

УДК 623.6-523.8

О.А. Шатров, Б.Б. Головко

Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків

ШЛЯХИ ЗАСТОСУВАННЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ДАНИХ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В АВІАЦІЇ ПОВІТРЯНИХ СИЛ УКРАЇНИ

Проведений аналіз застосування сучасних геоінформаційних систем та визначені перспективні шляхи застосування картографічних даних в авіації Повітряних Сил Збройних Сил України.

інформатизація, геоінформаційні системи, картографічні дані

Вступ

Постановка проблеми та аналіз літератури. Розвиток сучасної армії, як і розвиток сучасного суспільства в цілому, базується на впровадженні й розвитку інформаційних технологій. Найважливішою складовою частиною більшості технологій є засоби обробки цифрової інформації про місцевість у взаємозв'язку з іншими різноманітними даними, відомі як геоінформаційні системи (ГІС) [1, 2].

Аналіз завдань, які вирішуються в авіації Повітряних Сил з використанням картографічних даних [3 – 6] при підготовці та в ході бойових дій, а також методів їх вирішення, свідчать про відставання в цих питаннях Повітряних Сил (ПС) Збройних Сил України від авіації провідних країн світу. Органи управління ПС різних рівнів, як і раніше, отримують інформацію про райони польотів і бойових дій у вигляді звичайних друківаних топографічних карт. Такий порядок доведення та використання картографічної інформації є застарілим і потребує удосконалення за рахунок використання ГІС.

Метою даної статті є огляд існуючих і визначення перспективних шляхів застосування сучасних ГІС в діяльності Повітряних Сил України.

Результати досліджень

Аналіз існуючих шляхів застосування найбільш розповсюджених універсальних ГІС (ESRI ArcGIS 9, MapInfo Professional 8, «Карта-2005») виявив, що типові узагальнені завдання, які вирішуються ними можливо класифікувати наступним чином:

- створення і управління земельним кадастром;
- проектування й планування будівництв (транспортного, промислового тощо);
- дистанційне зондування;
- моделювання процесів і моніторинг стану оточуючого середовища;
- комплексне управління й планування розвитку території.

З аналізу процесів діяльності та завдань, що стоять перед ПС [7] виявлено, що існуючі шляхи застосування картографічних даних не в повному обсязі задовольняють їх ефективному виконанню, оскільки не враховують їх специфіку та сучасний

рівень інформатизації. Виходячи з цього пропонуються наступні шляхи застосування ГІС у цій сфері:

1. Удосконалення системи картографічного забезпечення. Для успішного та своєчасного виконання бойових завдань авіаційними частинами, підрозділами та екіпажами посадові особи органів управління ПС усіх рівнів завжди мають потребу в детальному аналізі картографічних даних. Існуючий процес виробництва карт у більшій частині ручний і вимагає істотної кількості висококваліфікованих фахівців та значного часу. При підготовці карт збір географічної просторової інформації, проектування, малювання, зберігання, друкування й розподіл є надзвичайно дорогими процесами. До того ж будь-яка паперова карта є компромісом між тим, яка інформація необхідна користувачу і яка міститься на карті.

Застосування сучасних ГІС дозволить створювати й вести архівні банки даних цифрових картографічних даних, проводити обробку запитів, забезпечувати електронними картами та іншими даними авіаційні частини й підрозділи. При такому підході головною частиною досліджень стає створення центральної просторової бази даних, що потім періодично оновлюється і використовується для швидкого забезпечення картографічними даними (наприклад, такої як топографічні або іншої карти району бойових дій), необхідної частинам і підрозділам Повітряних Сил на даний момент часу. При цьому стиль оформлення залишиться стандартизованим, а карти не будуть мати ніякої зайвої інформації, щоб користувачі які звикли до певного стандарту, без втрати зайвого часу змогли сприйняти необхідну інформацію.

Представлений вище шлях застосування сучасних ГІС по підготовці деяких типів цифрових карт частково використовується Центром аеронавігаційного забезпечення авіації Збройних Сил України [8]. Частина завдань пов'язана з підготовкою різноманітної аеронавігаційної інформації (такої як радіонавігаційні карти, тематичні карти тощо) починаючи з введення в базу дані інформації про структуру повітряного простору України, нанесення спеціального аеронавігаційного навантаження на топографічну основу, внесення оперативних змін і до кінцевого завдання – формування файлу PS (PostScript), виконуються за допомогою ГІС «Карта-2005» (рис. 1).

