

УДК 355.422.21: 519.172.3

А. А. Побережний, С. А. Горелишев, О. М. Сальников

## **ПРИНЦИПИ ІНТЕГРУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ У СТРУКТУРУ ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЛУЖБОВО-БОЙОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВНУТРІШНІХ ВІЙСЬК МВС УКРАЇНИ**

*Розглянуто основні принципи побудови інформаційно-аналітичної системи. Визначені роль та місце геоінформаційної системи у структурі інформаційно-аналітичної системи внутрішніх військ та розроблені принципи їх взаємодії.*

*К л ю ч о в і с л о в а: геоінформаційна система, інформаційно-аналітичне забезпечення, системна інтеграція.*

**Постановка проблеми та аналіз публікацій.** У сучасному світі в будь-яких сферах діяльності обсяги інформації, з якими доводиться стикатися організаціям, у тому числі силовим структурам, надзвичайно великі. І від того, наскільки максимально їх аналітичні підрозділи здатні “витягти” корисну інформацію з наявної у їх розпорядженні, залежить успіх виконання поставлених завдань.

Величезний потік інформації, що циркулює між органами управління внутрішніх військ під час виконання завдань службово-бойової діяльності, у стислий термін часу має бути систематизований, узагальнений, проаналізований і переданий без викривлення, з достатньою достовірністю. Однак незважаючи на велику кількість практичних рекомендацій з оптимізації інформаційного забезпечення управління військами, в існуючих системах управління основні завдання підготовки даних для прийняття рішень покладені на людину, що зазвичай призводить до значного перевантаження органів управління рутинною роботою та недоліків, які знижують ефективність управління військами.

Рішення цієї проблеми полягає у використанні автоматизованих засобів для збирання, зберігання та аналізування різноманітних даних, які дозволяють реалізовувати ці процеси у реальному масштабі часу. Одним з основних напрямків розвитку внутрішніх військ МВС України є вдосконалення стійкого, оперативного, безперервного і прихованого управління частинами та підрозділами шляхом створення єдиної системи інформаційного забезпечення, яка повинна відповідати всім вимогам до таких систем [1]. Впровадження сучасних інформаційних технологій у службово-бойову діяльність внутрішніх військ вимагає організації інформаційного забезпечення процесів управління військами на пунктах управління. Багато завдань, які виконують внутрішні війська в ході службово-бойової діяльності, пов’язані з оперативним аналізуванням інформації про місцевість, включаючи повну інформацію про будинки, споруди, їхнє призначення, що потребує розроблення та умілого використання геоінформаційної системи (ГІС).

Запорука успіху – побудова ефективної інформаційно-аналітичної системи (ІАС) внутрішніх військ МВС України, основною частиною якою є ГІС. Наразі накопичено значний досвід у цій галузі [2–5]. Однак необхідно визначити місце ГІС у побудові спеціалізованої ІАС.

**Метою статті** є обґрунтування основних принципів побудови ІАС внутрішніх військ на основі ГІС-технологій.

**Виклад основного матеріалу.** Завданнями будь-якої ІАС є ефективне зберігання, оброблення й аналізування даних. Ефективне зберігання інформації досягається наявністю в складі системи низки джерел даних. Оброблення й об’єднання інформації досягається застосуванням інструментів добування, перетворення й завантаження даних. Аналізування даних здійснюється за допомогою сучасних інструментів ділового аналізу.

Архітектура сучасної ІАС організації в узагальненому вигляді представлена на рис. 1. Вона демонструє довгий шлях, що проходять дані, перш ніж потрапити до військових аналітиків штабу.

Дані в систему можна вводити як вручну, так і автоматично. На етапі початкової фіксації дані через системи збирання й оброблення інформації надходять у транзакційні бази даних. Їх в організації може бути декілька.

