

УДК 621.3

Б.М. Іващук, С.Ю. Маренич

Харківський університет Повітряних Сил ім. Івана Кожедуба

## ОБГРУНТУВАННЯ ВИМОГ ДО КОМП'ЮТЕРНОГО ТРЕНАЖЕРУ ДЕШИФРУВАЛЬНИКА

*В статті на підставі аналізу завдань та типових операцій дешифрування розглядаються основні вимоги та структура тренажеру дешифрувальника, досліджені галузі та методика його застосування. Проаналізовані перспективи використання тренажеру при підготовці, підтриманні навичок та підвищенні кваліфікації дешифрувальників.*

**Ключові слова:** дешифрування, комп'ютерний тренажер, дешифрувальник.

### Вступ

В останні роки великий інтерес, як теоретичний, так і прикладний, викликає проблема створення автоматичних засобів дешифрування аерознімків. Це обумовлено постійним удосконаленням засобів дистанційного зондування поверхні Землі що приводить до великого обсягу та різноманіття інформації, яка потребує дешифрування. Єдиним шляхом обробки великої кількості інформації вважається автоматизація процесу дешифрування. Розробки ведуться в напрямках відбору аерознімків, які мають необхідну інформацію, перетворення знімків з метою покращення зображень необхідних об'єктів, розпізнавання об'єктів. Але яким би не був процес обробки, автоматичний чи автоматизований, існують такі галузі використання даних дистанційного зондування Землі, в яких ще тривалий час основним елементом прийняття рішень буде людина.

Однією з таких галузей є повітряна розвідка. Це обумовлено великою "вартістю" як пропуску об'єктів, так і помилкового їх розпізнавання. До того ж, умови, в яких отримуються аерознімки в інтересах повітряної розвідки, практично ніколи не є ідеальними. Тому після автоматичного дешифрування аерознімків людина завжди буде перевіряти результати обробки, що потребує від дешифрувальника відповідних підготовки та кваліфікації.

**Аналіз наукових статей та публікацій.** В [1] розглядається методика проведення лабораторного заняття та описано способи визначення розрізняльної здатності. У [2] та особливості навчання візуального дешифрування цифрових знімків. У [3] даються основні поняття про дешифрування аерознімків, їхню класифікацію та основні задачі. Методи перевірки дешифрувальника описані в літературі [4]. Впровадження геоінформаційних та забезпечення топогеодезичних систем в ЗС України описано в літературі [5].

**Метою статті** є обґрунтування основних вимог та розробка структури тренажеру для підготовки дешифрувальників.

### Основний матеріал

Підготовка дешифрувальника включає в себе теоретичну та практичну частину. Зміст підготовки

звичайно залежить від тих завдань, які він буде вирішувати. Найбільш відповідальною та дорогою частиною підготовки є практична. Фактично ця підготовка складається з трьох етапів.

На першому етапі засвоюються окремі елементи дешифрування.

На другому етапі прищеплюються первинні навички дешифрування, засвоюється порядок та методика роботи.

На третьому етапі проходить професійне становлення дешифрувальника, накопичення досвіду роботи в різних умовах, з різними об'єктами. Цей етап найбільш тривалий. Його тривалість значною мірою залежить від інтенсивності роботи, різноманіття пред'явлених для дешифрування аерознімків та об'єктів на них. Саме третій етап потребує великої кількості аерознімків з різними об'єктами на різних аероландшафтах.

Забезпечення третього етапу відповідними аерознімками може проводитися по двох напрямках:

– фактичне отримання аерознімків з реальними об'єктами чи їх макетами;

– синтез аерознімків з відповідними об'єктами.

Перший напрям реалізується шляхом накопичення аерознімків зроблених під час навчань. Суттєвим недоліком такого підходу є обмежена кількість отриманих зображень та їх інформаційна статичність, яка полягає в тому, що на одному аероландшафті важко отримати різні об'єкти в різному стані при різній якості знімку.

