

УДК 681.5.01

Н.І. Литвиненко

*Військовий інститут Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Київ*

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО СТВОРЕННЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СУХОПУТНИХ ВІЙСЬК ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ

*Теперішній стан забезпечення Збройних Сил України інформацією про місцевість і об'єкти на ній характеризується недостатнім використанням величезних можливостей інформаційних технологій в процесах створення та обробки геопросторової інформації. Тому необхідно прискорити процес впровадження геоінформаційних систем як складової військових інформаційних систем нового покоління, що призначені для вирішення завдань геоінформаційного забезпечення Сухопутних військ.*

**Ключові слова:** геоінформаційна система, Сухопутні війська, Збройні Сили України, інформаційні технології, геоінформаційне забезпечення.

### Вступ

**Постановка проблеми.** Рішення кожного командира пов'язане з просторовим розташуванням сил та засобів, тому потреба розуміти місцевість завжди була актуальною для військових командирів. Історично такі рішення як на стратегічному, так і на тактичному рівнях підтримувались паперовими картами, тому картографічні організації направляли свої зусилля на збір просторових даних, відображення їх у вигляді картографічних продуктів, виробництво і розповсюдження карт на театр військових дій.

Однак зараз ситуація змінилась. У зв'язку із суттєвим підвищенням ролі інформації та поширенням напрямків її застосування в сучасних війнах і конфліктах провідні держави світу постійну увагу приділяють підвищенню інформаційно-технологічного рівня власних збройних сил (ЗС). Це досягається шляхом створення військових інформаційних систем різного призначення, важливою складовою яких є засоби обробки цифрової інформації про місцевість у взаємодії з різноманітними даними про противника та свої війська. Глобальною метою на цьому шляху є створення єдиної для ЗС інтегральної системи автоматизованого керування, контролю, зв'язку, розвідки.

**Аналіз останніх досліджень.** У сучасних умовах успішне виконання завдань сухопутними військами неможливе без застосування геоінформаційних систем (ГІС) на базі цифрових та електронних карт, які за своїми функціональним призначенням можуть надавати інформацію про місцевість і зміни на ній в режимі реального часу, підвищувати ефективність функціонування систем управління військами та озброєнням, достовірно і повно оцінювати стан противника та своїх військ, вирішувати картографічні завдання, проводити аналіз даних і виконувати військово-географічні прогнози та розрахунки. Але із збільшенням обсягу даних зменшується час на прийняття рішень, а із збільшенням мобільності військ

збільшується обсяг завдань з видів бойового забезпечення, в наслідок чого зменшується час на опрацювання відповідних даних.

Досвід зарубіжних держав свідчить, що застосування геоінформаційних систем дозволяє більш точно і оперативно вирішувати більшість завдань як повсякденної діяльності військ, так і планування та ведення бойових дій. Ефективність сучасних збройних сил значною мірою залежить від рівня їх інформатизації – насиченості на всіх рівнях управління комп'ютерами і засобами комунікації, базами даних і електронними носіями інформації, а також уміння всіх військовослужбовців ефективно використовувати всі ці засоби.

ГІС дає можливість створювати інформаційні продукти, які відображають інформацію, що точно відповідає потребам користувача. Крім того, ГІС дають нові можливості візуалізації картографічної інформації, яка недоступна для паперових карт. Тривимірне відображення місцевості з конкретної точки місцезнаходження спостерігача або віртуальний обліт місцевості з нанесеною бойовою обстановкою, дасть більш повне розуміння задачі командирові будь-якої ланки, ніж просто паперова карта з нанесеними на ній об'єктами. ГІС-технології інтегрують просторові дані з великої кількості джерел на всіх рівнях.

У порівнянні зі збройними силами провідних країн світу теперішній стан забезпечення Збройних Сил України інформацією про місцевість і об'єкти на ній характеризується недостатнім використанням величезних можливостей інформаційних технологій в процесах створення і обробки геопросторової інформації. Тому необхідно прискорити процес впровадження ГІС як для військових інформаційних систем нового покоління, так і для вирішення завдань геоінформаційного забезпечення Сухопутних військ (СВ). Постійне збільшення об'єму потрібної інформації та зменшення часу на прийняття рішення обумовлює актуальність задачі, для вирішення якої не-

обхідно розробляти геоінформаційні системи і використовувати їх при плануванні та управлінні бойовими діями частин і підрозділів Сухопутних військ.

**Мета статті.** Розробити рекомендації щодо створення та впровадження геоінформаційної системи Сухопутних військ Збройних Сил України на підставі аналізу використання геоінформаційних систем військового призначення у збройних силах провідних країн світу.

### Виклад основного матеріалу

Геоінформаційні системи – багатофункціональні, спрямовані на всебічне забезпечення різноманітною інформацією процесів вирішення задач планування бойових дій та застосування військ. При цьому ГІС використовують інформацію картографічного та некартографічного походження, різну за тематикою, скоординовану в просторі і часі.

