дозволяє використати технологію у відповідності зі стратегією. Це щось у найзагальнішому вигляді називається методологією, хоча у конкретних випадках достатньо мати «метод» або «методику». Для такої мети як (оптимальне) управління територією краще розглядати стратегію, методологію, технологію і відношення між ними.

"МЕТОДОЛОГІЯ — тип раціонально-рефлексивної свідомості, спрямований на вивчення, вдосконалення та конструювання методів у різних сферах духовної та практичної

діяльності. Існують методологічні уявлення та концепції різного ступеня розробленості та конструктивності, різного рівня та широти охоплення (методологія на рівні філософської рефлексії, загальнонаукова методологія та методологія науки міждисциплінарного рівня, методологія приватних наук). В даний час розробляються методологічні концепції, пов'язані з окремими видами діяльності (методологія освіти, методологія інженерної справи, методологія проектування та ін.)." Формування самої ідеї вчення про метод як якогось «правильного шляху» пізнання та сенсожиттєвої орієнтації пов'язане з появою філософії, яка виступає як раціонально-теоретична форма світогляду і тим самим піддає рефлексивному аналізу та контролю вихідні передумови ставлення людини до світу.

"МЕТОД (від грец. μέθοδος (шлях дослідження чи пізнання, від μετά- + ὁδός «шлях») — шлях дослідження, пізнання, теорія, вчення — у широкому сенсі свідомий спосіб досягнення будь-якого результату, здійснення певної діяльності, вирішення деяких завдань. Метод передбачає відому послідовність дій на основі чітко усвідомлюваного артикулюваного і контрольованого ідеального плану в різних видах пізнавальної та практичної діяльності в суспільстві та культурі. Метод, в принципі, передбачає свідоме співвідношення способів дії суб'єктів даної діяльності з реальною ситуацією, оцінку їх ефективності, критичний аналіз та вибір різних альтернатив дії та ін."

"МЕТОДИКА - фіксована сукупність прийомів практичної діяльності, що призводить до заздалегідь визначеного результату. У науковому пізнанні методика відіграє важли-

ву роль в емпіричному дослідженні (спостереженні та експерименті). На відміну від методу, у задачі методики не входить теоретичне обґрунтування отриманого результату. Вона концентрується на технічній стороні експерименту і на регламентації дій дослідника."

Для управління територією потрібно знати, чим управляти. Значна за розміром територія сприймається людьми як складна просторова система, тому її безпосереднє пізнання обмежується багатьма факторами: фінансовими, ресурсними, часовими тощо. В результаті управляти такими реальними системами дуже важко. Тому створюються моделі, які є потрібним спрощенням просторових систем території. Мабуть, найвідомішою такою моделлю є ГеоІнформаційна Система (ГІС).

Разом з тим, територією можливо управляти без створення ГІС, а тільки використовуючи ГІТ. У цьому випадку в управляючій організації має існувати «система просторової діяльності» (СПрД), яка організована так, що стає можливим застосування ГІТ для управління територією. Знову маємо справу з моделюючою системою, яка в даному випадку названа СПрД. Ця система більш загальна, ніж ГІС управління територією, якщо ГІС розуміти згідно класичного визначення [6].

Таким чином, більш правильною назвою статті є: Стратегія використання ГІМ і ГІТ для створення ГІС або СПрД управління територією. Ця назва окреслює питання, які потрібно розглядати у будь-якій стратегії управління будь-якими «великими» територіями: країною, областю, територіальним заповідником, громадою тощо.

*Головною метою* роботи є логічно-обгрунтована класифікація понять ГеоІнформаційна (ГІ) Технологія (ГІТ), ГІ Методологія (ГІМ), ГІ Система (ГІС) у контексті управління територією, а також багатостороннє (системне) визначення поняття «стратегія» і його «місцезнаходження» у отриманій класифікації.

### *Методологія дослідження*

Дослідження проводилися з викориВже майже двадцять років як у наукових дослідженнях, так і на практиці ми використовуємо інформаційні системи (ІС) у вузькому (ІСв) і у розширеному (ІСш) розуміннях. ІСв – це базовані на обчислювальній техніці підсистеми, що "призначені забезпечити реєстраційний та підтримуючий сервіси для оперування і управління організацією. ІСш – це сукупність усіх формальних і неформальних представлень даних і дій з ними в організації, включаючи асоційований з першим і другим взаємообмін, як внутрішній, так і з зовнішнім світом" [7].

Спеціальним видом таких ІС є просторові ІС (ПрІС), які позначаються відповідно як ПрІСв і ПрІСш. ПрІС є моделями просторових систем реальності, які позначаються далі ПроСис. ПрІСв включає в себе такі відомі «класичні» види моделюючих систем як Електронні атласи (ЕА), Атласні інформаційні системи (АтІС), Карто- і Гео- інформаційні системи (КІС і ГІС). Для кожної такої системи у вузькому розумінні існує відповідна їй система у розширеному розумінні. Розширення здійснюється за рахунок доповнення ПрІСв моделями і системами, які містять додаткові знання. Прикладом такого роз-

ширення є доповнення Електронної версії Національного атласу України (ЕлНАУ) артефактами, які створювалися на фазах його дослідження і розробки [8]. Тобто, кожний екземпляр тиражу ЕлНАУ на DVD [9] є прикладом ЕлНАУв, а його розширенням є ЕлНАУш.

У роботі [6] знайдено Концептуальний каркас (КоКа) ЕлНАУ, якому відповідають як ЕлНАУш, так і його «операційна» частина – ЕлНАУв. Замість терміну «концептуальний» можливо використовувати термін «понятійний», оскільки від надає поняття про проект розробки ЕлНАУв. У наступних дослідженнях доведено, що Концептуальний каркас справедливий для всіх ЕА у певній формації їх еволюції. Такими еволюційними формаціями є Веб 1.0, 1.0x1.0, 2.0 та інші [10]. Каркас (Framework) - це архітектурний патерн, що пропонує (представляє) розширюваний шаблон для аплікацій у певній предметній області [11]. За [12] «Патерн є одночасно і предметом (рiччю), що трапляється у світі, і правилом, яке говорить як створювати предмет та коли потрібно його створювати. Він одночасно є процесом і предметом; одночасно описом предмета, що існує, і описом процесу, що породжує цей предмет» (Рис. 1а).

