

---

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

---

УДК 681.518.2

**І. І. Боханов,**  
к.військ.н., доцент**ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ  
У ВІЙСЬКОВІЙ СПРАВІ**

*В усьому світі відзначають значні успіхи застосування геоінформаційних систем (ГІС). Більшості людей вони відомі в основному за GPS навігаторами, які встановлюються на транспортних засобах. Насправді, застосування цих систем більш широке як у народному господарстві, так і військовій сфері. Наприклад, відстеження й регулювання руху рейсових автобусів на маршрутах з урахуванням кількості людей на зупинках, затримка органами МВС викрадених автомобілів та ін.*

*Сучасні ГІС у збройних силах також знайшли широке застосування в оперативній підготовці органів військового керування, інформаційному забезпеченні бойових дій, уточненні топографічних карт, визначенні місця положення військ і окремих військовослужбовців, а також в інших сферах діяльності військ.*

**Ключові слова:** геоінформаційні технології, геоінформаційні системи, супутникова навігаційна система (GPS, ГЛОНАСС), орбітальне угруповання.

**И. И. Боханов,**  
к. воен.н., доцент**ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ  
В ВОЕННОМ ДЕЛЕ**

*Во всем мире отмечают значительные успехи применения геоинформационных систем (ГИС). Большинству людей они известны в основном по GPS-навигаторам, которые устанавливаются на транспортных средствах. На самом деле применение этих систем более широкое как в народном хозяйстве, так и в военной сфере.*

*Например, отслеживание и регулирование движения рейсовых автобусов на маршрутах с учетом количества людей на остановках, задержка органами МВД украденных автомобилей и т.д.*

*Современные ГИС в вооруженных силах также должны найти широкое применение в оперативной подготовке органов военного управления, информационном обеспечении боевых действий, уточнении топографических карт, определении места расположения войск и отдельных военнослужащих, а также в других сферах деятельности войск.*

**Ключевые слова:** геоинформационные технологии, геоинформационные системы, спутниковая навигационная система (GPS, ГЛОНАСС), орбитальная группировка.

**I. I. Bokhanov,**  
candidate of military sciences, associate professor**THE USE OF GEOINFORMATION SYSTEMS IN MILITARY SCIENCE**

*The success of geoinformation systems use is discussed all over the world. Generally, most people know GIS as GPS navigators which are*

---

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

---

*installed in vehicles. The use of these systems is widely spread in national economy as well as in military sphere.*

*It is, for instance, tracing and regulation of regular bus motion and the number of people on bus stops, stolen cars detention and so forth.*

*Modern GIS in armed forces must also be widely used in strategical training of military authorities, information support in hostilities, topographic maps specification, place identification of army and certain servicemen and in other areas of army activities.*

**Keywords:** *geoinformation technologies, geoinformation systems, satellite navigation system (GPS, GLONASS), orbital grouping.*

**Актуальність теми дослідження.** На даний час значна частина географічної інформації швидко змінюється із часом, що робить неактуальним використання традиційних карт. ГІС забезпечують найбільш повне створення й своєчасне відновлення картографічної основи. Насамперед, це стосується різних типів карт. Крім того, уже зараз є можливість одержувати аеро-, фото- і космічні знімки об'єктів місцевості з мінімальною затримкою за часом, з можливістю одержання їхніх специфічних характеристик.

Швидкість одержання інформації може гарантувати тільки сучасна автоматизована система з можливістю документування наданої інформації. Система дозволяє створювати векторні, растрові й матричні карти, а також оперативно обновляти різну інформацію про місцевості.

На даний час у війська за заявками керувань (служб) видів і родів військ постачається ГІС - «Інтеграція».

**Постановка проблеми.** Данюю проблематикою з вельми узагальненим характером займаються практично всі військово-наукові установи. При цьому наукова робота, як підтверджує практика, не погоджена між науковими установами, розробниками і виробниками продукції ГІС, тому в різних публікаціях навіть дані щодо тактико-технічних характеристик одних і тих же систем різні.

Для успішних досліджень в області перспектив застосування ГІС необхідно створити цільові наукові групи, результатом роботи яких будуть пропозиції з впровадження ГІС у системи та зразки сучасних видів ОВТ, а також у практику підготовки та застосування військ.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Застосування ГІС неможливо без надійної й точної супутникової навігаційної системи (СНС).

Роботи з розгортання аналогічної СНС ГЛОНАСС (Глобальна навігаційна супутникова система) ведуться з кінця 80-х років ХХ ст., але вона дотепер не дозволяє в повному обсязі вирішувати завдання навігаційного забезпечення. За задумом розроблювачів, супутникова радіонавігаційна система ГЛОНАСС призначена для визначення координат місця розташування, швидкості руху й забезпечення сигналами точного часу повітряних, космічних, сухопутних і морських споживачів. Орбітальне угруповання ГЛОНАСС повинне складатися з 24 супутників, розташованих на кругових орбітах висотою порядку 19100 км (три орбітальні площини по 8 супутників, рознесені по довготі висхідного вузла на 120<sup>0</sup>) [1].

