

ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ ПІДРОЗДІЛАХ

У статті розглянуто шляхи використання геоінформаційних технологій у військових підрозділах. Проведено аналіз підходів до створення геоінформаційних систем військового призначення. Наведені найбільш важливі завдання, що вирішуються за допомогою геоінформаційних систем, їх узагальнені функції та класифікація. Розглянуті геоінформаційні системи, що набули поширення у збройних силах США, Російській Федерації та Україні. Охарактеризовані шляхи підвищення ефективності геоінформаційних систем.

Ключові слова: геоінформаційні системи, інформаційні технології, військова справа.

Вступ. Поширення комп'ютерних інформаційних технологій останнім часом сприяло розвитку географічних інформаційних систем (ГІС). Військова галузь є одним із перспективних напрямів застосування ГІС, під якими розуміють програми не тільки для частин міністерства оборони, а й інших силових структур. Незважаючи на відмінності у завданнях цих організацій, їх організаційної структури тощо, усі вони працюють з картографічною інформацією, як з метою її перегляду так і подальшого аналізу і застосування. Топографічна служба, крім того, займається створенням та оновленням картографічної основи.

Необхідність аналізу географічного розташування явищ і об'єктів, їх кількісних та якісних характеристик за допомогою карти виникає у різних посадових осіб органів військового управління. Перш за все, у керуючого складу, який володіє великими масивами інформації, на основі якої приймаються рішення. Коло потенційних споживачів цифрової картографічної інформації надзвичайно широке, що є однією з причин збільшення попиту на ГІС.

З плином часу значна частина географічних даних швидко змінюється, а тому неприйнятним стає використання паперових карт, оскільки швидкість отримання інформації та її актуальність може гарантувати тільки автоматизована система. Першими спробами застосування автоматизації в географії стали банки географічної інформації. Однак з часом накопичувався досвід збору, зберігання і управління даними, напрацьовувалися бібліотеки програм, що вирішували стандартні завдання. Сучасна ГІС - це автоматизована система, що має велику кількість графічних і тематичних баз даних, поєднана з модельними і розрахунковими функціями для маніпулювання ними, перетворення в просторову картографічну інформацію та прийняття на її основі різноманітних рішень, здійснення контролю [1].

Сучасні ГІС в збройних силах також знаходять широке застосування в оперативній підготовці органів військового управління, інформаційному забезпеченні бойових дій, уточненні топографічних карт, визначенні місця положення військ і окремих військовослужбовців, а також в інших галузях діяльності військ [2].

Вирішення цих завдань нерозривно пов'язане з використанням картографічної інформації в реальному масштабі часу. ГІС забезпечують найбільш повне створення і своєчасне оновлення картографічної основи. Перш за все, це стосується різних типів карт. Крім того, вже зараз є можливість отримувати аерофото- і космічні знімки об'єктів місцевості з мінімальною затримкою за часом і урахуванням їх специфічних характеристик.

Постановка завдання. В наш час значна частина географічної інформації швидко змінюється, що робить не актуальним використання традиційних карт. З урахуванням вищесказаного, актуальним є огляд сучасних напрямків і прикладів використання

геоінформаційних технологій у військовій справі і підрозділах України, Європи і США із визначенням шляхів підвищення ефективності роботи ГІС.

Класифікація сучасних ГІС. За останні десятиріччя у світі розроблено велику кількість різноманітних ГІС. Запропоновано різні класифікації, кожна з яких певною мірою ранжирує існуюче різноманіття в певну кількість однорідних класів з використанням однієї або декількох ознак.

Зазвичай ГІС класифікують за такими ознаками [3]:

- **призначенням** — залежно від цільового використання;
- **проблемно-тематичною орієнтацією** — залежно від сфери застосування;
- **територіальним охопленням** — залежно від розміру території і масштабного ряду цифрових картографічних даних, що складають базу даних ГІС.

За призначенням ГІС поділяють на **багатоцільові** та **спеціалізовані**. Багатоцільовими системами, як правило, є регіональні ГІС, призначені для розв'язання широкого спектра завдань, пов'язаних з регіональним керуванням. Спеціалізовані ГІС забезпечують виконання однієї або кількох споріднених функцій. До них, як правило, відносять геоінформаційні системи:

- інформаційно-довідкові;
- моніторингові;
- інвентаризаційні;
- прийняття рішень;
- дослідницькі;
- навчальні.