Таким чином, Концептуальний каркас якоїсь системи представляє як предмет (продукт, ЕАш), так і процес його створення, якщо використати ЕА у якості прикладу предмета (у нашому випадку – моделюючої системи). Тому Концептуальний каркас часто називається і використовується як метод Концептуальних каркасів. Особливо, якщо потрібно виконати дослідження або конструювання якоїсь ПрІСв або ПрІСш. Цей метод

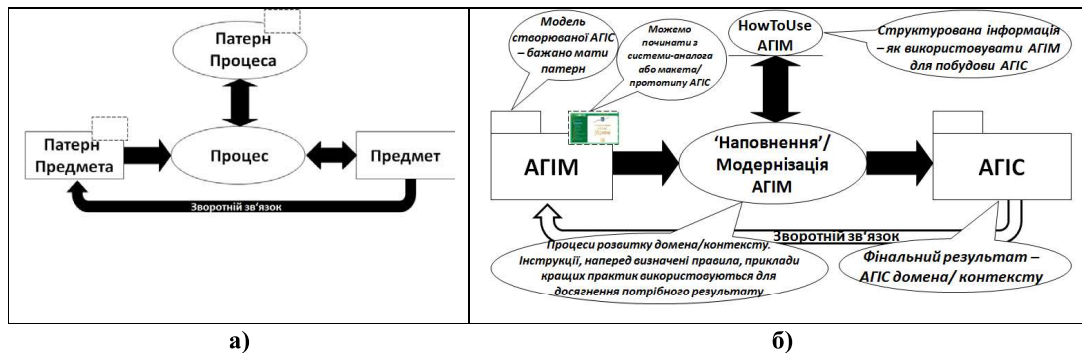


Рис. 1. а) Схема патерна за[12; р. 247]; б) Процес використання АГІМ для побудови АГІС за [4; Рис. 7.1]

простіше застосовувати, якщо існує система-аналог, яка використовується як зразок – початкове значення Концептуального каркасу. Тоді мова іде про параметризований Концептуальний каркас (Рис. 16). На цьому рисунку параметром є ЕлНАУ, значок якого показаний у пунктирному прямокутнику у правому верхньому куті пакета АГІМ.

Таким способом була отримана Атласна ГеоІнформаційна Модель (АГІМ), яка, в свою чергу, була застосована для отримання концепту-

альної структури Атласної ГеоІнформаційної Системи (АГІС) Культурної Спащини (КС) [4]. Важливо зауважити, що АГІС-КС є моделлю просторової системи сталого розвитку України, яка «конструктивно» відрізняється від моделі Agenda2030, хоча й базується на ній (Рис. 2).

На Рис. 2 позначено:

- Продуктова і процесна частини АГІС. Продукти ідентифіковано кольором, позначеннями множин  $\omega$ EA,  $\omega$ AGIS  $\alpha$ AGIS,  $\beta$ AGIS,  $\gamma$ AGIS, певними уточненнями в круглих ду-

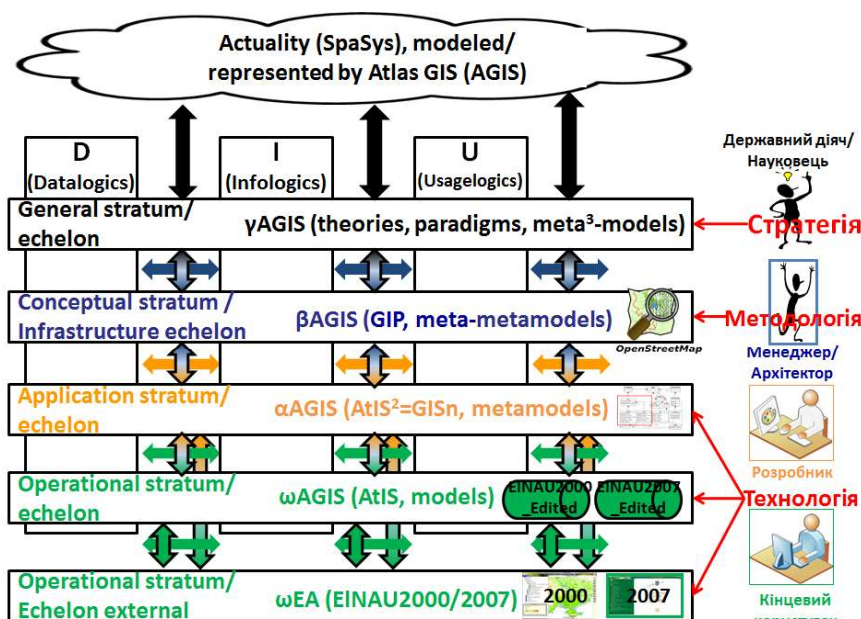


Рис. 2. Концептуальна структура продуктової частини АГІС

жках (напр., EINAU2000/2007) і позначеннями деяких продуктів (напр., OpenStreetMap). Процеси (відношення) ідентифікуються тільки кольором і двосторонніми об'ємними стрілками, що означають також множини відношень. Цієї ідентифікації продуктів достатньо, щоб після використання додаткової інформації у монографіях [10] і [4] отримати максимально повну інформацію про них. Ідентифікації процесів недостатньо. Тому у підписі Рис. 2 вжито термін «продуктової».

- ГП (GIP) – ГеоІнформаційна Платформа. Щоб краще відповідати назві, тут було б логічніше використовувати позначення ГІС. Однак ГП позначає новий, «некласичний» вид ГІС, який ще не отримав свого чіткого визначення як ГІС у науковій літературі. Більш детально питання сучасної зміни класичного визначення ГІС розглянуте в роботі [6].

- АІС2=ГІСв (AtIS2=GISn) – динамічна атласна інформаційна система. Запис АІС в квадраті вживається, щоб показати, що усі конструктивні компоненти АІС можуть змінюватися, але в межах множини певних «класичних» значень, тому кінцеве рішення все одно залишається класичним. Класичними можуть називатися значення, які отримані використанням тих чи інших наукових знань. Конструктивними тут називаються компоненти, з яких «конструюється» АІС. Зазвичай цими конструктивними компонентами є патерни такі як, наприклад, дерево рішень/змісту або тематична карта.

- З правої сторони показані орієнтовні назви груп користувачів АГІС, які належать до п'яти організаційних ешелонів. Ешелони відповідають п'яти стратам АГІС. Групи користувачів використовують такі

предмети як стратегія, методологія і технологія. Так, технологією в основному користуються розробники та дві групи кінцевих користувачів: системні та зовнішні. Менеджери/архітектори також користуються технологіями, однак їх основною відповідальністю є Концептуальна страта і Методологія, яка відноситься до цієї страти.

АГІС включає, з одного боку, систему просторових інформаційних систем (СПрІС). Ці ПрІС ієрархічно упорядковані по відношенню до знань, які реалізуються в них на кожній ієрархічній страті. Конструктивність полягає в тому, що ПрІС Операційної страти є ЕА і АІС, які можуть експлуатуватися кінцевими користувачами. Крім того, ЕА і АІС є досить простими для реалізації, але зі збереженням потужності щодо моделювання просторових систем реальності. Нижні страти СПрІС пов'язані з вищими стратами конструктивними або практично реалізуємими відношеннями. Завдяки цьому є можливість покращувати ЕА і АІС, якщо будуть покращуватися теоретично більш потужні моделі просторових систем реальності: ГІСв і ГП. Однак ГІСв і ГП важко реалізувати для значних територій і при цьому вони будуть дуже складними. Нарешті, конструктивність забезпечується також тим, що кожна тематична карта (що може відповідати якомусь індикатору сталого розвитку) із ЕА/АІС може мати числову «вагу» у моделі сталого розвитку. Таким чином можливо виконати числову оцінку рівня сталого розвитку у кожний конкретний момент часу. А значить, можливо розробити план покращення значення оцінки стану сталого розвитку.

