

сил і засобів системи топогеодезичного забезпечення нижче обсягу заявок, що поступили.

Визначальним в рамках функціонування системи масового обслуговування є потік подій. В нашому випадку під потоком подій будемо розуміти послідовність заявок (N_i), які поступають послідовно у систему топогеодезичного забезпечення в проміжки часу T_i , та в сукупності складають тривалість операції (бойових дій):

$$T = T_1 + T_2 + \dots + T_i + \dots + T_n,$$

де T – тривалість операції; T_i – i -й проміжок часу ($i = 1 \dots n$).

Основними характеристиками потоку подій (заявок) є: середній час обслуговування, щільність вимог, ординарність, відсутність наслідків та інтенсивність надходження заявок відносно швидкості обслуговування.

Середній час обслуговування однієї заявки визначається математичною залежністю:

$$t_{cp} = \frac{(N_1 t_1 + N_2 t_2 + \dots + N_i t_i + \dots + N_n t_n)}{(N_1 + N_2 + \dots + N_i + \dots + N_n)},$$

де t_{cp} – середній час обслуговування однієї заявки; N_i – число заявок, які поступили в i -й проміжок часу; n – число з'єднань і частин в інтересах яких виконуються заявки.

Моменти надходження заявок в систему топогеодезичного забезпечення являють собою випадковий процес. У більшості випадків тривалість обслуговування кожної заявки також випадкова. При цих умовах щільність потоку заявок буде являти собою:

а) математичне очікування кількості заявок, які поступили в систему обслуговування за одиницю часу (щільність потоку вимог):

$$\lambda = \sum N_i T^{-1},$$

де λ – щільність потоку заявок на одиницю часу;

б) математичне очікування кількості заявок (μ), які виконані за одиницю часу (T_i):

$$\mu = T_i T^{-1}_{cp}.$$

В теорії імовірності потік подій вважається ординарним, якщо імовірність потрапляння на елементарну

ділянку Δt двох чи більше подій надзвичайно мала у порівнянні з імовірністю потрапляння однієї події.

У загальному випадку кількість заявок на топогеодезичну інформацію, які поступають у систему топогеодезичного забезпечення випадкова по числовому показнику. У той же час, у межах фіксованої одиниці часу (наприклад – доба) це число практично постійне. Отже, прийнявши кількість заявок, які поступили за одиницю часу, за одну заявку, можливо стверджувати, що потік заявок на топогеодезичну інформацію в межах однієї операції буде ординарним. Крім того, із теорії імовірностей відомо, що 4...6 неординарних потоків подій, які розглядаються в сукупності, представляють собою ординарний потік подій.

Надходження заявок на топогеодезичну інформацію в систему топогеодезичного забезпечення не залежить одна від одної, тобто не взаємозалежні. Отже, потік заявок від військ (сил), які поступають у систему топогеодезичного забезпечення, є потоком без наслідків.

Висновки. Таким чином, потік заявок на топогеодезичну інформацію має властивості стаціонарності, ординарності і не має післядії, що дозволяє вважати його найпростішим. Із цього випливає, що за всіма основними ознаками процес топогеодезичного забезпечення військ (сил) в операції можливо розглядати як систему масового обслуговування.

Зазначене ляже в основу подальших досліджень з питань удосконалення системи топогеодезичного забезпечення Збройних Сил України.

1. Астахов А.Д. Пути создания модели оценки эффективности системы топогеодезического обеспечения войск / А.Д. Астахов – М.: РИО ВТС, 1984. – 185 с.
2. Боровков А.А. Теория вероятностей / А.А. Боровков – М.: Издательство "Наука", 1976. – 352 с.
3. Голованев Ю.П. Применение основ теории вероятностей при оценке эффективности выполнения задач топогеодезического обеспечения войск и систем оружия / Ю.П. Голованев, В.Н. Филатов / М.: ВИУ, 1998. – 60 с.
4. Хемди А. Таха Введение в исследование операций / Хемди А. Таха – М.: Издательский дом "Вильямс", 2007. – 912 с.
5. Шуенкин В.А. Прикладные модели теории массового обслуживания / В.А. Шуенкин, В.С. Донченко – К.: НМК ВО, 1992. – 398 с.

Надійшла до редколегії 22.05.12

УДК 358.3:528

О.А. Чорнокнижний, канд. техн. наук, доц.,
Р.В. Писаренко

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ВІЙСЬКОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

У статті розглянуті задачі та структура геоінформаційної системи військового призначення, уточнені вимоги до вихідних даних, інформаційно-аналітичного блоку та оформлення графічних документів.

Ключові слова: геоінформаційна система, апаратний комплекс, програмний комплекс, база даних.

The article has addressed tasks and structure of the military-oriented geographical information system, clarified the requirements for the initial data, research and information block and drawing up of the graphic documents.

