

**Б.В. Молодецький, к.т.н.**  
*Житомирський військовий інститут ім. С.П. Корольова  
Національного авіаційного університету*

### **ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АНАЛІЗУ КОСМІЧНОЇ ОБСТАНОВКИ НА ОСНОВІ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

*Представлено варіант інформаційної системи аналізу космічної обстановки. Розглянуто підходи до створення систем підтримки прийняття рішення. Запропоновано можливий варіант трансформації інформаційно-довідкових систем у системи підтримки прийняття рішення. Запропоновано варіант, що забезпечує поступове набуття інформаційно-довідковою системою властивостей, які характерні системам підтримки прийняття рішення.*

**Вступ.** Технічний прогрес призводить до зростання об'ємів інформації, що оброблюється в процесі управлінської діяльності. В таких умовах підвищується роль інформаційних систем, а саме систем підтримки прийняття рішення. Крім того, розширення територіальних масштабів людської діяльності, складність та розподіленість наземної інфраструктури підприємств і установ потребує обов'язкового аналізу географічної інформації. Використання геоінформаційних систем (ГІС), що дозволяють проводити одночасний аналіз багатомірних даних із використанням цифрових карт, покращує ефективність управлінських рішень в різноманітних сферах людської діяльності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз географічної інформації передбачає вирішення завдань математичного моделювання процесів, що відбуваються в навколишньому середовищі. Для вирішення цих завдань розроблено програмні реалізації ГІС-систем. Крім того, з їх допомогою здійснюється візуалізація геопросторової інформації, підготовка та друк мап довільного масштабу [1–3]. Особливість ГІС полягає у можливості їх використання як складових елементів систем підтримки прийняття рішення [4]. Аналіз робіт [4–6] виявив різні варіанти підходів до створення ГІС. Це пояснюється специфікою задач, які передбачається вирішувати за допомогою цих ГІС. В роботі [5] пропонується варіант створення ГІС для геологічної розвідки родовищ корисних копалин. Питанням створення ГІС військового призначення присвячена робота [6]. Незважаючи на протилежність завдань, що розглянуто в цих роботах, спільним у них є вибір в якості геоінформаційної основи пакета прикладних програм ArcGis фірми “ESRI”. Це пов'язано з тим, що даний пакет прикладних програм має великий набір утиліт обробки та аналізу геопросторових даних та підтримує значну кількість форматів файлів географічної інформації.

**Постановка проблеми.** Існує велика кількість завдань, що характеризуються застосуванням космічних систем різноманітного призначення. В цих умовах актуальним є проведення автоматизації процесу аналізу космічної обстановки на основі всебічних даних про космічні засоби за допомогою спеціалізованих інформаційних систем (ІС). Для цього ІС аналізу космічної обстановки мають відповідати таким вимогам [1–3]:

- забезпечення прийнятної для користувачів структурованості даних з усіх визначених складових предметної області та достатньої глибини їх опису;
- забезпечення необхідної оперативності пошуку інформації та виконання запитів аналітичного і синтетичного характеру;
- реалізація властивих для таких систем технологічних функцій обробки інформації, а саме: забезпечення цілісності, несуперечності, мінімізація надлишковості даних, їх захист від некомпетентних дій та можливість відновлення;
- забезпечення сумісності і порівнянності даних, що отримуються від різних джерел;
- можливість реорганізації структури бази даних при зміні меж предметної області;
- забезпечення віддаленого авторизованого доступу окремих користувачів і груп користувачів до даних;
- можливість формування звітних документів.

**Викладення основного матеріалу.** Створення ІС аналізу космічної обстановки потребувало вирішення низки взаємопов'язаних завдань [7, 8]. Основними з яких є:

- визначення моделі представлення даних інформаційної системи;
- вибір структури бази даних (БД) та системи управління БД (СУБД) для реалізації розробленої моделі представлення даних інформаційної системи.