З іншого боку, АГІС включає систему просторової діяльності (СПрД)



або правильніше, систему діяльності, яка здійснюється з просторовими сутностями і явищами. Так склалося, що при розробці інформаційних систем увага спочатку завжди приділяється структурі і предметам (об'єктам) системи і тільки після цього – процесам, які існують між предметами. Це саме повторюється і у цій статті, але для інформаційних систем у розширеному розумінні (ІСш). Можливо, сказане допоможуть краще зрозуміти такі формули, що застосовуються до множин задіяних систем:  $\text{PrICш} \setminus \text{AGIC}$  (різниця)  $\neq \emptyset$  (не пусто),  $\text{AGIC} = \text{PrIC}$  УСПРД (об'єднання).

Звертаємо увагу, що на Рис. 2 показано два Операційних ешелони кінцевих користувачів. Ешелони відповідають Операційним стратам з точки зору системи. Ці кінцеві користувачі неоднакові. Кінцеві користувачі «Операційного ешелону зовнішнього» називаються також зовнішніми. В принципі, це може бути будь-хто. Щоб скористатися можливостями АГІС-КС, зовнішні користувачі можуть зареєструватися і отримати доступ до множини можливостей системи згідно прав, які надає реєстрація. Кінцеві користувачі «Операційного ешелону» мають бути ліцензованими, щоб мати дозвіл працювати з системою.

Не вдаючись у подробиці, зауважимо, що на Рис. 2 показано ПрІСш двох формацій: Веб 1.0 і Веб 1.02: ЕАш і АтІСш, де ЕАш  $\subset$  АтІСш. АГІС-КС є ПрІС формації Веб 1.02, а остання включає в себе формацію Веб 1.0. Дуже важливим є те, що у формації Веб 1.02 змінився спосіб розширення. У формації Веб 1.0 це був спосіб «знизу-вгору», який ще називається «атласним розширенням» (AtEx - Atlas Extender). Цей

спосіб використано у роботі [8] для отримання, крім КоКа ЕлНАУ, ще й ЕлНАУш. У формації Веб 1.02 стало можливим використовувати спосіб розширення «згори-вниз» або «геоінформаційне розширення» (GeoIP – GeoІнформаційний Розширювач, GeoInEx - GeoInformation Extender). Працюючи над методологією створення АГІС, ми дійшли до висновку, що спосіб розширення тісно пов'язаний з методологією створення ПрІСш різних видів.

### **Стратегія**

На сьогодні немає чіткого розуміння того, що таке стратегія, як немає і окремої дисципліни, що займається її вивченням. Разом з тим, метою стратегії, незалежно від контексту її застосування, є полегшення переходу від поточного сучасного до бажаного майбутнього. Стратегія відповідає на питання, як це зробити і, по можливості, простіше і швидше. Можливо сказати, що стратегія - це комплекс теоретичних і практичних зусиль, що мають на меті досягнення і/або підтримання деякого бажаного стану. Перехід має бути оптимальним, який дозволяє скоротити час і ресурси, необхідні для його здійснення.

### **Вступ до поняття стратегії**

Існують спеціалізовані галузі вивчення і застосування стратегії. З найбільш відомих можливо відзначити, по-перше, військові стратегії, по-друге, бізнес-стратегії, по-третє, дипломатичні, політичні та макроекономічні стратегії. Зараз існує достатня кількість вузькоспеціалізованих застосувань стратегії, однак, практично відсутні міждисциплінарні до-

слідження в цій області. Незважаючи на велику кількість книг, в назві яких формально фігурує слово "стратегія", наразі відсутній виразний і прийнятний опис цієї дисципліни, застосовний до вирішення конкретних практичних завдань, з якими кожен з нас стикається.

Спроби ознайомитися з літературою по стратегії закінчуються вивченням спеціалізованої літератури, яка написана визнаними майстрами своєї справи. Вони досконально вивчили саме цю справу, знають всі нюанси і тонкощі саме цієї сфери діяльності. На жаль, таких людей не дуже багато, а тямущих книг ще менше. Найчастіше ми читаємо щось, що хоч якось перетинається з нашими завданнями, і болісно намагаємося перенести отримані знання в сферу своєї діяльності для вирішення своїх специфічних і унікальних завдань. Разом з тим існують цілком певні закономірності і принципи, які повторюються для багатьох завдань і областей знань.

Суть стратегії - це якесь ключове рішення, яке повинне допомогти в досягненні мети. Як правило, стратегія - це саме сукупність рішень, які формують русло зусиль. Усі наступні дії мають укладатися в це русло і мають підпорядковуватися раніше прийнятим рішенням. У цьому сутність стратегії - вона спрямовує зусилля, задає вектор руху.

Зверніть увагу на слово "повинне": "... повинне допомогти в досягненні мети". Ми припускаємо, що це допоможе, але напевно ми цього знати не можемо. Тому стратегія - це завжди можливість. Це може спрацювати, а може і ні. Однак ймовірність можна підвищити, для цього є багато універсальних принципів і законо-

мірностей, які варто враховувати в своїх задумах. Розробити стратегію не складно, складно розробити працездатну, ефективну стратегію.

Стратегія як елемент Концептуального (Понятійного) каркасу

З попереднього матеріалу витікає, що для оптимального управління територією потрібно мати стратегію створення АГІС або, як мінімум, однієї з двох систем: СПрІС і/або СПрД. Обидві системи відповідають визначенню ІСш, однак вони мають різні спеціалізації: продуктову і процесну. Продуктова спеціалізація значить, що потрібно створити кілька ПрІСв для управління (великими) територіями, об'єднати їх в систему систем і, можливо, розширити їх до ПрІСш. Процесна спеціалізація значить, що спочатку увагу потрібно приділити процесам перетворення даних та інформації, а потім – реалізації продуктів, які приймають участь у цих процесах.

Дослідження показали, що практичних методологій створення подібних систем немає, тому була розроблена оригінальна методологія для систем класу АГІС [12]. Ми не маємо змоги описувати тут її детально. Однак для початку можливо розглянути «підходи» до створення СПрІС і/або СПрД. Таких підходів можливо виділити чотири: 1) конструктивний, 2) декларативний, 3) змішаний конструктивно-декларативний, 4) змішаний декларативно-конструктивний.

Перші два підходи пояснюються тут за допомогою двох дослідницьких стратегій науки проектування інформаційних систем (design science research strategies in information systems) [14], яка інтенсивно розвивається останнім часом. "У першій стратегії дослідник конструює або

будує мета-артефакт інформаційних технологій (ІТ) як загальну концепцію рішення для вирішення класу проблем, а потім застосовує ці рішення у конкретному контексті. Тим самим використовується конструктивний або, інакше, нормативний підхід. У другій стратегії дослідник намагається вирішити конкретну проблему клієнта, будуючи конкретний артефакт ІТ у цьому конкретному контексті. Тим самим використовується дескриптивний підхід. Потім з отриманого досвіду виділяються конструктивні (prescriptive – прескриптивні, нормативні) знання, які формують загальну концепцію рішення для вирішення класу проблем".

Третій і четвертий підходи базуються на перших двох. У нашому випадку створення системи систем управління територією конструктивний підхід може застосовуватися до однієї складової системи, а декларативний – до іншої.