За проблемно-тематичною орієнтацією зазвичай виділяють типи ГІС, що відповідають «основним сферам застосування ГІС»:

- земельно-кадастрові;
- екологічні і природокористувацькі;
- інженерних комунікацій і міського господарства;
- надзвичайних ситуацій;
- навігаційні;
- соціально-економічні;
- геологічні;
- транспортні;
- торгово-маркетингові;
- археологічні;
- військові та інші.

У категорії «інші» в цій класифікації може бути поійменована ще достатньо велика кількість типів ГІС, причому така, що продовжує збільшуватися, оскільки сфера застосування ГІС не обмежена переліком зазначених вище сфер і розширюється далі.

За територіальним охопленням найбільш логічним є поділ ГІС на:

- глобальні;
- загальнонаціональні;
- регіональні;
- локальні.

Глобальні геоінформаційні системи охоплюють або всю земну кулю, наприклад, як Глобальний банк природно-ресурсної інформації (GRID), або якусь її значну частину — як геоінформаційна система Європейського співтовариства CORINE, характеристика яких наведена далі. Загальнонаціональні ГІС, як це впливає із назви, охоплюють територію всієї країни, регіональні — якусь її частину, зокрема, економічний район, адміністративна область чи група суміжних областей, басейн великої річки тощо. До категорії «локальні ГІС» відносять геоінформаційні системи меншого територіального охоплення, однак рекомендації щодо територіальних обмежень локальних ГІС відсутні. До даної категорії, як правило,

належать і муніципальні геоінформаційні системи (МГІС) — специфічна категорія геоінформаційних систем, що розробляються для території міста або його частини.

Більшість сучасних ГІС здійснюють комплексну обробку інформації базуючись на таких функціях:

- введення і редагування даних;
- підтримка моделей просторових даних;
- зберігання інформації;
- перетворення систем координат і трансформація картографічних проекцій;
- растрово-векторні операції;
- вимірвальні операції;
- полігональні операції;
- операції просторового аналізу;
- різні види просторового моделювання;
- цифрове моделювання рельєфу та аналіз поверхонь;
- висновок результатів у різних формах.

У ГІС військового призначення можна створити такі види карт [4]:

- карта, що складається з набору номенклатурних аркушів міжнародної розграфки (стандартного розміру), або аркушів довільного розміру,
- карта, що складається з одного аркуша стандартного або довільного розміру,
- карта, що має довільні границі (увесь Світ, регіон, населений пункт), що змінюються відповідно до поточного складу об'єктів.

В одному вікні карти звичайно відкривається багатоаркушева карта місцевості, а поверх неї можуть відкриватися карти, що мають довільні границі й містять різну тематичну інформацію. Карти з довільними границями називаються користувальницькими. Тематична інформація залежить від сфери застосування. Наприклад, стан комунікацій, демографія, економіка, екологія, військова справа й так далі.

Як карта місцевості може бути й карта довільної території, представлена одним єдиним аркушем. Наприклад, карта області, карта регіону, карта країни.

Багатоаркушева карта швидше відображається, ніж карта, що зберігає об'єкти на одному аркуші. Розподіл об'єктів по аркушах не впливає на точність координат, визначення характеристик протяжних об'єктів (рік, доріг), рішення спеціальних завдань (транспортних, навігаційних).

Для обміну цифровими картами можуть застосовуватися формати SXF, GML, MIF, SHP, DXF, KML, MP і інших.

У військових підрозділах найбільш важливими завданнями, що вирішуються за допомогою ГІС є:

- планування руху техніки з урахуванням конкретної бойової обстановки, стану місцевості, скритності, часу доби, характеристик конкретної бойової техніки тощо;
- планування польотів авіації та безпілотних літальних апаратів з метою нанесення превентивних ударів, перевезення вантажів та особового складу, ведення розвідки;
- оптимізація розкладу та маршрутів руху;
- визначення найбільш можливих маршрутів пересування супротивника і планування розміщення засобів протидії.

Найбільшого поширення набула ГІС MapInfo [5], виробником якої є корпорація «MapInfo Corporation» (США). В Російській Федерації створена ГІС «Карта». В якості базового програмного продукту в збройних силах цієї країни використовується ГІС «Інтеграція 8.5», прийнята на озброєння з липня 2009 року.

В Україні є власні ГІС – це «Око» і «Мара». Основною ж ГІС, що використовується в Збройних Силах України, є система ArcGIS, що являє собою сімейство програмних продуктів американської компанії ESRI, одного з лідерів світового ринку цієї продукції. Найновіша версія – ArcGIS 10, яка дозволяє візуалізувати великі обсяги статистичної

інформації, має просторову прив'язку. В середовищі ArcGIS створюються та редагуються карти всіх масштабів.