Виходячи із загальних вимог до інформаційних систем [2, 3, 9, 10], за результатами системного аналізу змісту космічної діяльності [11], а також інформаційних потреб у цій сфері користувачів, ІС аналізу космічної обстановки можна віднести до фактографічної довідково-пошукової реляційної, діалогової системи. Таку ІС пропонується реалізувати за принципом побудови систем підтримки

прийняття рішення (рис. 1) [12]. В цьому випадку сховище даних ІС наповнюється як у результаті виконання поточних завдань аналізу, так і з використанням накопиченого досвіду.

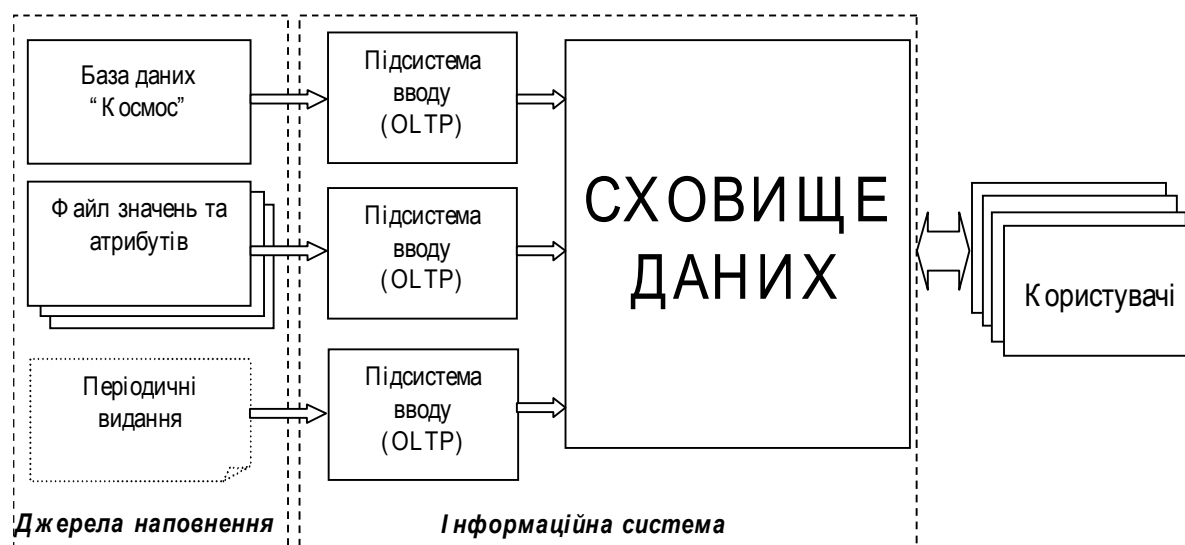


Рис. 1. Функціональна схема інформаційної системи

Розроблена ІС аналізу космічної обстановки представляє собою базу геопросторових даних, атрибутивних даних та засобів управління ними. Для реалізації поставлених перед інформаційною системою завдань та виконання вимог пропонується побудувати її як проект програми ArcMap пакета прикладних програм ArcGis 9.3. Використання пакета ArcGis 9.3 обумовлене можливістю оперування геопросторовою інформацією про космічні засоби держав світу. Крім того, зазначений пакет реалізує функції системи управління базами атрибутивної інформації.

ІС аналізу космічної обстановки являє собою сукупність бази геопросторових даних, модулів наповнення та модулів оперування даними (рис. 2).

За джерела наповнення ІС використано:

- БД "Космічна діяльність держав світу";
- різноманітні файли, в яких зберігається геопросторова та атрибутивна інформація;
- видання з космічної тематики.

Функція нарощування та зміни наповнення ІС аналізу космічної обстановки реалізована пакетом прикладних програм ArcMap 9.3. Його використання забезпечує можливість наповнення сховища даних (СД) ІС у ручному режимі. Проте такий спосіб наповнення ІС потребує значного часу у разі доповнення СД великими об'ємами однотипної інформації. Для забезпечення автоматизованого наповнення інформаційної системи було розроблено спеціальні програмні модулі. Відповідно до архітектури системи підтримки прийняття рішення, модулі автоматизованого та ручного наповнення інформаційної системи реалізовані як OLTP-системи [12].

ІС аналізу космічної обстановки забезпечує розмежування доступу до інформації. Це забезпечується можливістю створення знімка ІС, що не допускає спотворення вмісту СД ІС.