Оскільки транзакційні джерела даних, як правило, не погоджені одне з одним, то для аналізування таких даних потрібне їхнє об’єднання й перетворення. Тому на наступному етапі виконуються завдання консолідації даних, їхнього перетворення й очистки, у результаті чого дані надходять у аналітичні бази даних. Останні, будь то сховища даних або вітрини даних, і є тими основними джерелами, з яких аналітик здобуває інформацію, використовуючи відповідні інструменти ділового

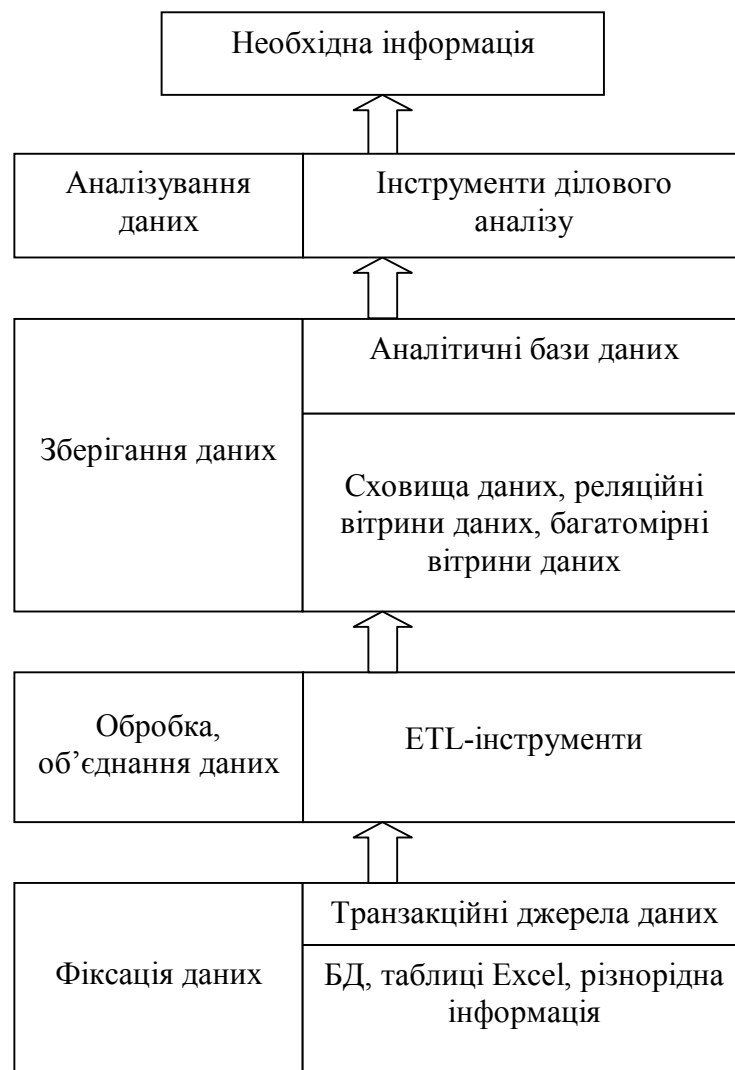


Рис.1. Архітектура сучасної інформаційно-аналітичної системи

Сьогодні на ринку інформаційних технологій представлено широкий спектр інструментальних засобів, призначених для швидкої реалізації компонентів архітектури ІАС. Використання таких інструментів виключає розроблення аналітичних додатків заново, тому що можна скористатися готовими сучасними технологіями, скоротити час і витрати на їхнє створення. Виконання завдання із забезпечення користувачів інформацією в ІАС обумовлюється, в основному, правильним підбором інструментів ділового аналізу. Проте немаловажним є й вибір інструментів підтримки процесів витягування, перетворення, завантаження й зберігання даних.

У побудові ІАС внутрішніх військ необхідно враховувати специфіку виконуваних ними завдань. Особливу увагу необхідно звернути на використання у проектуванні ГІС-технологій. ГІС-компоненти є одними з основних компонентів аналітичних баз даних ІАС.

Після аналізування інформаційних джерел [6 – 8], можна дійти висновку, що ГІС, які широко пропонуються на ринку, не є інформаційними системами у повному розумінні. Це скоріше універсальні інструментальні засоби ГІС-технологій, що можуть бути залучені до побудови спеціалізованих інформаційних систем, спеціалізація яких визначатиметься набором функціональних задач (моделювання, розрахунки, аналіз, консолідація та агрегація інформації тощо), реалізованих спеціальними програмними засобами, що включають математичні моделі, алгоритми розрахунків та вбудовані процедури прикладного функціонального застосування.

Сучасні ГІС, у тому числі спеціалізовані, структурно можливо поділити на два інтегровані між собою універсальні модулі. Введемо такі позначення:

– модуль М-1 (візуалізатор електронної карти) – програмні та інструментальні засоби для електронної візуалізації на екрані монітора картографічних об'єктів та прив'язаних об'єктів предметної області, наприклад об'єктів внутрішніх військ МВС України;

– модуль М-2 (бази геоданих електронної карти) – бази географічних даних, тобто метричні та семантичні дані картографічних об'єктів і об'єктів, які цікавлять внутрішні війська.