Дескриптивний підхід поки що переважає у проектах створення класичних ПрІС. Зазвичай він узгоджується з якимось класичним підходом до життєвого циклу розробки ІС: спочатку розробка технічного завдання (ТЗ), а потім розробка ІС згідно якогось процесу розробки. Однак у проектах створення СПрІС і СПрД є кілька великих проблем, які роблять використання дескриптивного підходу неможливим:

- ПрІС управління територіями не є класичними ІС.
- Результуюча система систем СПрІС є настільки складною, що розробка ТЗ на таку систему майже нічого не дасть, оскільки: 1) розробка ТЗ займе багато часу, 2) розробка системи згідно такого ТЗ займе на порядок більше часу, 3) за великий пе-

ріод часу ТЗ і розроблювана система застаріють настільки, що може зникнути потреба їх розробки.

- Результуюча система систем СПрІС повинна включати якомога більше типових рішень, щоб врешті решт можливо було задовольнити максимальну кількість користувачів.

Потрібно звернути увагу на ієрархію понять стратегія, методологія і технологія на Рис. 2. Згідно Концептуального каркасу, використаного при отриманні цього рисунка, відношення між стратами/ешелонами є дуже жорсткі. Так, зокрема, неможливо «пропустити» якусь страту без негативних наслідків. Тому без методології ні стратегія ні технологія не мають ніякого сенсу. Вже більше тридцяти років тому ми вивели правило  $1+3+8=12$ , справедливе для створюваних ГІС. Воно означає, що при створенні ГІС потрібно дотримуватися співвідношення 1:3:8 у якійсь системній «мірі». Наприклад, якщо мова іде про фінансові оцінки вартості розробки ГІС, то для успіху проекту розробки потрібно мати, наприклад: 1 грн. для апаратного забезпечення, 3 грн. для програмного забезпечення (разом це технологія) і 8 грн. для «решти» системи (яка включає методологію). Ця решта мала витратитися на процеси перетворення даних і інформації, де основними витратами мали бути витрати на людей. Причому, на кваліфікованих людей, які могли б використати методологію за її наявності.

З роками правило  $1+3+8=12$  не дуже змінилося. Можливо, частка вартості апаратного забезпечення зменшилася. Можливо, у наш час можливо не витратити 3 грн. на ліцензійне програмне забезпечення (ПЗ), оскільки майже для будь-якого такого

ПЗ існує його відкритий (open source) аналог. Однак у цьому випадку певну частину цих 3 грн. прийдеться витратити на спеціалістів, які не виконують, а тільки підтримують систему/проект. Прикладом таких спеціалістів є системні адміністратори. З іншого боку, чим дорожче ПЗ, тим вищою має бути кваліфікація спеціалістів, які його використовують для розробки, підтримки і експлуатації. Нарешті, за тридцять років невідомо наскільки збільшилася вартість спеціалістів. Тому можемо зробити висновок, що у наш час різниця у вартості між технологією і методологією стала ще більшою. З точки зору вартості очевидно, що відмінності між технологією і методологією є якісними, не меншими, ніж на порядок.

Можемо запевнити читачів, що підняті питання є дуже практичними. Наприклад, якщо ви маєте 4 грн. замість 12 грн., то очікувана за 12 грн. ГІС НІКОЛИ не буде створена. Можливо, буде створена на порядок простіша ГІС, за 1-2 грн. Однак і це не факт, оскільки технології потребують фінансування ще до створення системи і тому навіть на спрощену систему просто не вистачить коштів. Разом ще й зараз, через тридцять років використання ГІС в Україні, багато хто вважає, що достатньо закупити, наприклад, (якусь частину) ГІТ від ESRI, Inc. (виробник ArcGIS) і потрібна ГІС вже створена, залишилися якісь незначні роботи. Вони вважають, що ArcGIS – це ГІС. У цій статті ми показуємо, що це не так. ГІТ не може замінити ні ГІС, ні ГІМ. Це різні предмети. На жаль, особи, що приймають рішення стосовно фінансування створення системи, не дуже знайомі з ГІТ і практикою їх застосування. Не знайомі з ГІТ і особи,

які розробляють ту чи іншу стратегію їх використання у конкретній організаційній структурі.

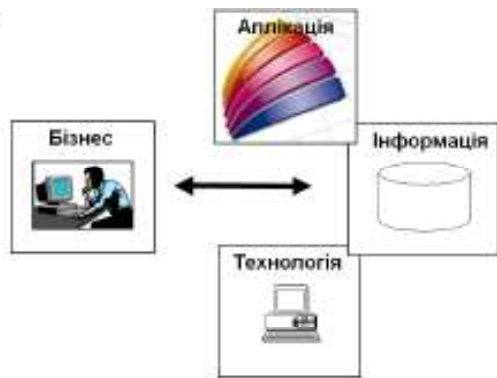
Перед закінченням підрозділу нагадаємо, що СПрІС і СПрД мають таку критичну властивість як обов'язкова наявність трьох компонентів: учбово-наукової, промислової і управлінської (див., наприклад, [6]). Тепер стратегія використання ГІМ і ГІТ для створення СПрІС або СПрД управління територією формулюються так: Для створення СПрІС або СПрД управління територією з використанням ГІТ потрібно застосовувати три методології розробки компонентів системи систем: 1) конструктивну - для промислових і управлінських компонентів, 2) дескриптивно-конструктивну - для учбово-наукових компонентів, 3) конструктивно-дескриптивну – для промислових і управлінських компонентів, до яких неможливо застосувати «чисту» конструктивну методологію.

### *Елементи методології створення АГІС*

Ми не маємо змоги детально розглядати методологію створення АГІС, тому зупинимося коротко тільки на тому, що здається найважливішим на даний момент.

### *Стратегія і план*

На початку поточного століття ми ознайомилися з методологією створення програмних систем, яка називалася Microsoft Solutions Framework (MSF). Найбільше нас здивувала мета методології, яка зводилася до наступної Мети виробничої архітектури (ВА) підприємства (Goal of Enterprise Architecture) [15]:



**а) Чотири перспективи архітектури підприємства**



**б) Стадії впровадження архітектури підприємства**

**Рис. 3. Модель ВА MSF і стадії її адаптації до проектів розробки**

Надати логічно послідовний план діяльності і скоординованих проєктів, які керують розвитком структури прикладних (аплікаційних) систем і інфраструктури організації. У плані повинен визначитися послідовний перехід від поточного до наміченого майбутнього стану на основі поточних і запроєктованих цілей і процесів.

Логічно послідовний - всі частини загального плану розглядаються разом, вони повинні бути логічно пов'язані.

Діяльність і скоординовані проєкти - завдання архітектури стосуються як щоденної діяльності, так і самостійних проєктів.

Послідовний перехід від поточного до наміченого майбутнього стану - архітектура повинна не тільки описувати поточну ситуацію, а й пропонувати перспективне бачення. Найголовніше, що архітектура формулює чіткий шлях від поточної ситуації до бажаної ситуації за допомогою версій, які випускаються.

Поточні та перспективні бізнес-цілі і процеси - проєкт буде марним, якщо в ньому не враховуються як поточний стан справ, так і перспективи розвитку бізнесу і виробничих процесів. З іншого боку, бізнес-пла-

ни часто формуються під впливом досягнень ІТ, наприклад, розвиток доступу в Інтернет змусило багато компаній терміново створювати підрозділи електронної комерції.

MSF складалася із шести моделей, головною з яких була Модель ВА підприємства (Рис. 3а). Підхід MSF загалом називався «Спочатку архітектура (Architecture-first)». В рамках даної статті цей підхід можемо назвати суттю стратегії MSF.