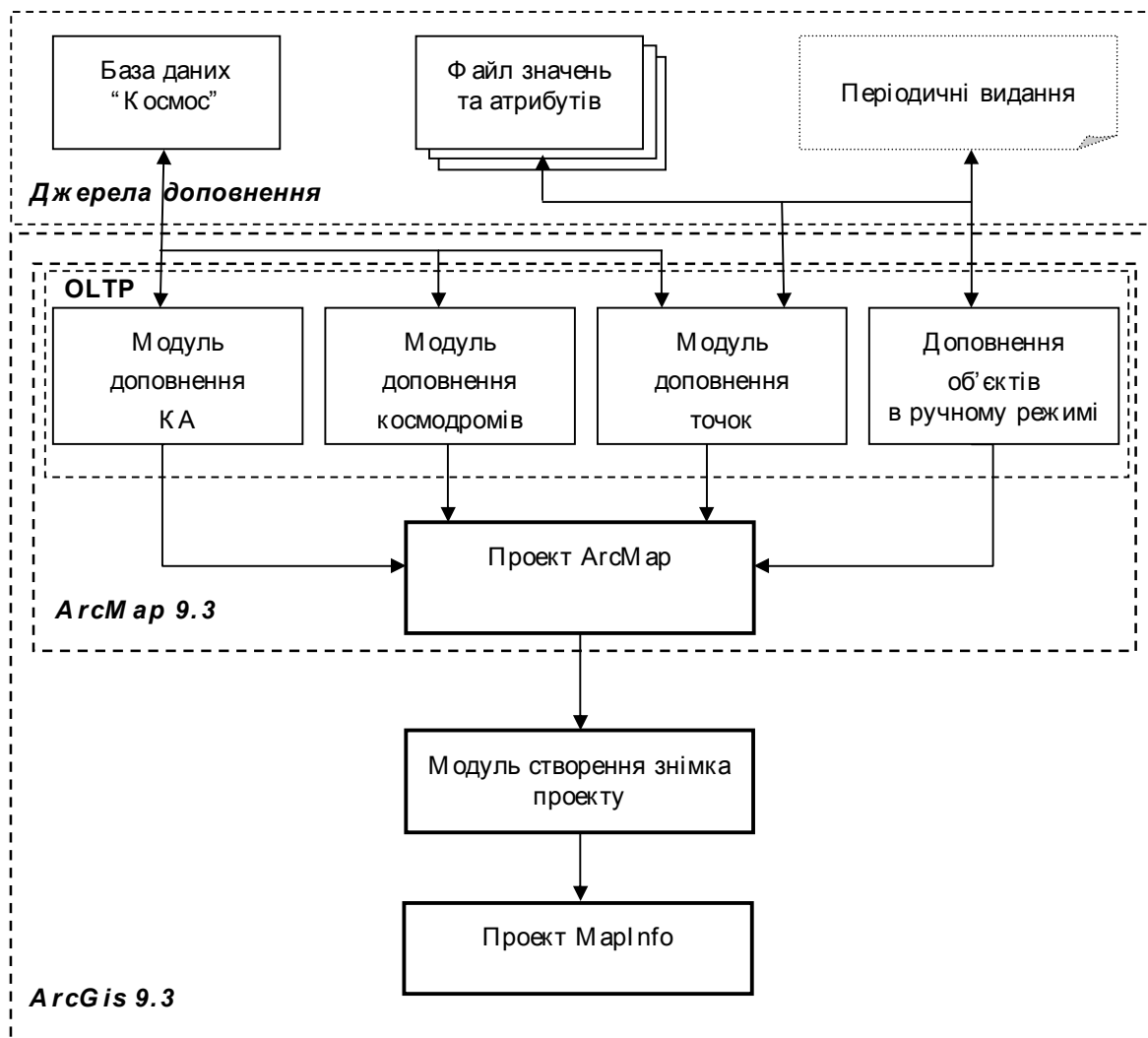


Рис. 2. Структура інформаційної системи

Така можливість реалізується шляхом використання двох програм пакета прикладних програм ArcGis 9.3–ArcMap 9.3 та ArcReader 9.3.