Keywords: geographical information system, hardware system, software system, database.

Постановка проблеми. Необхідність та актуальність створення та подальшого використання геоінформаційних систем військового призначення обумовлена загальним підвищенням вимог військ (сил) до оперативності, повноти і якості інформаційного забезпечення процесу управління повсякденною та бойовою діяльністю військ (сил) і невідповідністю сучасного стану забезпечення Збройних Сил інформацією про місцевість досягненням в області інформаційних технологій та застосування комп'ютерних систем.

Метою даної статті є аналіз вимог до створення геоінформаційної системи військового призначення.

Виклад основного матеріалу. Географічна інформаційна система (ГІС) військового призначення – це сукупність взаємопов'язаних органів управління, техніч-

них засобів, банку і баз цифрових картографічних даних, математичного та програмного забезпечення, що призначені для надання органам управління і військам (силам) цифрової картографічної інформації про місцевість та об'єкти на ній і накладання на неї даних обстановки (воєнно-стратегічної, оперативної, тактичної) в інтересах забезпечення діяльності військ (сил), як в мирний так і у воєнний час.

В загальному випадку, будь-яка геоінформаційна система складається з чотирьох основних структурних компонентів: апаратного комплексу; програмного комплексу; інформаційного блоку; експлуатаційного персоналу.

Апаратний комплекс – включає електронно-обчислювальну техніку (комп'ютери) з достатньо великими (визначається в кожному окремому випадку) обсягами

оперативної та постійної пам'яті і швидкістю дії, комплектом периферійних засобів, що забезпечують введення та виведення інформації – оцифровщики (дигітайзери), сканери, принтери, графопобудовники (плоттери).

Програмний комплекс – являє собою сукупність взаємопов'язаних (інтегрованих) програмних модулів, що забезпечують виконання основних функцій ГІС з дотриманням визначеного стандарту інтерфейсу користувача. Принципи структури програмного комплексу, перелік операцій в групах і самі групи, як і стандарт інтерфейсу користувача, може суттєво змінюватися, в залежності від переліку завдань, які вирішуються системою, від вимог до її функціональних можливостей та удосконалення інтерфейсу користувача, а також фінансовими можливостями.

Інформаційний блок геоінформаційної системи містить просторову інформацію у вигляді відповідним чином закодованих шарів однорідних картографічних

даних (їх кількість та зміст визначаються існуючими вимогами до змісту цифрових топографічних карт), а також просторово визначеної цифро-літерної (атрибутивної) інформації для визначеної території. Кількість шарів цифрових картографічних даних, а також обсяги атрибутивної інформації обмежуються тільки ємністю постійного запам'ятовуючого пристрою комп'ютера і можуть бути дуже значними.

Експлуатаційний персонал системи складається з фахівців відповідних спеціальностей, які забезпечують безперервне функціонування, технічне обслуговування та ремонт елементів системи.

Основними функціями, що реалізує ГІС у загальному випадку є: введення і оновлення даних; зберігання і операції з даними; аналіз даних; виведення і подання даних та результатів. Для досягнення мети функціонування ГІС військового призначення буде у своєму складі мати наступні основні підсистеми (рис. 1.).

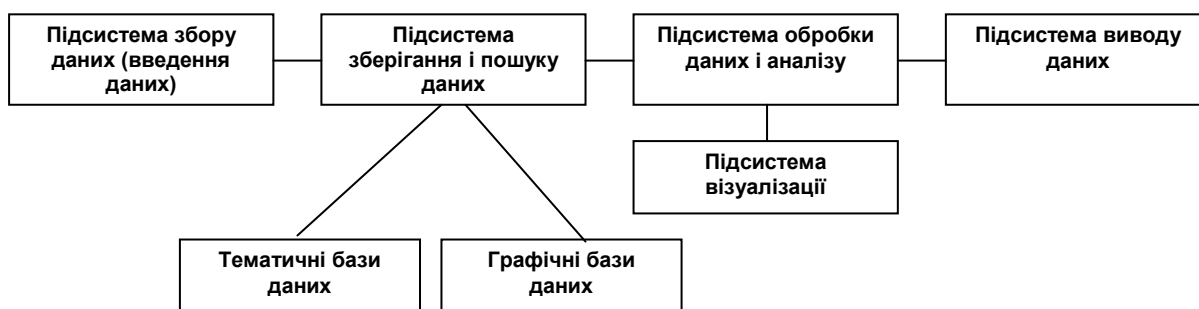


Рис. 1. Підсистеми ГІС

Підсистема збору даних (введення даних) – призначена для збору і попередньої обробки вихідних даних про місцевість з різних джерел, якими можуть бути різні електронні пристрої.

Підсистема зберігання і пошуку даних – здійснює організацію просторових даних у бази даних з метою їх пошуку, оновлення та редагування.