ВА повинна створюватися ітераційно і на кожній ітерації потрібно було виконувати роботи стадій (фаз): Концептуалізації (Envisioning), Планування (Planning), Розробки (Developing), Стабілізації (Stabilizing) (Рис. 3б).

Потрібно зауважити, що:

- Методологія MSF за задумом Microsoft була орієнтована на підприємства, які створювали програмні системи. Зрозуміло, що загальною метою Microsoft була якомога більший продаж їхніх програмних технологій. Ми ж застосували ідеї MSF для розробки так званого Каркаса георішень GeoSF (GeoSolutions Framework). GeoSF застосовано для розробки кількох ГІСш таких як REDAC3W і ChIIS-FGI. Тому з точки

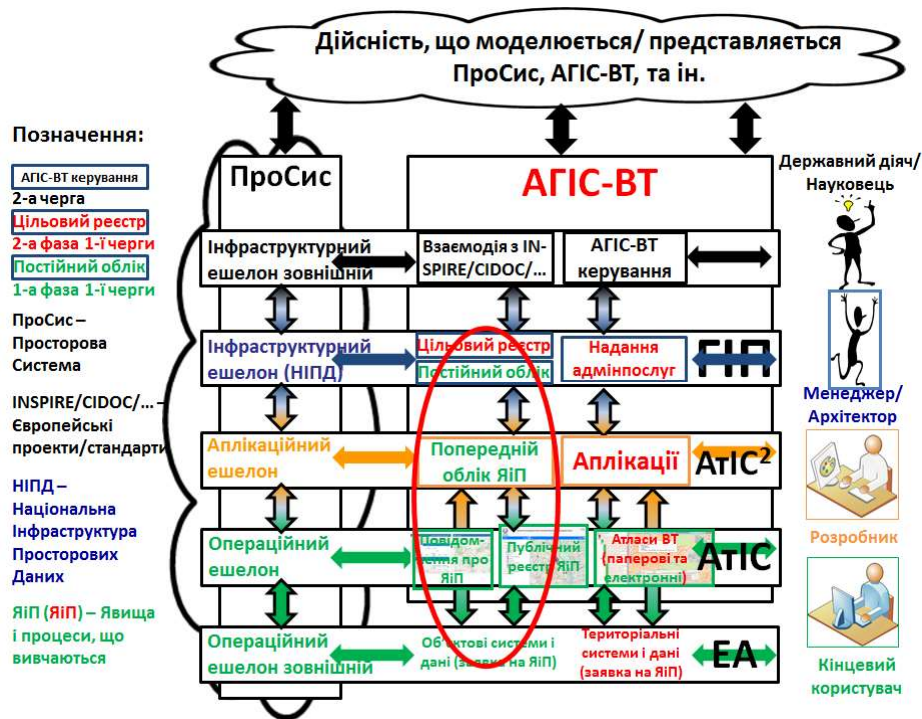


Рис. 4. Концептуальна структура АГІС-ВТ

зору ВА термін і предмет «програмна система» можливо замінити на «інформаційна система».

- «Підприємство» може бути групою підприємств або «віртуальною» організацією, яка утворюється з кількох підприємств завдяки спільній діяльності на заданій території. Замість ВА конкретного підприємства можливо розглядати ВА групи підприємств або віртуальної організації. У цьому випадку ВА може бути інформаційною системою у розширеному розумінні, наприклад, АГІС=SPIC ∪ СПрД.

Наведена у цьому підрозділі інформація із методології MSF пояснює, як стратегія може пов'язуватися з планом. Таким чином, «загальним планом досягнення мети» - стратегії оптимального управління територією – є, по суті, план ітераційного створення АГІС для визначеної великої (значної) території, яку ми позначаємо як ВТ.

### Деякі факти з методології створення АГІС

Згідно з [16]: 1) модель - це сукупність тверджень про деяку досліджувану систему (System Under Study – SUS, у нас далі просто S); 2) теорія - це спосіб вивести нові твердження про SUS з тверджень, які вже є в якійсь моделі SUS; 3) метамодель - модель специфікації для класу SUS, де кожен SUS в класі є самою дійсною моделлю. виражена певною мовою моделювання. Тобто метамодель реалізує твердження про те, що можна виразити у дійсних моделях певної мови моделювання. Багато в чому навколо суті цих понять пізніше була розроблена «прикладна» теорія Базованої на моделях інженерії (БМІ) [17]. Нижче використано факти з цієї «прикладної» теорії.

Перед розглядом фактів із методології створення АГІС наведемо приклад системи цього класу, при-

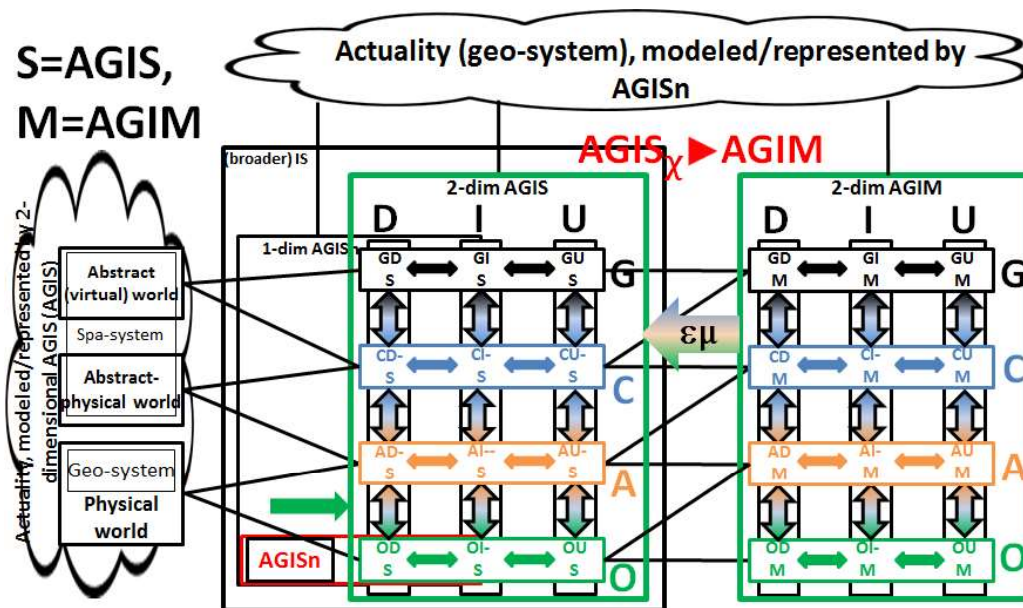


Рис. 5. Схема, що пояснює методологію створення АГІС. Загальний варіант

значеної для управління територією (Рис. 4). Його виготовлено шляхом узагальнення згаданої вище АГІС-КС. На Рис. 4 позначено:

- ВТ – велика територія.
- Червоним еліпсом показана одна із СПрД АГІС, яка називається СПрД процесів реєстрації явищ і процесів, що вивчаються в даній системі.

Рис. 4 допомагає краще зрозуміти Рис. 5, де на прикладі Атласної гео-інформаційної системи (АГІС) і її Атласної гео-інформаційної моделі (АГІМ) показано загальний варіант схеми, що пояснює методологію.