Користувачі ІС аналізу космічної обстановки мають можливість:

- здійснювати пошук інформації;
- формувати картографічні документи з додаванням необхідної атрибутивної інформації;
- наповнювати ІС новою інформацією;
- створювати резервні архіви ІС;
- встановлювати повноваження користувачів на використання інформації, що зберігається в СД ІС.

**Висновки.** Завдяки побудові ІС аналізу космічної обстановки на базі пакета прикладних програм ArcGis 9.3 вона набула ряд потужних функціональних можливостей. По-перше, ІС набула можливість проводити багатoshаровий аналіз карт за допомогою аналітичних функцій. По-друге, ІС дозволяє нарощувати обстановку, доповнювати або змінювати склад атрибутивної інформації про об'єкти, що розміщені на карті, забезпечує обмеження доступу до матеріалів та їх цілісність, створює можливість користувачу працювати з нею як на окремому комп'ютері, так і в мережевій конфігурації. По-третє, завдяки автоматизації процесу аналізу оптимізовано час, що витрачається на підготовку звітних матеріалів, які розробляються користувачами під час виконання завдань.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. *Кольцов А.С.* Геоинформационные системы : учеб. пособие / *А.С. Кольцов, Е.Д. Федорков.* – Воронеж : ГОУВПО «Воронежский государственный технический университет», 2006. – 203 с.
2. Український мілітарний портал, «Космічна розвідка в Україні: пірати, екологія Чорного моря, безпека регіону». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://mil.in.ua>.
3. *Утекалко В.К.* Геоинформационные системы военного назначения / *В.К. Утекалко, В.В. Бирзгал.* – Минск : УО «ВА РБ», 2004. – 257 с.
4. *Саковський Г.А.* Інформаційно-розрахункова система визначення потреб у ресурсах для об'єднаних сил швидкого реагування / *Г.А. Саковський, С.М. Піскунов, В.М. Решетнік* // Військово-технічний збірник / Академія сухопутних військ. – Вип. 2. – Львів : АСВ, 2009. – 126 с.
5. *Васильев М.И.* Геодезическое позиционирование магистральных газопроводов. Создание ГИС газотранспортной сети / *М.И. Васильев, Н.П. Симоньянц.* – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [www.dataplus.ru/Arcrev/Number\\_54/18\\_GAZ.html](http://www.dataplus.ru/Arcrev/Number_54/18_GAZ.html).
6. *Василенко О.В.* Геоінформаційні системи керування для завдань навігаційного забезпечення військ / *О.В. Василенко, Д.П. Кучеров, О.О. Зацарицин* // Геоінформаційні системи у військових задачах. Другий науково-технічний семінар 21–22 січня 2011 року. – Львів : АСВ, 2011. – 272 с.
7. ArcView GIS: Руководство пользователя. – М. : МГУ, 1998. – 365 с.
8. *Берлянт А.М.* Геоинформационное картографирование / *А.М. Берлянт.* – М., 1997. – 64 с.
9. Геоинформационные системы. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.gisok.spb.ru>.
10. *Гайдамакин Н.А.* Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных. Вводный курс : уч. пособие / *Н.А. Гайдамакин.* – М. : Гелиос АРВ, 2002. – 368 с.
11. *Мосов С.* Аэрокосмическая разведка в современных военных конфликтах : монография / *С.Мосов.* – К. : Изд. дом. «Румб», 2008. – 248 с.
12. Технологии анализа данных: Data Vining, Visual Mining, Text Mining, OLAP / *А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненко и др.* – 2-е изд. перераб. и доп. – Спб. : БХВ-Петербург, 2008. – 384 с.

МОЛОДЕЦЬКИЙ Богдан Валентинович – кандидат технічних наук, науковий співробітник наукового центру Житомирського військового інституту ім. С.П. Корольова Національного авіаційного університету.

Наукові інтереси:

– автоматизовані та автоматичні системи;

– системи підтримки прийняття рішення.

Тел.: (063) 654–83–14.

Подано 10.01.2011