Синтез аерознімків з відповідними об'єктами є більш доцільним напрямом забезпечення третього етапу підготовки дешифрувальників.

Вирішення задачі синтезу знімків пропонується проводити в рамках тренажеру, який повинен забезпечувати всі три етапи підготовки дешифрувальника.

Основною вимогою до тренажеру повинно бути забезпечення всіх трьох етапів підготовки дешифрувальників. Для забезпечення цієї вимоги проаналізований зміст етапів та сформульовані відповідні задачі.

Зміст першого етапу – засвоєння окремих елементів дешифрування.

Задачі які вирішуються на першому етапі:

- розпізнавання окремих типових зразків ОВТ при пред'явленні їх в різних проєкціях;
- розпізнавання типових бойових порядків підрозділів;
- розпізнавання топографічних знаків карт;
- визначення прямокутних та геодезичних координат по картах різних масштабів;
- розпізнавання типових об'єктів аероландшафту;
- визначення масштабу аерознімку та розрізновальної здатності на місцевості;
- прив'язка аерознімку до карти відповідного масштабу;

Зміст другого етапу – порядок та методика дешифрування.

Задачі які вирішуються на другому етапі:

- виявлення, розпізнавання і визначення характеристик об'єктів на фактичному аерознімку;
- дешифрування фактичних аерознімків;
- дешифрування фактичних негативних аерознімків;

Зміст третього етапу – накопичення досвіду роботи в різних умовах.

Задачі які вирішуються на третьому етапі:

- дешифрування синтезованих аерознімків;
- дешифрування синтезованих негативних аерознімків.

Таким чином тренажер повинен використовуватись для вдосконалення, закріплення, набуття

зорової пам'яті та швидкості виконання бойового завдання дешифрувальника у військовій справі. Як приклад пропонується тренажер побудований на програмній оболонці MiniTestSL.

У своєму складі може включати безліч баз даних, які можливо класифікувати та організувати для підвищення рівня засвоєння методичного плану.

З точки зору фізичного вигляду, тренажер буде мати вигляд рис. 1:

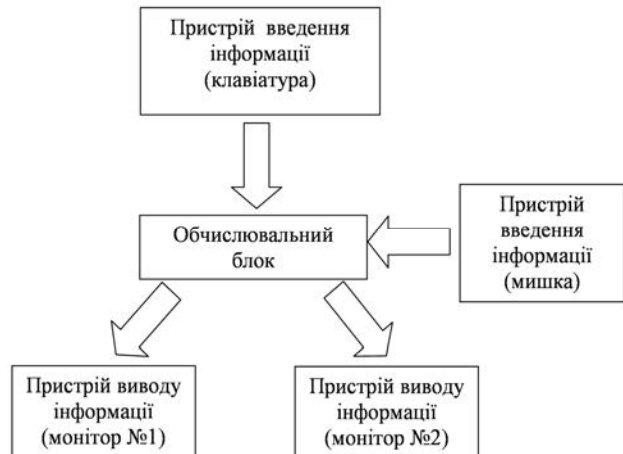


Рис. 1. Функціональна схема тренажеру дешифрувальника фізичного вигляду

З точки зору програмного вигляду, набуде вигляд, наведений на рис. 2.



Рис. 2. Функціональна схема тренажеру дешифрувальника програмного вигляду

База даних це набір (ансамбль) даних призначених для порівняння з об'єктами яких досліджують. Для легшої роботи з базами даних їх необхідно класифікувати та відповідно угрупувати за спільними рисами та ознаками. Розглянута вище база даних складається з трьох груп частково спільних даних:

- Збройні Сили
- топографічні знаки

– розпізнавальні знаки держав (прапори)  
Для кращого засвоєння та розуміння структури побудови елементів бази даних та уявлення їх взаємодії, групи бази даних доцільно організувати за більш тісними взаємними ознаками на систему підгруп.

Наприклад Збройні Сили розбиваються на підгрупи:

- Сухопутні війська (аеромобільні війська, мотострілкові війська і т.д.);
- Повітряні сили (бомбардувальна авіація, винищувальна авіація і т.д.);
- Військово-морські сили (надводні кораблі, підводні човни і т.д.).