Для використання даних з електронної карти в інтересах внутрішніх військ необхідно створити спеціалізовані засоби моделювання, які також можна представити у вигляді двох взаємозалежних модулів:

– модуль М-3 (функціональний модуль) – програмні й інструментальні засоби моделювання та виконання розрахунків і виведення їх результатів, текстової або графічної інформації на карту з прив'язкою до картографічних об'єктів;

– модуль М-4 (модуль атрибутивної інформації) – таблиці атрибутивної бази даних з даними про атрибути (характеристики та показники) всіх об'єктів предметної області.

Зазначені компоненти мають бути системно інтегровані в єдину інформаційну систему, тобто бути взаємно зближеними та взаємно зв'язаними в межах єдиної цілісної ІАС єдиними принципами функціонування та взаємодії.

Проблема системної інтеграції даних модулів є дуже непростою [6]. Таку інтеграцію можливо здійснити різними способами, кожен з яких має свої недоліки і переваги та впливає на архітектуру інформаційної системи. Розглянемо декілька способів інтеграції цих модулів у межах структури ІАС.

1 спосіб – вбудовування функціонального модуля М-3 у ГІС-компоненти М-1 ІАС.

2 спосіб – взаємодія функціонального модуля М-3 з ГІС-компонентами М-1 ІАС на рівних правах.

3 спосіб – вбудовування ГІС-компонентів М-1 у функціональний модуль М-3 ІАС.

У першому способі інтеграції модулів (рис. 2) ведучу роль виконує ГІС-компонент (М-1), в якому для цього необхідно розширити функціональні можливості для спеціалізованої обробки даних. Для користувачів такі функціональні можливості, як правило, реалізують у вигляді додаткових екранних кнопок, перемикачів та опцій меню. Зазначена реалізація доцільна для нерозсереджених систем, не зв'язаних з великими динамічними атрибутивними описами об'єктів та таких, що не вимагають частого обміну даними між користувачами через ускладнений обмін. Така інтеграція буде корисною, наприклад, для актуалізації електронних карт та збирання інформації про оперативну обстановку у регіоні.

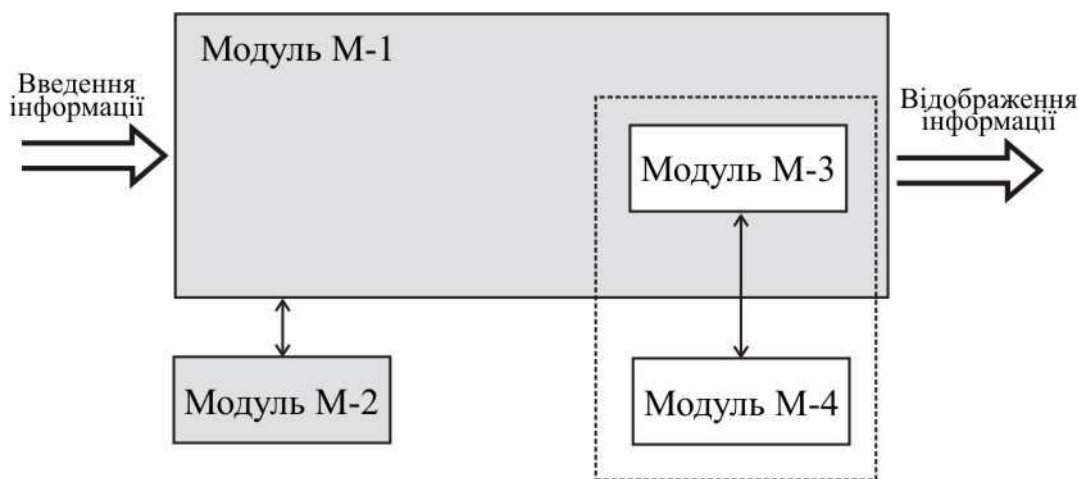


Рис. 2. Схема архітектури ІАС для першого способу інтеграції

Оскільки додаткові функціональні можливості ГІС-компонента (модуль М-1) реалізуються прийнятою у середовищі ГІС програмною мовою, то для створення їх необхідні висококваліфіковані спеціалісти як в області програмування такою мовою в ГІС-середовищі, так і в області інформаційного забезпечення внутрішніх військ.