Геоінформаційна система СВ ЗС України буде функціонувати в складі ГІС Збройних Сил України в комплексі інформаційного забезпечення Єдиної автоматизованої системи управління (ЄАСУ) ЗС України і буде забезпечувати вирішення таких основних завдань:

доведення до органів управління та військ (сил) цифрової картографічної інформації про місцевість і об'єкти на ній;

доведення до органів управління та військ (сил) цифрових даних обстановки;

генералізацію (масштабування) цифрової картографічної інформації в залежності від завдань, що вирішуються СВ Збройними Силами України;

накладання цифрових даних обстановки на відповідну цифрову картографічну основу;

створення, розповсюдження і накопичення в електронному вигляді бойових графічних документів на основі використання цифрових карт та можливість отримання їх твердих копій;

здійснення обміну документами і базами даних з ГІС ЗСУ та іншими підсистемами та елементами ЄАСУ ЗС України;

забезпечення застосування військами (силами) навігаційних приладів загального та індивідуального користування, а також роботи приладів управління високоточними засобами ураження;

здійснення контролю за переміщеннями мобільних об'єктів;

впровадження заходів захисту інформації від несанкціонованого доступу та порушення її структури при використанні.

формування єдиного інформаційного простору в межах дій військ (сил).

Таким чином, геоінформаційна система Сухопутних військ ЗС України – це організаційно-технічна система, яка органічно поєднує в собі різні геоінформаційні технології для створення та підтримки в актуальному стані картографічної інформації,

а також її використання у електронному вигляді для вирішення на її основі завдань, які пов'язані з повсякденною діяльністю, плануванням і застосуванням Сухопутних військ Збройних Сил України як складової частини геоінформаційних систем Збройних Сил України в комплексі інформаційного забезпечення Єдиної автоматизованої системи управління ЗС України.

Впровадження сучасних інформаційних технологій у процес діяльності Сухопутних військ Збройних Сил України вимагає знання тенденцій розвитку систем інформаційного забезпечення, процесів управління військами взагалі, а також організації та здійснення інформаційного забезпечення процесів управління військами на пунктах управління, розробки й умілого використання геоінформаційних і навігаційних систем. Це дозволить забезпечити органи управління оперативною інформацією для планування дій військ як в мирний час, так і в особливий період. Тому для геоінформаційної системи Сухопутних військ Збройних Сил України актуальними є такі вимоги:

глобальність, єдність (допустима розподіленість) бази даних обстановки;

синхронізація даних з декількох джерел, можливість колективної роботи, а також можливість автономної роботи з наступною синхронізацією локальних даних із централізованими сховищами даних;

можливість ведення карти відповідно до вимог, прийнятих у Збройних Силах України, і можливість аналізу місцевості й обстановки;

надійність (система повинна забезпечувати збереження даних у критичних ситуаціях);

оперативність (у режимі реального часу має видати повну й актуальну інформацію про наявну обстановку);

робота з даними великого об'єму в реальному масштабі часу;

простота і зручність інтерфейсу, його інтуїтивна зрозумілість;

розмежування доступу до даних;

можливість трансформації геоінформаційної системи під нові потреби Збройних Сил України.

За загальним призначенням ГІС Сухопутних військ Збройних Сил України буде використовуватись для вводу, обробки та аналізу даних, які мають просторову прив'язку. Крім того, за допомогою ГІС можливо автоматизувати процеси розробки бойових графічних документів та складання спеціальних карт. Безумовно, максимальну користь ГІС принесе на етапі оцінки обстановки та оцінки операцій (бойових дій), де ГІС може служити для відстеження всіх змін в обстановці та їх оперативного відображення. Для надійного забезпечення функціонування геоінформаційної системи СВ Збройних Сил України доцільно вжити ряд заходів:

відпрацювати та затвердити встановленим порядком інструкції щодо ведення центрального банку

цифрової картографічної інформації, довідкових баз просторових даних, доступу до них, порядку їх застосування;

відпрацювати алгоритм роботи посадових осіб командирів, начальників, органів управління з використання СВ ГІС ЗС України під час підготовки операцій (бойових дій) (оцінка обстановки, прийняття рішень, планування), в ході їх проведення, а також під час організації взаємодії та управління.

На сьогодні в Топографічній службі (ТС) Сухопутних військ необхідно опрацювати питання щодо створення та використання мобільних тактичних інформаційних систем, оснащених сучасним апаратними та програмними засобами на зразок TACISYS Великої Британії. Ці системи повинні замінити рухомі фотограмметричні та картографічні комплекси (ПФК-5М, ПКК-6, АК-5), що зараз знаходяться на озброєнні в Топографічній службі Збройних Сил України, які вже морально та технологічно застаріли. Доцільно створити базову модель такої системи для застосування її на рівні бригада – армійський корпус – оперативне командування та ввести їх у склад топографічних, картографічних частин та підрозділів топогеодезичних центрів. У якості апаратного забезпечення доцільно використовувати графічні станції, персональні комп'ютери, сканери та плотери, що добре зарекомендували себе на комерційному ринку та є загальновідомими. Щодо програмного забезпечення доцільно використати ГІС ARC/INFO 10.3.