Отже тренажер дешифрувальника може включати в себе велику кількість баз даних. Бази даних можуть створюватися по різним завданням, які постають перед дешифрувальником, тобто для закріплення його практичних вмінь. Такі тренажери слід розробляти і вдосконалювати для навчання, перевірки знань та умінь дешифрувальника в підрозділах повітряної розвідки.

На рис. 3 представлено інтерфейс тренажеру, який складається з декількох зображень, після чого користувач повинен вибрати правильну.



Рис. 3. Інтерфейс тренажера дешифрувальника

Під час виконання всіх завдань, програмний продукт робить автоматичні висновки щодо користувача. Для офіцерського складу тренажер слід застосовувати для відпрацювання до автоматичного зорового рівня навичок при дешифруванні аерознімків.

## ВИСНОВКИ

Розвиток цифрових розвідувальних систем приводить до дешифрування по цифрових зображеннях. Це потребує використання інформаційних технологій в підготовці дешифрувальника. Тому на підставі аналізу завдань та типових операцій дешифрування розглянуто основні вимоги та структура тренажеру дешифрувальника. Саме розробка тренажеру відповідно до запропонованих вимог дозволить ефективно його використання при підготовці, підтриманню навичок та підвищенні кваліфікації дешифрувальників.

## Список літератури

1. Іващук Б.М. Спосіб визначення розрізняювальної здатності інфрачервоних систем повітряної розвідки в лабораторних умовах / Б.М. Іващук, О.О. Клімішен, А.Д. Бердочник. – Х.: ХУПС, 2008. – Вип. 3(18). – С. 60-62.
2. Іващук Б.М. Особливості навчання візуального дешифрування цифрових аерознімків для екологічного моніторингу / Б.М. Іващук, С.М. Андреев. – Х.: ХНУ, 2008. – Вип. 8 – С. 5-9.
3. Моисеев В.Л. Фотограмметрическая обработка и дешифрирование аэроснимков. / В.Л. Моисеев, М.А. Попов, Ч. П. – К.: КИВВС, 1992. – 336 с.
4. Кибиткин С.А. Методика оценки экспертов визуального анализа // Вісник Міжнародного слов'янського університету. Серія "Технічні науки" / С.А. Кибиткин, С.В. Черный. – Х.: МСУ, 2004. – Т. VII – №2 – С. 35-37.
5. Головльов Е.Ю. До питання вибору раціонального складу системи топогеодезичного і навігаційного забезпечення військ (сил) при впровадженні геоінформаційної системи ЗС України. / Е.Ю. Головльов, К.В. Фурманов, Р.В. Казмірчук // Системи озброєння і військова техніка. – 2009. – № 4(20). – С. 37-40.

Надійшла до редколегії 6.09.2010

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. С.А. Калкаманов, Харківський університет Повітряних Сил ім. І. Кожедуба, Харків.

## ОБОСНОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К КОМПЬЮТЕРНОМУ ТРЕНАЖЕРУ ДЕШИФРОВЩИКА

Б.М. Иващук, С.Ю. Маренич

В статье на основании анализа заданий и типичных операций дешифрации рассматриваются основные требования и структура тренажера дешифровщика, исследованы отрасли и методика его применения. Проанализированы перспективы использования тренажера при подготовке, поддержке навыков и повышении квалификации дешифровщиков.

**Ключевые слова:** дешифрация, компьютерный тренажер, дешифровщик.

## GROUND OF REQUIREMENTS TO COMPUTER TRAINER OF DECIPHERER

B.M. Ivaschuk, S.Yu. Marenich

In the article on the basis of analysis of tasks and typical operations of decoding the basic requirements and structure are examined to the trainer of decipherer, industries and method of his application are explored. The prospects of the use a trainer are analysed at preparation, support of skills and in-plant of decipherer training.

**Keywords:** decoding, computer trainer, decipherer.