Бази даних є обов'язковими компонентами ГІС, яка завжди має два їх типи – графічні бази даних та тематичні бази даних. В графічних базах зберігається те, що прийнято називати топографічною основою. Тематичні дані містять в собі так зване навантаження карти і додаткові дані, що відносяться до просторових, але не можуть бути безпосередньо нанесені на карту – це опис території або інформація, що міститься у різних звітах.

Підсистема візуалізації – за її допомогою виводиться на екран монітору наявна інформація у вигляді відобразжень, карт, таблиць, схем тощо.

Підсистема обробки і аналізу. За допомогою даної підсистеми здійснюється робота з базами даних: пошук, сортування, розподіл і групування даних, встановлення обмежень і параметрів, а також розв'язуються задачі на основі існуючих даних та виконуються функції моделювання.

Підсистема виводу – призначена для відображення наявної бази даних, або частини її та результатів обробки (моделювання) цих даних у табличній, діаграмній, або картографічній формі, тобто у вигляді, який потрібний користувачу.

В процесі розробки вимог до майбутньої геоінформаційної системи військового призначення необхідно враховувати і наступні положення.

Геоінформаційна система військового призначення буде функціонувати як складова автоматизованої системи управління військами (силами) на відповідному рівні ієрархічної системи управління. На підставі досвіду оцінки ГІС при розробці компонентів АСУВ можливо зробити деякі загальні висновки. Так як ГІС повинна

функціонувати у складі АСУВ, то при оцінці різних інструментальних ГІС повинна перевірятися ступінь відповідності даної геоінформаційної системи загальним вимогам, що висуваються до підсистеми АСУВ.

Однак для прийняття рішення про доцільність використання конкретної ГІС в якості підсистеми АСУВ необхідно знати, задовольняє система як загальним вимогам, так і більш важливим, вимогам, що обумовлені специфікою завдань, які вирішуються під час обробки картографічної інформації в процесі функціонування системи управління вищого рівня. Для вирішення цього питання потрібно визначити вимоги до основних складових ГІС, що здійснюють вплив на ефективність її функціонування в якості підсистеми певного компонента АСУВ.

Таким чином, завдання полягає у виборі інструментальної ГІС, інформаційна база, інтерфейс та перелік стандартних функцій якої у найбільшому ступені дозволяють вирішувати завдання відповідного компонента АСУВ.

На практиці у більшості випадків вирішальним елементом під час вибору ГІС для компонента АСУВ є інформаційна база. Справа полягає у тому, що розробка унікальної цифрової карти місцевості недоцільна внаслідок великих працевитрат і шкідлива з точки зору забезпечення сумісності з іншими компонентами АСУВ. В той же час можлива розробка або доопрацювання інтерфейсу та функцій ГІС для обробки конкретної вже створеної картографічної інформації. Крім того, існують відповідні нормативні документи, які встановлюють обмеження на перелік можливих варіантів цифрових карт місцевості (ЦКМ), а це підвищує вимоги до сумісності з встановленим форматом ЦКМ та вимагає від розробників проведення порівняльної оцінки організації інформаційної бази в різних інструментальних ГІС.

Виходячи з цього, необхідно в першу чергу встановити вимоги до інформаційного блоку, який повинен забезпечити інформаційну сумісність ГІС та компонента АСУВ в цілому. Дані вимоги можливо сформулювати по

аналогії з вимогами до змісту топографічної карти, яка використовується в якості робочої карти командира в процесі рішення відповідних завдань управління військами (силами).

На практиці важливе значення має базовий масштаб топографічних карт, що використовуються в якості основи при створенні ЦКМ. Зі збільшенням базового масштабу підвищується точність вирішення задач компонента АСУВ. З іншої сторони, це призводить до збільшення кількості об'єктів, що аналізуються, а відповідно збільшується час аналізу при обробці картографічної інформації. Виходячи з цих положень, необхідно встановлювати розумний компроміс, який дозволяє за допустимий час виконання аналізу отримати необхідну точність розрахунків. При визначенні базового масштабу звичайно використовують досвід практичної роботи органів управління відповідного рівня при вирішенні аналогічних завдань за допомогою паперових топографічних карт.

Наступне проблемне питання стосується особливостей бібліотеки електронних умовних картографічних знаків. Наявність відповідної їх електронної бібліотеки (у складі інформаційної бази ГІС) повинна забезпечувати повноту опису об'єктів місцевості; гнучкість (з урахуванням можливого розширення множини існуючих оперативно-тактичних знаків і внесення необхідних змін без порушення структури класифікації); можливість суміщення з існуючими загальнодержавними класифікаторами, класифікаторами воєнної інформації; узгодженість з алгоритмами вирішення конкретних інформаційних та розрахункових задач; зручність редагування графічних образів.