До основних задач, які будуть вирішуватися такими системами в Сухопутних військах, буде наступне: створення, оновлення топографічних і спеціальних карт та їх оперативний друк, оцінка місцевості (загальна та детальна); визначення місцеположення частин і підрозділів з використанням електронних карт та місць для обладнання командно-спостережних пунктів оперативно-тактичної та тактичної ланки і районів розміщення вогневих засобів противника та маршрутів його пересування; високоточне визначення координат цілей, виявлених засобами повітряної розвідки; визначення ділянок місцевості та майданчиків, які забезпечують безпечну висадку десанту та посадку вертольотів; передпольотна підготовка екіпажів корпусної та армійської авіації з вибором оптимальних маршрутів виходу на ціль; розвідка маршрутів для прокладання колонних шляхів з врахуванням прохідності місцевості та водних перешкод; виявлення споруд та будівель, які мають архітектурну цінність, а також промислових об'єктів, які не підлягають вогневому враженню.

Також ГІС СВ ЗСУ доцільно використовувати під час проведення спецоперацій. Основними напрямками використання даної ГІС є наступні:

1) створення тематичних електронних карт (тематичні карти – це електронні карти необхідної місцевості у відповідному масштабі з необхідними географічними елементами та додатковими інфор-

маційними шарами, які вводять виконавець, для вирішення конкретних задач);

2) нанесення оперативної обстановки на тематичні електронні карти (оперативна обстановка наноситься в додатковий шар для вирішення задач планування застосування підрозділів. На кожній ланці від Генерального штабу до окремого підрозділу наноситься своя обстановка та інформація, яка необхідна для вирішення завдань цієї ланки. Також забезпечується можливість виконувати обмін цією інформацією між ланками);

3) використання електронних карт та технологій в підготовці та в ході виконання миротворчих операцій (для вирішення миротворчих завдань виконуються тематичні електронні карти, на яких наноситься оперативна обстановка та готуються бази даних з інформацією, яка буде потрібна для вирішення бойових завдань в цьому конкретному регіоні. Для детального вивчення місцевості та проведення "віртуальної рекогносцировки" за допомогою необхідного математичного апарату готується математична модель рельєфу місцевості у тривимірному просторі з нанесеною обстановкою. Це дозволяє готувати контингенти на місці їх постійної дислокації);

4) використання геоінформаційних технологій в розрахункових задачах. (ГІС-технології дають змогу не лише створювати карти розміщення об'єктів, підпорядкованих військовій галузі та суміжних з ними, а й використовувати ГІС для їх пошуку. Пошук може здійснюватися двома шляхами: від карти до інформаційного модулю і у зворотному напрямку. Для першого є вхід у вигляді кодового списку усіх карт, для другого - сервісні модулі для пошуку населених пунктів та інших об'єктів, що мають географічну прив'язку);

5) застосування геоінформаційних технологій для візуалізації картографічної інформації і відображення на цій основі вигляду місцевості з певної точки стеження;

6) використання засобів електронної мультиплікації для 4-вимірного просторово-часового картографування і використання карт в реальному режимі часу, що потрібно, наприклад, під час проведення військових маневрів.

## Висновки

На основі аналізу досвіду провідних країн світу щодо впровадження ГІС-технологій у військові інформаційні системи, особливостей програмно-апаратної підтримки та врахування сучасного стану розвитку і можливостей ТС СВ ЗСУ можна зробити такі висновки:

1) впровадження ГІС у військові інформаційні системи — один з важливих напрямів підвищення ефективності систем управління військами та озброєнням, достовірності та повноти оцінки стану противника і своїх військ. Застосування ГІС у складі військових інформаційно-управляючих систем дозволить підвищити оперативність управління війсь-

ками і зброєю за рахунок значного зменшення часу на кожному етапі циклу управління;

2) створення військових ГІС у Сухопутних військах Збройних Сил України потребує розв'язання низки питань, в тому числі, забезпечення сертифікованими програмними засобами, бібліотеками зображень топографічних та тактичних умовних знаків, визначення переліку задач, що підлягають, переліку даних, необхідних для вирішення задач автоматизації, розроблення та впровадження стандартів подання геопросторових даних;

3) необхідно прискорити процес розробки військових інформаційних систем нового покоління, при цьому доцільно основні зусилля зосередити на таких заходах:

розробці та реалізації військової ГІС-стратегії, яка б визначила заходи щодо консультативної підтримки в галузі ГІС, забезпечення географічними даними, а також рекомендаціями щодо програмного та апаратного забезпечення, інструментальними засобами, засобами тестування, навчання тощо;

виділення необхідних ресурсів (консультативної підтримки ГІС-фахівців, апаратного і програмного забезпечення тощо) відповідно до стратегії;

побудова рівневої системи ГІС-освіти. Крім того, доцільно створити постійно діючу систему післядипломної освіти у формі курсів допідготовки, семінарів, для чого можливе залучення фахівців з ГІС із суміжних галузей.