На Рис. 5 позначено:

- $XY = \text{СтратаРівень}$ , де  $X = O$  (Операційна),  $A$  (Аплікаційна),  $C$  (Концептуальна),  $G$  (Загальна) стра-ти;  $Y = D$  (Даталогічний),  $I$  (Інфологічний),  $U$  (Організаційний або ЛогікиВикористання (Usagelogics)) рівні.
- $ODS + OIS + OUS = OS$  – Операційна система (Operational System),  $ODM + OIM + OUM = OM$  – Операційна модель (Operational

Model) цієї системи. Відповідно,  $ADS + AIS + AUS = AS$  – Аплікаційна система (Application System),  $ADM + AIM + AUM = AM$  – Аплікаційна модель (Application Model) цієї системи.  $CDS + CIS + CUS = CS$  – Концептуальна система (Conceptual System),  $CDM + CIM + CUM = CM$  – Концептуальна модель (Conceptual Model) цієї системи.

- Зліва у хмарі показані гео- і просторові системи дійсності, які моделюються за допомогою АГІС і АГІМ. На Рис. 4 цій хмарі відповідає хмара з ПроСис.

- $\mu$  - Репрезентація Чогось, модель/SUS. Модель - це репрезентація SUS. Це відношення є ключовим для моделювання. Іноді розрізняють моделі специфікацій, які репрезентують систему, що будується (наприклад, специфікація проекту програми), та описові моделі, що описують існуючу систему. Ці асоціації можуть бути запроваджені як спеціалізація  $\mu$ , якщо це потрібно [18];

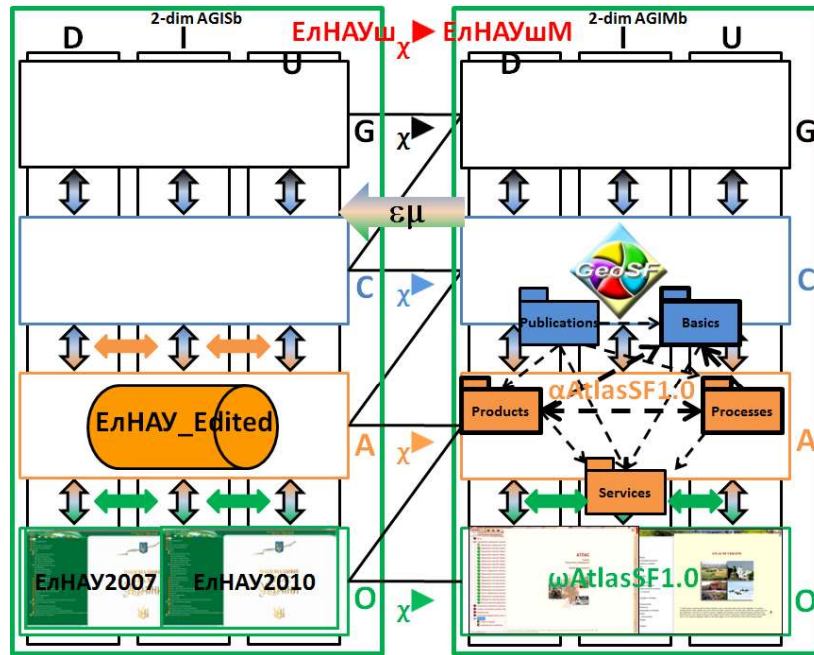


Рис. 6. Спрощення схеми, що пояснює методологію створення АГІС. Варіант ЕлНАУ

- $\epsilon$  - ЕлементЧогось, елемент/множина. Це відношення відповідає поняттю, визначеному в теорії множин. При цьому пам'ятаємо, що мови є множинами, і їх не слід плутати з моделями цих множин [18];

- $\chi$  - КонформнаЧомусь, мета-модель/конформна модель. Це відношення визначає поняття метамоделі відносно моделі. Модель повинна відповідати (бути конформною) своїй метамоделі. Насправді  $\chi$  виводиться з  $\mu$  і  $\epsilon$ . Цей факт показано записом  $\mu\epsilon$  на стрілці від моделей до систем на Рис. 5.

Прикладом СМ для Атласних систем (АтС) першого десятиліття 21-го століття був Каркас георішень GeoSF. Він був перетворений у ІСГеоПлатформу2016 [10], яка застосовувалась також як Бек-енд Атласної платформи (БЕ АтП) для АтС другого десятиліття. Якщо обмежитися тільки АтС, то БЕ АтП можемо називати Концептуальним КаРі AtlasSF1.0+. Системою S

у розширеному розумінні раніше називалось об'єднання  $OS+AS+CS=Sb$ , а  $AtCoFr1.0=OM+AM+CM$  була її моделлю, якщо  $S=EA$  або  $S=AtIS$  (Atlas Information System) і формацією є Веб 1.0. У формаціях 1.0+ (після 1.0)  $Sb$  визначається як об'єднання  $OS+AS+CS+GS=AGIS$ , де  $GS=GDS+G(eneral)I(nfological)S+GUS$ . Моделлю  $Sb$  є  $AGIM=OM+AM+CM+GM$ ,  $GM= GDM+GIM+GUM$ . В принципі, до розширених систем належать і моделі їх складових систем, однак тут системи і моделі розглядаються роздільно, щоб полегшити розуміння.

АтС (=EA+AtIC) формації Веб 1.0 створювалися переважно у першому десятилітті 21-го століття. Поняття АГІС/АГІМ введено і визначено у монографії [4]. Воно відноситься до формації Веб 1.0+ (1.02 і 2.0). Легко помітити, що воно справедливе і для АтС попередньої формації, однак тоді про реалізовані практично системи Загальної страти ми не говори-



ли і на практиці обмежувалися тільки трьома нижніми стратами. Крім того, АтСш першого десятиліття були слабо інтегрованими. Між системами сусідніх страт перетворення здійснювалися вручну.

Пояснимо Рис. 5 за допомогою рисунка Рис. 6.

На Рис. 6 показано:

- ЕлНАУ\_Edited – варіанти ЕлНАУ2007/2010, які можуть редагуватися.

- ωAtlasSF1.0 позначає два атласи: 1) Атлас України 2000 р., 2) РадАтлас2008. Перший атлас використовувався як зразок ЕА першої половини першого десятиліття або інакше як Операційний КаРі першої редакції AtlasSF1.0 - AtlasSF1.0(1). Другий атлас використовувався як зразок ЕА другої половини першого десятиліття або інакше як Операційний КаРі другої редакції AtlasSF1.0 - AtlasSF1.0(2).

- αAtlasSF1.0 позначає Аплікаційний КаРі AtlasSF1.0.

- χ, χ є відношеннями конформності між елементами Операційного і Аплікаційного ешелонів. Вони є основою головних методів методології, відомих як патерни мета-крок (meta-step) для відповідної страти [18]. Далі описано приклади застосування цих методів на практиці.

Спочатку були створені КаРі ωAtlasSF1.0 і αAtlasSF1.0. Маючи в наявності ці КаРі, конкретний атлас можливо було створити двома способами. Перший спосіб полягав у застосуванні операційного атласу-зразка ωAtlasSF1.0 до контексту створюваного атласу. Для цього потрібно було змінити вміст кількох операційних патернів ωAtlasSF1.0: інтерфейсу, дерева змісту, тематичних карт, некартографічного контенту, пошуку і

представлення. Інколи потрібно було змінити базову карту. Програмний компонент потрібно було змінювати тільки при переході до наступних редакцій.