У другому способі інтеграції модулів (рис. 3) ведучу роль виконує модуль М-3, у якому передбачені функціональні можливості для спеціалізованої обробки даних. ГІС-компонети з модуля М-1 викликаються як виконуючі модулі, що настроюються через інтерфейс виклику та проміжні зовнішні файли (наприклад, у форматі xml чи dbf). Ведучу роль може виконувати і модуль М-2, до якого також є доступ з модуля М-3. Такий підхід передбачає обробку даних атрибутивної бази даних (модуль М-4). Результати передаються ГІС-компоненту (модулю М-1) для відображення на електронній карті. Для цього створюються додаткові таблиці, що перед викликом модуля М-1 заповнюються необхідною інформацією про об'єкти предметної області після її обробки в модулі М-3.

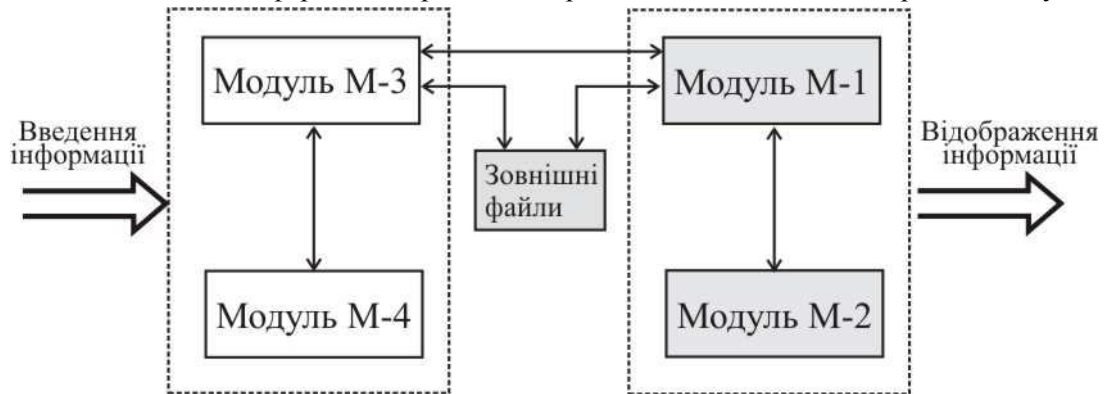


Рис. 3. Схема архітектури ІАС для другого способу інтеграції

Спосіб, на відміну від попереднього, не потребує висококваліфікованих програмістів (не потрібно розробляти програми у ГІС-середовищі) і дозволяє достатньо швидко підготувати необхідних спеціалістів. Однак створення багатофункціонального та багатокористувальницького модуля М-3 у такий спосіб є складною задачею, а в деяких випадках, наприклад для складних структур баз даних, – практично не можливою.

Третій спосіб інтеграції модулів (рис. 4) ґрунтується на вбудовуванні ГІС-компонентів (модуля М-1) у середовище прикладного застосування (модуль М-3) завдяки організації їх у вигляді ГІС-компонента.