ГЛОНАСС містить у собі наступні елементи:

- підсистему космічних апаратів (КА);
- орбітальне угруповання навігаційних супутників.

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

Таблиця 1

**Основні характеристики супутникових навігаційних систем GPS і ГЛОНАСС**

Показник	GPS	ГЛОНАСС
Орбітальне угруповання		
Число КА	24	24
Число орбітальних площин	6	3
Число КА в кожній площині	4	8
Висота орбіти, км	20 000	19 100
Нахилення орбіти, град.	55	64,8
Період обігу КА, година	12	11,26
Супутники:		
Маса КА стартова/орбітальна, кг	1650/835	Н/д
Потужність сонячних батарей, Вт	700	Н/д
Строк експлуатації, років	7,5	2-3
Навігаційні ретранслятори:		
Робочі частоти, Мгц	L1=1575,42; L2=12275,6	1602,56 - 1615,5
ЕІВП, дбВт	Н/д	24 - 27
Потужність передавача, Вт	50 (L1); 8 (L2)	Н/д
Поляризація	Правобічна	Правобічна
Точність навігаційних визначень:		
Похибка визначення місця розташування, м	100(З/А-код);16 (Р-код)	100 (СКО)
Похибка визначення швидкості руху, м/сек	10(З/А-код);0,1 (Р-код)	0,9
Похибка визначення часу	340 нсек (З/А-код); 90 нсек (Р-код)	1мсек
Надійність навігаційних визначень, %	95	Н/д

Примітки:

ЕІВП - еквівалентна ізотропно випромінювана потужність;

Н/д - немає даних.

Координати будь-якого рухомого абонента визначаються за допомогою стандартного навігаційного GPS або GPS/ГЛОНАСС приймача, вбудованого в термінал користувача. Приймальним СНС пристроєм по навігаційних сигналах автономно обчислюються географічні координати й всесвітній час (UTC).

В окремих випадках навігаційна антена прийомного пристрою сполучається зі зв'язною антеною абонентського терміналу (наприклад, у системі Inmarsat-C), а прийом навігаційних даних може здійснюватися як у обслуговуючих, так і у необслуговуючих режимах його роботи [2].

**Постановка завдання.** Завдання роботи полягає у використанні та впровадженні ГС у військовій справі. Насичення ГС засобами обробки різномірної просторової інформації, необхідної для користувачів.

**Виклад основного матеріалу.** Жодна система високоточної зброї (ВТЗ) не може діяти без надійної системи навігації й топоприв'язки. Будь-який носій ВТЗ до його застосування повинен з певною точністю вийти в район пуску. У воєнних діях у зоні Перської затоки СНС GPS надійно забезпечувала вихід авіації й корабельних засобів поразки в заданий район і точне наведення на ціль.

---

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

---

У першу добу війни було випущено 114 ракет, уражено 50 об'єктів з 51, призначених для знищення, що підтвердило високу ефективність застосування ГС.

ГС активно використовують у всіх видах ВС:

- для навігації ВМФ, сухопутних військ, ВПС;
- при плануванні й наведенні на ціль КР і спеціальних боєприпасів (керованих авіабомб, оперативно-тактичних ракет і ін.);
- при веденні оперативної й стратегічної розвідки від космічних апаратів і безпілотних розвідувальних літальних апаратів, керованих операторами з використанням СНС;
- у ході оперативної підготовки органів військового керування;
- для моделювання бойових дій тощо;

Міноборони зацікавлене в якнайшвидшому розгортанні власної СНС, що дозволить забезпечити подальше вдосконалювання системи підготовки ОВУ, систем озброєння й систем бойового керування.

У цей час військово-прикладне використання ГС у збройних силах здійснюється в таких напрямках:

1. При підготовці й проведенні різних навчань як внутрішніх, так і міжнародних, використання сучасних ГС у ході навчання дозволило збільшити продуктивність роботи операторів у 2-4 рази.

2. В оперативній підготовці при рішенні питань:

- стратегічного планування операцій, загального планування застосування угруповань на театрах воєнних дій;
- моделювання маршрутів переміщення наземних об'єктів і траєкторій польотів повітряних судів; артилерійських снарядів, ракет, супутників, міжконтинентальних балістичних ракет тощо;
- цілевказівки й організації системи вогню у бою;
- планування й проведення спеціальних операцій;
- аналізу функціонування систем протиракетної оборони та ін.