Другий спосіб полягав у застосуванні αAtlasSF1.0. Тут спочатку потрібно було створити придатну для редагування модель цільового атласу, наприклад, ЕлНАУ\_Edited у випадку ЕлНАУ. В ЕлНАУ\_Edited головними були аплікаційні патерни дерева рішення і тематичних карт. Наприклад, у проекті ЕлНАУ тематичні карти створювалися в MapInfo Professional, тому вони називаються придатними для редагування. Потім здійснювалася конвертація вмісту цих двох аплікаційних патернів в їх операційні аналоги. Паралельно змінювався вміст інших операційних патернів. Програмний компонент замінювався на свій операційний аналог. Загалом, операційний програмний компонент (власного виробництва) і MapInfo Professional у даному описі є прикладами ГІТ.

Застосування наперед створених моделей-патернів у процесах розробки конкретного атласу названо вище конструктивним підходом. Однак виникає питання, що робити у випадку, коли моделі-патерна для якоїсь складової системи ще не створено. Тут маємо кілька рекомендацій:

1. Розпочинати потрібно з визначення загальної структури системи класу АГІС. Для цього потрібно використати Концептуальний каркас (КоКа). При цьому зауважимо, що КоКа застосовний не тільки до систем класу АГІС, а й до всіх ПрІСш класичного і сучасного виду.

2. Обов'язково створити ешелонуваний хоча б макет цільової системи. Це значить, що потрібно мати хоча

б по одному макету для майбутніх складових систем для кожної страти/ешелону. «Хоча б макет» значить, що замість макета може бути прототип або навіть якась версія складової системи. Звертаємо увагу, що це принцип «спочатку архітектура» в дії.

3. Якщо моделі складової системи немає, то рекомендуємо пошукати серед аналогічних відкритих рішень. Майже напевне близьке рішення знайдеться. Настійливо рекомендуємо остерігатися нетипових рішень, оскільки в системах класу АГІС потрібно мати якомога більше типових рішень для складових систем. І нарешті, дуже настійливо рекомендуємо не покладатися на будь-яку думку розробників. Інакше, програмувати хоча б макет потрібно тільки у дуже крайньому випадку.

4. Після розробки макета складової системи, що має відповідати конструктивному підходу, рекомендуємо використати декларативний підхід, однак не будь-який, а той, що описаний в [19] – DDD (Domain Driven Design). При цьому потрібно вирішити проблему відповідності контекстів АГІС і DDD.

### Висновки

Не всі висновки є очевидними, однак:

- Майже напевне будь-яка стратегія використання ГІТ для управління територією буде неправильною, якщо «між» стратегією і технологією не визначити і узгодити методологію, або хоча б метод і/або методику.

- Методологія створення систем цього класу не може бути декларативною. Потрібно зробити все можливе, щоб застосовувалася кон-

структивна або нормативна методологія до системи в цілому і до окремих її частин.

- Якщо розглядати системне поняття стратегії, то потрібно узгоджувати між собою стратегію, методологію і технологію. Майже обов'язковим є розгляд ешелонованих систем як мінімум 3-х з 4-х можливих верхніх ешелонів.

- Альтернативи використання ГІТ немає (не видно зараз). Питання конкретної ГІТ є другорядним з точки зору стратегії.

- Для реалізації СПрІС або СПрД знадобляться усі можливі ГІ технології: настільні, мобільні, веб-, серверні.

- На даний час найкращим виробником таких теоретично потрібних ГІТ є компанія ESRI, Inc., яка намагається протистояти відкритим технологіям шляхом обмеження доступу до даних. Зокрема, формат GeoDatabase є закритим. Тому закритою можемо вважати всю ГІТ ESRI, Inc.

- Відкриті технології є більш корисними для вирішення завдань управління територіями, ніж технології ESRI, Inc. Відкритою альтернативою закритому формату GeoDatabase є відкритий стандарт GeoPackage.

- АГІС для задач управління великими територіями (АГІС-ВТ) має бути не приватною, а суспільною системою, тому ніякі закриті рішення тут навіть не повинні розглядатися.

### Список літератури

1. Територія, доступ 2023-серп-28, Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/територія>.
2. Agenda2030 (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by

- the General Assembly on 25 September 2015.- United Nations General Assembly.- 35 p., accessed 2023-Aug-30, Available at: <https://sdgs.un.org/2030agenda>.
3. Указ Президента України №722/2019 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 р.» від 30 вересня 2019 р., доступ 2023-серп-31, Режим доступу: <https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825>.
  4. Руденко Л.Г., та ін. (2018). Культурна спадщина в Атласній геоінформаційній системі сталого розвитку України / за ред. Л.Г. Руденка.- Київ: Інститут географії НАН України, 2018.- 172 с.
  5. Стратегія, доступ 2023-вер-02, Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Стратегія>.
  6. Chabaniuk V., Kolimasov I. (2020). Analysis of the Practical Use of Geoinformation Systems for Territorial Management and Determination of their Critical Properties.- *Cybernetics and Computer Engineering*, 2020, № 2(200), с. 5-26.
  7. Falkenberg E.D., Lindgreen P., Eds. (1989). *Information System Concepts: An In-depth Analysis*.- Amsterdam et al., North-Holland, 1989.- 357 p.
  8. Чабанюк В.С., Дишлик О.П. (2014). Концептуальний Каркас Електронної версії Національного атласу України.- *Український географічний журнал*, 2014, № 2, с. 58-68.
  9. Руденко Л.Г., та ін. (2007). *Національний атлас України. Наукові основи створення та їх реалізація*.- К.: Академперіодика, 2007.- 408 с. За редакцією Руденка Л.Г.
  10. Чабанюк Віктор Савович. (2018). *Реляційна картографія: Теорія та практика*.- Київ: Інститут географії НАН України, 2018.- 525 с.
  11. Booch Grady, Rumbaugh James, Jacobson Ivar. (2005). *The Unified Modeling Language User Guide*.- Addison-Wesley, 2005, 2nd Ed.- 496 p.
  12. Alexander Christopher. (1979). *The Timeless Way Of Building*.- Oxford University Press, 1979.- 552 p.
  13. Руденко Л., Чабанюк В. (2020). Методологія створення ГІС загроз і викликів як складової забезпечення сталого (збалансованого) розвитку регіонів України. Теорія.- White paper (Біла стаття), 2020-бер19-тра31, V0703ukr. 118 с.
  14. livari Juhani. (2015). Distinguishing and contrasting two strategies for design science research.- *European Journal of Information Systems* (2015), Vol. 24, Iss. 1, pp. 107–115.
  15. Wilson Scott F., Maples Bruce, Landgrave Tim. (1999). *Analyzing Requirements and Defining Solutions Architecture*. MCSD Training Kit For Exam 70-100 (MCSD Training Guide).- Microsoft Press, 1999.- 700 p.
  16. Seidewitz Ed. (2003). *What Models Mean*.- *IEEE Software*, Vol. 20, Iss. 5, pp. 26-32.
  17. Brambilla Marco, Cabot Jordi, Wimmer Manuel. (2017). *Model-driven Software Engineering in Practice*.- Morgan & Claypool Publishers, 2nd Ed., 2017.- 209 p.
  18. Favre Jean-Marie. (2006). *Megamodelling and Etymology. A Story of Words: from MED to MDE via MODEL in Five Millenniums*.- *Dagstuhl Seminar Proceedings 05161*, paper 427, 22 p.
  19. Vernon Vaughn. (2017). *Domain-Driven Design Distilled*, Addison-Wesley, 2016.- 137 p.