Система ArcGIS складається із платформи та модулів [6, 7]. Для ефективного використання системи необхідно використовувати такі складові ArcGIS:

ArcView – набір потужних інструментів для картографування, створення звітів і картографічного аналізу; включає додатки ArcMap, ArcCatalog і ArcToolbox;

ArcEditor – містить всю функціональність ArcView та розширюється додатковими можливостями;

ArcInfo – містить всю функціональність ArcEditor і розширюється додатковими інструментами просторового аналізу та обробки даних;

ArcSDE – для зберігання просторових даних у СУБД, інтеграції з іншими інформаційними системами;

ArcGIS Spatial Analyst – для проведення просторового аналізу, що базується на даних в растровому форматі;

ArcGIS 3D Analyst – для проведення просторового аналізу, що базується на даних у форматі триангуляційної нерегулярної мережі і надає засоби тривимірної візуалізації;

ArcGIS Geostatistical Analyst – для комплексного статистичного аналізу даних у растровому форматі;

ArcGIS Survey Analyst – для аналізу геодезичних даних;

ArcGIS Tracking Analyst – для візуалізації і аналізу даних, що збираються в режимі реального часу;

ArcGIS Data Interoperability – для конвертації даних із різних ГІС-форматів;

ArcScan – для автоматичної векторизації відсканованих матеріалів;

TAB Reader – для прямого читання даних у форматах MapInfo TAB і MIF/MID;

Smart Search – надає розширені можливості пошуку в ArcMap.

Висновок. На жаль, наявний в органах управління набір аркушів електронних карт не дозволяє оперативно їх використовувати під час роботи з ГІС військового призначення. Це вимагає розробки електронного банку даних картографічної інформації з урахуванням доступу до нього різних груп користувачів. Якісний аналіз даних, що надають ГІС, потребує інтеграції названих систем із системами підтримки прийняття рішень. Новостворена система дозволить особі, що приймає рішення, ефективно виконувати військові завдання різного рівня складності.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Андрианов, В.Ю. Инфраструктура пространственных данных // ArcReview. 2006. – № 2. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.dataplus.ru/Arcrev/Number_37/1_SDI.html.
2. Саенко И.Б. Новые информационные и сетевые технологии в системах управления военного назначения. – 2010 г. СПб.
3. Світличний О.О., Плотницький С.В. Основи геоінформатики: Навчальний посібник / За заг. ред. О.О. Світличного. – Суми : ВТД "Унів. кн.", 2006. – 295 с.
4. Сайт «КБ Панорама».[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gisinfo.ru>.
5. MapInfo Professional User's Guide / [MapInfo Corp., Troy]. – N.Y., 1995. – 436 p.
6. Tomlinson R. Thinking About GIS / R. Tomlinson. – ESRI Press, 2003. – P. 33–42.
7. Geographic Information Systems and Science / [Longley P., Goodchild M., Maguire D., Rhind D.]. – ESRI Press, 2001. – P. 23–35.

Рецензент: д.т.н., проф. Ленков С.В., начальник науково-дослідного центру Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка

к.т.н., доц. Красильников С.Р., к.т.н. Литвиненко Н.И., Лапинский А.В.
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЯХ**

В статье рассмотрены пути использования геоинформационных технологий в воинских подразделениях. Проведен анализ подходов к созданию геоинформационных систем военного назначения. Приведены наиболее важные задания, которые решаются с помощью геоинформационных систем, их обобщенные функции и классификация. Рассмотрены геоинформационные системы, которые получили распространение в вооруженных силах США, Российской Федерации и в Украине. Указаны пути повышения эффективности геоинформационных систем.

Ключевые слова: геоинформационные системы, информационные системы, военное дело.

PhD. Krasilnikov S.R., PhD. Litvinenko N.I., Lapinsky A.V.
THE USE OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS IN SPECIALIZED UNITS

The analysis of going is conducted near creation of the geographic information systems of military-oriented. The most essential tasks over, that decide by means of the geographic information systems, are brought, them the generalized functions and classification. Considered geographic information systems, that got distribution in the armed forces of the USA, Russian Federation and in Ukraine. It is indicated on the ways of increase of their efficiency.

Keywords: geographic information systems, informative systems, Military Science.