3. У наочному відображенні інформації в управліннях, відділах, службах, чергових силах Міноборони, що містить:

- базове картографування, включаючи введення даних спостережень, складання топографічних, гідрографічних, природних, а також спеціалізованих карт;

- аналіз місцевості, визначення зон радіооптичної і радіолокаційної видимості в напрямку на місцевість і з місцевості, профілі місцевості, визначення параметрів маршрутів при переміщенні військових колон, вирішення балістичних задач, шляхів доступу до об'єктів, моделювання місцевості, аналіз дорожньої мережі та колонних шляхів, оптимізаційні мережеві завдання;

- збір і аналіз різноманітної інформації про цілі і об'єкти противника, боротьба з тероризмом і наркобізнесом, контроль переміщення військових підрозділів і бойової техніки, проведення збору фото-та інших зображень, оцінку достатності та ефективності оборонних заходів на своїй і суміжних територіях;

- підтримку функціонування військових баз і гарнізонів, оцінку придатності тренувальних полігонів, аналіз природних умов, управління заходами щодо консервації та закриття баз, демонтаж і перевезення ракет, тематичні схеми полігонів та стрільбищ, складання графіків їх роботи, управління лісовими угіддями на території полігонів, планування розміщення і діяльності комунальних служб (різні комунікації, електромережі, водопровід і каналізація, газова мережа і т. д.), обстеження та вивчення водних об'єктів і водних ресурсів, каталогізацію комунальних служб і мереж;

---

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

---

- наземну, на поверхні океану, підводну та повітряну навігацію.

Використання ГІС дозволяє всю масу зібраної первинної інформації належним чином структурувати і візуалізувати для подальшого використання в зручній для споживача формі [2].

Для забезпечення зв'язку, розвідки, оцінки метеообстановки та ін., перспективами застосування ГІС у Збройних Силах країни можуть бути:

1. Відображення оперативної побудови військ у реальному масштабі часу.

Це дозволить оперативно відображати стратегічну, оперативну та тактичну обстановку на пунктах управління видів і родів військ. Застосування ГЛОНАСС покоління приймачів з ув'язкою в контур бойового управління дозволить оперативно визначати і відстежувати координати військової техніки і, за необхідності, кожного військовослужбовця в реальному масштабі часу.

2. Організація взаємодії.

На сьогоднішній день організація взаємодії між з'єднаннями та частинами військових округів при виконанні заходів щодо переведення ЗС у вищий ступінь бойової готовності утруднена через необхідність масштабної передислокації військ до місць виконання бойових завдань. Ця проблема може бути вирішена при впровадженні ГІС.

3. Управління військами.

Сильно пересічена місцевість значно ускладнює забезпечення бойового управління та зв'язку між об'єктами (з'єднаннями та частинами) [3]. ГІС "Інтеграція" дозволяє оперативно розраховувати і наочно відображати зони радіовидимості УКВ радіозасобів, а при внесенні необхідних вихідних даних за допомогою ГІС можна обчислювати і дати наочне відображення в реальному масштабі часу координати встановлюваних датчиків перешкод противника для їх пошуку і знищення.

4. Ведення стратегічної та оперативної розвідки.

У базу ГІС внесені і постійно оновлюються всі необхідні дані стану об'єктів і місцевості. Геоінформаційна основа дозволяє проводити необхідні оперативно-тактичні розрахунки для адекватного реагування та застосування з'єднань і частин Збройних Сил країни.

5. Управління зброєю (оперативна зміна бойових завдань при плануванні ударів).

При інтеграції в ГІС всіх даних стратегічної чи оперативної обстановки можна видавати цілевказівки для ураження об'єктів противника. При установці СНС-приймачів на керованих боеприпасах (крилаті ракети, бомби і ін.) з'являється можливість проводити їх корекцію для гарантованого ураження цілей [3].

У перспективі з'явиться можливість встановлювати СНС-приймачі на стратегічне озброєння для корекції траєкторії польоту і за необхідності для оперативної зміни бойових завдань.

**Висновки.** Зростання ролі геоінформаційних технологій у світі, розробка нових зразків ОВТ та зміна змісту бойових дій у військах майбутнього вимагає розстановки пріоритетів з використання космічного простору. Тому необхідно розгорнути активну наукову роботу по впровадженню ГІС для вирішення всього комплексу завдань щодо експлуатації та бойового застосування нових зразків ОВТ, а також підвищення ефективності роботи органів військового управління.

Реалізація і впровадження ГІС дозволить значно підвищити оперативність роботи органів державного і військового управління, спростить роботу вищого командного складу різного рівня, а також значно підвищить ефективність виконання бойових завдань частинами і підрозділами ЗС.

---

---

**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ**

---

---

**Література**

1. Соколов А. Применение геоинформационных технологий (систем) в военном деле / А. Соколов, М. Тихонов // Обозреватель-Observer. - 2008. - № 5. - С. 37-45.
2. Коновалова Н. В. Введение в ГИС: Учеб. пособие / Н. В. Коновалова, Е. Г. Кап-ралов. - Петрозаводск: Изд-во Петрозавод. ун-та, 1995. - 148 с.
3. Заколяжний В. П. Спутниковая навигационная система: применение в воору-женных силах США / В. П. Заколяжний, С. П. Алексеев, А. А. Комарицын. – С.-Пб.: ЦКП МВФ, 2006. – 208 с.

Надійшла 08.11.2011 р.