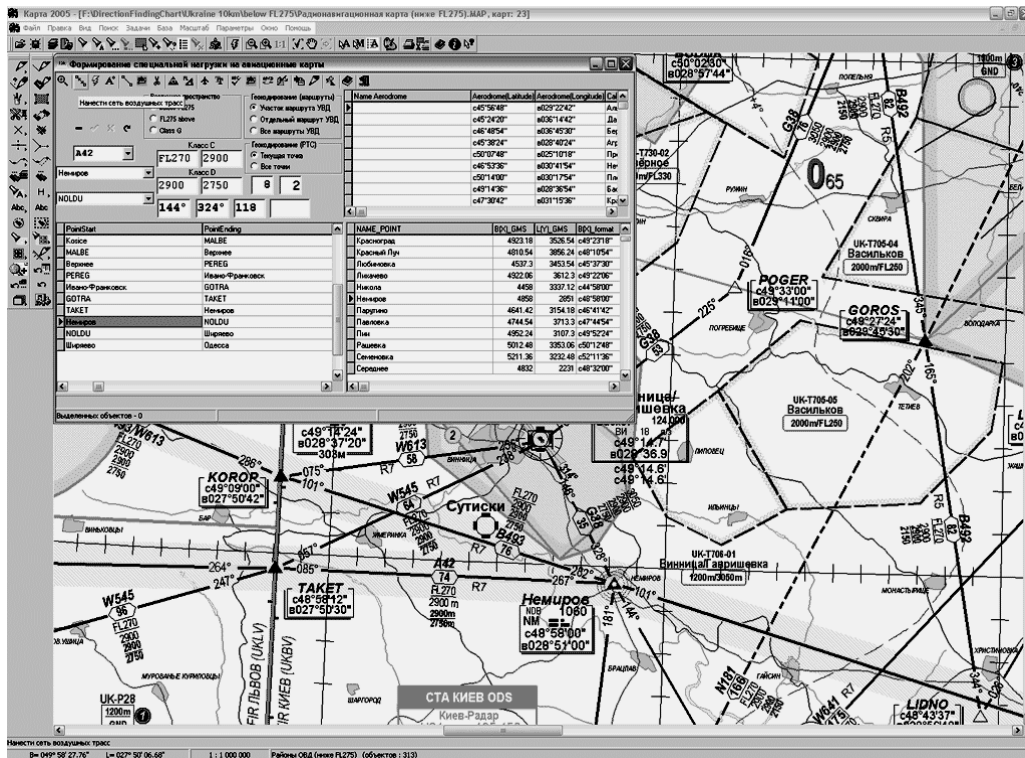


Рис. 1. Раціонавігаційна карта, створена за допомогою ГІС «Карта-2005»

2. Використання ГІС при плануванні й веденні бойових дій Повітряними Силами. Аналіз районів виконання бойових завдань завжди є важливою складовою дій командного складу усіх рівнів для прийняття рішень, оскільки кожне рішення пов'язане із просторовим аналізом розташування своїх військ, наземних і повітряних сил противника, його системи ППО і т.д. Паперові карти і досі є одним з основних інструментів роботи командирів авіаційних частин та підрозділів. Застосування цифрових картографічних даних, які стосуються конкретного району бойових дій у Збройних силах провідних країн світу привело до виникнення такого поняття, як «електронне поле бою» (ЕПБ). Одна з головних переваг застосування ГІС для відтворення ЕПБ полягає в відображенні змін тактичної обстановки і елементів місцевості в реальному масштабі часу.

Звичайно, ще зарано говорити про повну заміну паперових карт на цифрову інформацію, мова може йти лише про їхнє спільне використання.

ГІС також надають і інші можливості. Тривимірне представлення цифрової моделі місцевості в конкретній точці (рис. 2) надасть командиріу набагато повнішу картину ніж звичайна паперова карта.