Також необхідно враховувати, що використання ГІС для удосконалення інформаційного забезпечення Сухопутних військ порівняно з іншими галузями діяльності ускладнюється великою кількістю рівнів управління, широким спектром родів військ, служб та їхніми функціями, значним діапазоном видів діяльності, які повинна підтримувати ГІС, розбіжністю вимог до застосування систем у воєнний та мирний час, великим розміром географічних

районів, а отже, великим обсягом даних та потребою у різноманітних типах даних, необхідних для задоволення різних військових структур.

## Список літератури

1. Геоінформаційні системи у військових задачах. Другий науково-технічний семінар 21-22 січня 2011 року. – Львів: АСВ, 2011. – 272 с.
2. Присяжнюк С.П. Геоинформационные системы военного назначения / С.П. Присяжнюк, В.Н. Филатов, С.П. Федоненков. – Балт. гос. техн. ун-т, 2009. – 210 с.
3. Геоінформаційні системи та інформаційні технології у військових і спеціальних задачах. Збірка матер., статей, доповідей і тез III НПС. – Львів: АСВ, 2012. – 294 с.
4. Коцюба В. Особливості забезпечення збройних сил провідних країн світу вихідними топогеодезичними даними у збройних конфліктах останніх десятиліть / В. Коцюба, О. Федченко // Системи озброєння і військова техніка. – 2010. – № 3(23). – С. 48-56.
5. Баранюк В.А. Автоматизированные системы управления штабов и военных учреждений. По материалам иностранной печати / В.А. Баранюк, В.И. Воробьев. – М.: Воениздат, 1974. – 168 с.
6. Попов М.О. ГІС-технології у військових інформаційних системах / М.О. Попов, Є.С. Серединін, О.А. Порхун // Вісник геодезії та картографії. – 2000. – №2. – С. 45-48.
7. Елюшкин В.Г. Проблемы обеспечения топогеодезической информацией тактических звеньев управления войсками / В.Г. Елюшкин, Е.И. Долгов, Л.И. Яблонский // Военная мысль. – 2001. – №4.
8. Кретов В.С. Использование геоинформационных систем при планировании и проведении миротворческих операций / В.С. Кретов, И.С. Пинчук, А.В. Заварзин // Военная мысль. – 2001. – №6.
9. Михайленко О.П. Геопросторові технології в інформаційному забезпеченні Збройних Сил України / О.П. Михайленко, М.О. Попов, О.А. Порхун // Наука і оборона. – 2000. – №2.

Надійшла до редколегії 5.06.2015

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. С.В. Ленков, Військовий інститут Київського національного університету ім. Тараса Шевченка, Київ.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОЗДАНИЮ И ВНЕДРЕНИЮ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ СУХОПУТНЫХ ВОЙСК ВООРУЖЕННЫХ СИЛ УКРАИНЫ

Н.И. Литвиненко

*Нынешнее состояние обеспечения Вооруженных Сил Украины информацией о местности и объектах на ней характеризуется недостаточным использованием больших возможностей информационных технологий в процессах создания и обработки геопространственной информации. Поэтому необходимо ускорить процесс внедрения геоинформационных систем как составляющей военных информационных систем нового поколения, которые предназначены для решения задач геоинформационного обеспечения Сухопутных войск.*

**Ключевые слова:** геоинформационная система, Сухопутные войска, Вооруженные Силы Украины, информационные технологии, геоинформационное обеспечение.

## DEVELOPMENT OF RECOMMENDATIONS IN THE FIELD OF CREATING AND ESTABLISHING OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM OF THE ARMY OF THE UKRAINE'S ARMED FORCES

N.I. Lytvynenko

*The present conditions of providing the information about soil and objects on it for Ukraine's Armed Forces are characterized by insufficient using of information technologies tremendous possibilities in the processes of gathering and processing of geospatial information. Therefore it is necessary to accelerate the process of the geographic information systems establishing as a part of the new generation military information systems, which designed for the solving of tasks of the Army's geographic information providing. In the article the recommendations about creating and establishing of geographic information system of the Army of the Ukraine's Armed Forces are listed.*

**Keywords:** geographic information system, Army, Ukraine's Armed Forces, information technologies, geoinformation providing.