Особливу увагу доцільно звернути на пояснювальні знаки. До їх переліку відносяться різні надписи і точкові умовні знаки. На практиці використовують також умовні знаки, які використовуються тільки в окремих компонентах АСУВ. При оцінці бібліотеки умовних знаків необхідно перевірити можливість ідентифікації таких знаків та наявність спеціального апарату розміщення пояснювальних знаків відносно об'єкта пояснення при їх одночасній візуалізації.

Набір стандартних функцій для збору, обробки, аналізу та відображення картографічної інформації повинен забезпечувати приведення (пряме і зворотнє) даної інформації до виду, що придатний для використання іншими підсистемами в процесі вирішення завдань компонента АСУВ. При оцінці даної складової ГІС повинна перевірятися можливість отримання відповідним чином

структурованої картографічної інформації для вирішення поставленого завдання. Крім того, можуть оцінюватися час та складність відповідних функцій.

Висновки В результаті аналізу різних завдань АСУВ можна визначити приблизний мінімальний перелік стандартних функцій, який повинен реалізовуватися в ГІС і, яка в свою чергу, розглядається на предмет включення до АСУВ, а саме: нанесення на карту умовного знаку та його редагування; отримання типу знака і коду зразка знаку згідно класифікатора ГІС; селекція зображених на карті об'єктів (за типом відповідних умовних знаків, за координатами точки або за кодом знаку, що попадає у площу об'єкта, тощо); опис точок, що визначає зображений на карті умовний знак; отримання семантичного опису об'єкта, який зображений на карті відповідним умовним знаком та навпаки, надання необхідного значення семантики; визначення абсолютної висоти точки (об'єкта) над рівнем моря тощо.

Графічний інтерфейс користувача повинен забезпечити подання картографічної інформації у виді, який встановлений існуючими нормативними документами, відповідати ергономічним вимогам і бути сумісним з інтерфейсами інших підсистем АСУВ. Бажана можливість використання ГІС користувачами з мінімальним рівнем спеціальної підготовки.

Важливе значення має також зручність доступу до наявної цифрової картографічної інформації, можливість її редагування, комбінації, отримання необхідних характеристик, а також простота отримання додаткової інформації з зовнішніх баз даних.

Врахування розглянутих положень та вимог дозволить правильно сформувати всі складові геоінформаційної системи на етапі її створення та забезпечити її ефективне застосування за призначенням і тривалий життєвий цикл системи.

1. ГОСТ 28441-99. Картография цифровая. Термины и определения. – М.: Изд-во стандартов, 2000. 2. Мосов С.П., Чорнокнижний О.А. Досвід використання геоінформаційних систем та ГІС-технологій у збройних конфліктах останніх років. Збірник наукових праць "Труди Академії" НАО України. – К., 2009-№3(90). 3. Мосов С.П., Чорнокнижний О.А. Оцінка процесів використання цифрової інформації про місцевість в Збройних Силах України. Збірник наукових праць "Труди Академії" НАО України. – К., 2009-№5(92). 4. Сівков С.В., Чорнокнижний О.А. Проблеми інтегрування геоінформаційних технологій в систему інформаційного забезпечення процесу виконання військами (силами) завдань за призначенням. Збірник наукових праць ВІ КНУ ім. Т. Шевченка. – К., 2011. – №30.

Надійшла до редколегії 04.05.12

ВОЄННО-ГУМАНІТАРНІ АСПЕКТИ ОБОРОННОЇ СФЕРИ

УДК 621.391

Л.Р. Клері, М.В. Гребенюк,
О.В. Пошедін, канд. істор. наук, доц.,
А.О. Феклістов, канд. техн. наук

ОСНОВНІ ПІДХОДИ ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО КУРСУ З УПРАВЛІННЯ ОБОРОННОЮ ГАЛУЗЗЮ В ШИРОКОМУ КОНТЕКСТІ БЕЗПЕКИ

Розглядаються основні підходи та особливості щодо проведення міжнародного та національного спеціалізованого курсу з управління оборонною галуззю в широкому контексті безпеки з урахуванням взаємодії систем національної безпеки України та Великої Британії.

Ключові слова: міжнародна та національна безпека, сектор безпеки та оборони, управління оборонною галуззю в широкому контексті безпеки.

The article considers main approaches and features of special international and national courses for managing defence in a wider security context that take into account interconnection between Ukrainian and British national security systems.

Keywords: international and national security, defence and security sector, managing defence in a wider security context.

Постановка проблеми у загальному вигляді.

Одним з основних принципів забезпечення національної єдності та захищеності життєво важливих інтересів

особи, суспільства і держави від зовнішніх і внутрішніх загроз є використання механізмів міжнародної безпеки, ключовий принцип якої полягає в тому, що

© Клері Л.Р., Гребенюк М.В., Пошедін О.В., Феклістов А.О., 2012