Така можливість ГІС, як визначення оптимальних наземних і повітряних маршрутів пересування дозволить швидко вирішувати проблеми розміщення особового складу, техніки, різних служб, матеріальних об'єктів у потрібному місці в потрібний час. Оскільки ГІС поєднують просторові дані від великої кількості джерел на всіх рівнях, зокрема – інформацію про місце розташування й поточний стан об'єктів, то можливе швидке вирішення наступних задач:

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

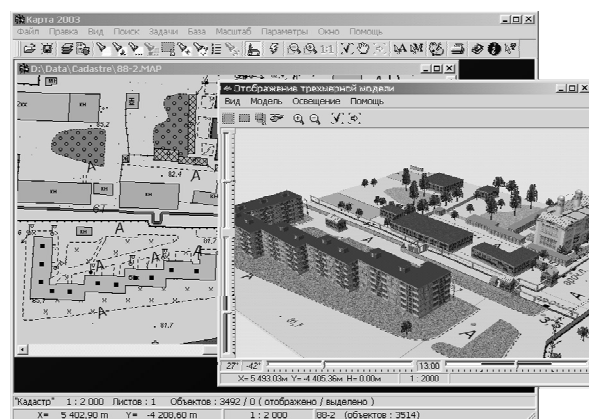


Рис. 2. Відображення тривимірної цифрової моделі місцевості засобами ГІС «Карта-2005»

3. Застосування картографічних даних ГІС у підготовці льотного складу. Можливості ГІС доцільно застосовувати для удосконалення підготовки льотного складу в стройових частинах та в процесі навчання курсантів-льотчиків на таких етапах:

а) теоретична підготовка курсантів-льотчиків (перенавчання льотного складу стройових частин):

– управління бойовими діями підрозділів (частин) родів авіації, основ управління: оцінка обстановки та прийняття рішень, планування бойових дій, управління в ході та після виконання бойового завдання;

– льотна експлуатація та бойове застосування літальних апаратів: відпрацювання методики ведення орієнтування під час польоту, бойове застосування літака по наземних та повітряних цілях;

– штурманська підготовка та повітряна навігація: визначення курсу літального апарату, прокладення маршрутів польотів, повітряна навігація, штурманська підготовка до польоту, топографічне і геодезичне забезпечення польотів;

б) наземна підготовка до польотів: вивчення задач льотної підготовки і вправ Курсу навчальної льотної підготовки [6], вивчення інструкції щодо виконання польотів в районі аеродрому і ознайомлення з районом польотів в радіусі 150 км, вивчення і перевірки знань послідовності та техніці виконання елементів польоту;

в) попередня підготовка до польотів: постановка завдання на льотний день, вивчення техніки виконання польотних завдань (змісту, умов, порядку і послідовності виконання польотного завдання, техніки виконання елементів польоту, можливих помилок і дій по їхньому попередженню і виправленню, помилок і відхилень, допущених у попередніх польотах);

г) передпольотна підготовка до польотів: вивчення метеорологічної, орнітологічної, повітряної та наземної обстановки, яка склалася на цей час, виконання необхідних розрахунків для конкретних умов польоту.

Висновки

Результати проведеного аналізу дозволяють визначити ГІС, як найбільш перспективну інформаційну

систему у ПС ЗС України. Представлені шляхи застосування відкривають нові можливості роботи з картографічними даними у мирний час та при веденні бойових дій, надають можливість застосування нових підходів у системи підготовки льотного складу та курсантів-льотчиків.

Разом з тим питання застосування ГІС потребує подальших досліджень щодо організації структур баз картографічних даних спеціалізованих ГІС для ПС та ефективних методів доступу до них.

Список літератури

1. Цветков В.Я. Геоинформационные системы и технологии. – М.: Финансы и статистика, 1998. – 288 с.
2. Шакирова А.Р. Геоинформационные технологии: основные понятия, функции и типы применения // Открытое и дистанционное образование. – Томск. – 2005. – № 1 (17) 2005. – С. 33-36.
3. Макаров Р.Н. Основы формирования профессиональной надёжности лётного состава гражданской авиации. – М.: Воздушный транспорт, 1990. – 384 с.
4. Лиховид А.С. Карты, применяемые в авиации: Учебное пособие. – Ворошиловград, 1985. – 43 с.
5. Черный М.А., Кораблин В.И. Воздушная навигация: Учебник для лётных училищ и школ гражданской авиации. 3-изд, перераб и доп. – М.: Транспорт, 1983. – 384 с.
6. Курс наземної і льотної підготовки курсантів на літаку Л-39. – Х.: ХІ ВПС, 2004. – 184 с.
7. Сайт МО України (офіційна сторінка ПС [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: http://www.mil.gov.ua/index.php?lang=ua&part=structure&sub=air_force.
8. Корж М.М., Беленков В.В. Основные направления применения геоинформационных технологий в военном деле // Информационные технологии и компьютерная инженерия. – 2006. – № 3. – С. 37-41.

Надійшла до редколегії 19.07.2007

Рецензент: д-р техн. наук, професор М.І. Васюхін, Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України, Київ.