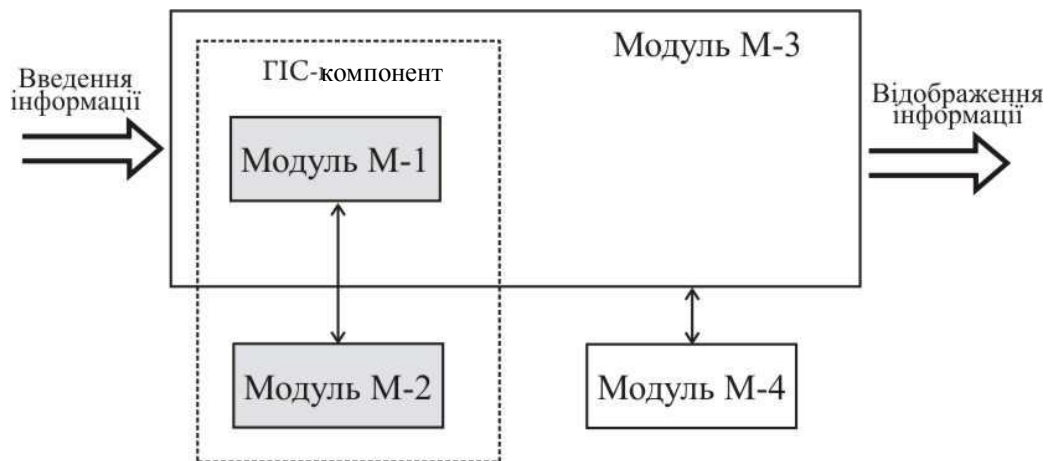


Рис. 4. Схема архітектури ІАС для третього способу інтеграції

Такий спосіб найбільш прийнятний для побудови інформаційних систем, у яких модуль М-3 забезпечує збирання, передавання, оброблення інформації про об'єкти предметної області, а ГІС-компонент – тільки відображення її на карті з усіма функціональними можливостями ГІС-системи.

Даний підхід, на відміну від попередніх, дозволяє:

– розділити працю прикладних та системних програмістів; перші спеціалізуються на функціональних задачах предметної області, а другі – створюють ГІС-компоненти;

– забезпечити гнучкість побудови та модернізації інформаційних систем через те, що ГІС-компоненти можна віднести до відкритих систем;

– підключати геоінформаційне відображення до раніше створених програмних модулів, що вже експлуатуються; у попередніх способах для такого підключення потрібно виконати значну кількість доробок;

– розміщувати атрибутивну інформацію і дані про об'єкти предметної області не тільки у локальних, а й у розосереджених реляційних базах даних, де для її актуалізації може здійснюватись велика кількість обмінів між компонентами системи.

З урахуванням недоліків та переваг вищезрозглянутих способів інтеграції модулів пропонується для реалізації ГІС внутрішніх військ МВС України як базову прийняти схему архітектури ІАС для третього способу інтеграції.

### **Висновки**

У статті розглянуто роль та місце ГІС у структурі ІАС внутрішніх військ МВС України та розроблено принципи їх взаємодії. Розглянуто три способи інтеграції ГІС у межах структури ІАС. Наведено недоліки і переваги кожного способу та їх вплив на архітектуру інформаційної системи.

### **Список використаних джерел**

1. Про затвердження “Концепції розвитку внутрішніх військ МВС України на період до 2015 року” [Текст] : Наказ МВС України від 29.11.2006 р. № 1167.

2. Кузнецов, И. Н. Информация: сбор, защита, анализ [Электронный ресурс] : учеб. по информационно-аналитической работе / И. Н. Кузнецов. – Режим доступа : <http://www.worldshakers.com.ua/library/8/>. – Загл. с экрана.

3. Щавелев, Л. В. Способы аналитической обработки данных для поддержки принятия решений [Электронный ресурс] / Л. В. Щавелев // СУБД – 1998. – № 4–5. – Режим доступа : <http://www.interface.ru>. – Загл. с экрана.

4. Щавелев, Л. В. Средства интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс] / Л. В. Щавелев. – Режим доступа : <http://www.interface.ru>. – Загл. с экрана.

5. Качаев, С. В. Стратегия целенаправленного развития региона на основе интеллектуальной информационной технологии когнитивного моделирования [Электронный ресурс] / С. В. Качаев, Д. И. Макаренко. – РАН, ИПУ. – Режим доступа : <http://www.ipu.rssi.ru>. – Загл. с экрана.

6. Особливості побудови інформаційних систем з застосуванням ГІС-технологій [Текст] / В. А. Алексєєв, В. В. Мостовий, В. С. Терещенко, Р. О. Машкін // Проблеми програмування. – 2008. – № 2–3. Спеціальний випуск. – С. 483–492.

7. Вайсфельд, В. А. Принципиальные основы применения ГИС-технологий для городских инженерных коммуникаций [Текст] / В. А. Вайсфельд, А. Р. Ексаев // Инженерные коммуникации и геоинформационные системы : материалы первого учебно-практического семинара, 14–17 октября 1997. – М. : ГИС-Ассоциация. – 1997. – С. 3–9.

8. Информационные системы предприятий трубопроводных сетей [Электронный ресурс] / Ю. Л. Новиков, Д. С. Сарычев, А. В. Скворцов и др. – Режим доступа : [http://www.indorsoft.ru/Download/Publications/Pipeline\\_InfoSystems.doc](http://www.indorsoft.ru/Download/Publications/Pipeline_InfoSystems.doc). – Загл. с экрана.

*Стаття надійшла до редакції 20.10.2010 р.*