---

### References

1. Territory, accessed 2023-Aug-28, Available at: <https://uk.wikipedia.org/wiki/territory>.
2. Agenda 2030 (2015). *Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development*. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September. United Nations General Assembly, accessed 2023-Aug-30, Available at: <https://sdgs.un.org/2030agenda>.
3. Ukaz Prezydenta Ukrainy №722/2019

- «Pro Tsili staloho rozvytku Ukrayiny na period do 2030 r.» vid 30 veresnya 2019 r. [Decree of the President of Ukraine No. 722/2019 "On the Goals of Sustainable Development of Ukraine for the Period Until 2030" dated 30 September 2019], Available at: <https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825>.
4. Rudenko, L. G. (2018). *Kulturna spadshchyna v Atlasnii heoinformatsiinii systemi staloho rozvytku Ukrainy*: L.H. Rudenko, K.A. Polyvach, V.S. Chabaniuk ta in. / Za red. L.H. Rudenka. [Cultural heritage in the Atlas geoinformation system of sustainable development] Kyiv: Instytut heohrafii NAN Ukrainy, 172. (Ukrainian)
  5. Strategy, accessed 2023-sep-02, Available at: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Strategy>.
  6. Chabaniuk, V., Kolimasov, I. (2020). Analysis of the Practical Use of Geoinformation Systems for Territorial Management and Determination of their Critical Properties.- *Cybernetics and Computer Engineering*, 2(200), 5-26.
  7. Falkenberg, E. D., Lindgreen P., Eds., (1989). *Information System Concepts: An In-depth Analysis*. Amsterdam et al., North-Holland, 357.
  8. Chabaniuk, V., Dyshlyk, O., (2014). *Kontseptual'nyy Karkas Elektronnoyi versiyi Natsional'noho atlasu Ukrayiny*. [Conceptual Framework of the Electronic Version of the National Atlas of Ukraine]. *Ukrayins'kyy heohrafichnyy zhurna*, 2, 58-68. (Ukrainian)
  9. Rudenko, L. H. (2007). *Natsional'nyy atlas Ukrayiny*. *Naukovi osnovy stvorennya ta yikh realizatsiya*. [National atlas of Ukraine. Scientific foundations of creation and their implementation]. *Akademperiodyka*, 408. (Ukrainian)
  10. Chabaniuk, V. S. (2018). *Reliatsiina kartohrafiia: Teoriia ta praktyka*. [Relational cartography: Theory and practice.]. Instytut heohrafii NAN Ukrainy, 525. (Ukrainian)
  11. Booch Grady, Rumbaugh James, Jacobson Ivar. (2005). *The Unified Modeling Language User Guide*. Addison-Wesley, 2nd Ed. 496.
  12. Alexander Christopher. (1979). *The Timeless Way Of Building*. Oxford University Press, 552.
  13. Rudenko, L., Chabaniuk, V. (2020). *Metodolohiya stvorennya HIS zahroz i vyklykiv yak skladovoyi zabezpechennya staloho (zbalansovanoho) rozvytku rehioniv Ukrayiny*. *Teoriya*. [Methodology of creating GIS threats and challenges as a component of ensuring sustainable (balanced) development of the regions of Ukraine. Theory.] *Bila stattya*, 2020-ber19-tra31, V0703ukr. 118. (Ukrainian)
  14. Iivari Juhani. (2015). Distinguishing and contrasting two strategies for design science research.- *European Journal of Information Systems*, 24(1), 107-115.
  15. Wilson Scott, Maples Bruce, Landgrave Tim. (1999). *Analyzing Requirements and Defining Solutions Architecture*. MCS D Training Kit For Exam 70-100 (MCS D Training Guide). Microsoft Press, 700.
  16. Seidewitz Ed. (2003). *What Models Mean*.- *IEEE Software*, 20(5), 26-32.
  17. Brambilla Marco, Cabot Jordi, Wimmer Manuel. (2017). *Model-driven Software Engineering in Practice*. Morgan & Claypool Publishers. 2, 209.
  18. Favre Jean-Marie. (2006). *Megamodelling and Etymology. A Story of Words: from MED to MDE via MODEL in Five Millenniums*. *Dagstuhl Seminar Proceedings 05161*. 427, 22.
  19. Vernon Vaughn. (2016). *Domain-Driven Design Distilled*, Addison-Wesley, 137.

**Shabaniuk V, Dyshlyk O.**

**TOWARDS STRATEGY OF USE GEOINFORMATION SYSTEM AND TECHNOLOGIES FOR TERRITORY MANAGEMENT**

LAND MANAGEMENT, CADASTRE AND LAND MONITORING 3'23: 110-130.

<http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2023.03.010>

**Abstract.** *Geoinformation (GI) Systems (GIS) and GI Technologies (GIT, together GIST) have been used for almost half a century, since the creation of Canada's first GIS in the 60s of the last century, to solve territory management problems. Over the past years, GISTs have reached their maturity, but still continue to develop, covering ever wider areas of application. Even the science of geoinformatics has emerged, in which GIST is used mainly as a toolkit or technology. As an example, geoinformatics in the same Canada is called geomatics and is a technology and/or technological science.*

*At the same time, the expansion of the field of application of GIST poses to researchers the question of methods and methodology of GIST usage. They are followed by issues of methods and methodology of geoinformatics not only as a technology, but also as a science. Moreover, these issues become more complicated with the expansion of the field of applications. In the information industry, together with the field of applications, the term "domain" or "context" is used. Thus, modern applications of GIST manipulate a large number of interrelated terms and concepts that are often not clearly defined. The work is devoted to the classification of the main ones, which begins with consideration of the concept of the use strategy.*

*Spatial models of territories are used in the work. They are used in the study of both territorial systems of reality and individual spatial entities and phenomena of reality. Among spatial models, the main attention is paid to spatial information models, the most famous of which are Geoinformation Systems (GIS). GIS are inseparable from GIS tools - Geoinformation Technologies (GIT).*

*The main results of the article were obtained using the so-called method of Conceptual Frameworks (CoFr) of Spatial Information Systems (SpIS). The CoFr method is applied to a special class of GIS - Atlas Geo-Information Systems (AGIS) of large territories (LT). The AGIS class includes Electronic Atlases (EA), Atlas Information Systems (AtIS), Cartographic Information Systems (CIS) and, in fact, GIS, if we are talking about LT.*

*AGIS-LT is a hierarchical echeloned SpIS, for which the main terms and concepts of the article are applicable. These are such terms and concepts as "strategy" and "methodology" of GIS application. GIS, in turn, use GIT, which are also classified using CoFr SpIS.*

**Keywords:** *strategy, methodology, technology, geoinformation systems (GIS), geoinformation technologies (GIT), method of Conceptual Frameworks (CoFr)*